

PREFÁCIO

"O Mar condiciona irremediavelmente a vida até pela ordem do excesso, fazendo de Cabo Verde uma soberania territorial com mais mar do que terra, numa terra excessivamente carente de água, rodeada de água em excesso."

A. Carvalho 1991: 33

A escassez de recursos naturais em Cabo Verde desde cedo determinou que a pesca se constituísse numa actividade geradora de empregos e responsável pelo abastecimento da população do país em pescado. Mas apesar da vasta zona económica exclusiva sob jurisdição de Cabo Verde, factores diversos ligados as características geológicas e oceanográficas específicas do arquipélago, determinam que o potencial de recursos da pesca também seja bastante limitado, colocando os actores ligados a exploração dos recursos da pesca, perante o enorme desafio de garantir a sustentabilidade da exploração pesqueira e respectivas actividades conexas.

Contudo, e não obstante as limitações que lhe são impostas, quer pela natureza, quer por constrangimentos próprios de um pequeno estado insular em desenvolvimento, como é o caso de Cabo Verde, o sector das pescas contribui para o desenvolvimento socioeconómico do país, em diversas vertentes, designadamente, através da garantia de cerca de 9.000 postos de trabalho directos, através da contribuição para a segurança alimentar das populações, mas também através da contribuição para o equilíbrio da balança de pagamentos, seja por via das exportações, seja pela arrecadação de divisas provenientes da concepção de direitos de exploração de determinados recursos da pesca à frota da União europeia, no quadro dos acordos de pesca.

De realçar que as pescas contribuem com cerca de 8% dos empregos nacionais, e que o volume de pescado comercializado anualmente em Cabo Verde é cerca de 10.000 toneladas, o que equivale a um valor superior a 2.000.000 (2 milhões) de contos.

Gostaríamos de realçar no entanto que, apesar de, em termos estatísticos, a contribuição da pesca na formação do Produto Interno Bruto em Cabo Verde se revelar bastante modesta, o sector constitui um importante indutor de outras actividades fortemente dependentes dela, que contribuem de forma mais relevante para a formação do PIB nacional, como sendo a comercialização de

pescado e a indústria de transformação baseada em terra, contabilizados pelas estatísticas nacionais noutras áreas de actividade económica.

As pescas irão enfrentar, seguramente, num futuro muito próximo, desafios ainda maiores. Por exemplo, a evolução do turismo em Cabo Verde, área definida como eixo principal da estratégia de desenvolvimento do país para os próximos tempos, aliada ao crescimento da população residente e à melhoria do seu nível de vida, constituem aspectos que irão traduzir-se num incremento substancial da procura de produtos da pesca ao nível nacional. Essa demanda deverá ser assegurada, de entre outras formas, através de uma exploração sustentável dos recursos haliêuticos.

Daí a importância acrescida que se atribui à gestão dos recursos da pesca em Cabo Verde, que deverá permitir numa exploração adequada e responsável desses recursos, de acordo com dispositivos mundialmente aceites, como é o caso do Código de Conduta para uma Pesca Responsável da FAO, publicada em 1995.

Uma gestão adequada dos recursos da pesca tem que se basear em conhecimentos sólidos e fiáveis relativamente aos potenciais dos principais stocks e os respectivos estados de exploração, mas também relativos à natureza e dinâmica sócio económica do sector, por forma a se poder alcançar os objectivos definidos para as pescas.

Num contexto em que a Administração Pesqueira encontra-se numa fase crucial de implementação do Plano de Gestão dos Recursos da Pesca, urge a necessidade de se fazer um ponto de situação nacional em matéria de investigação haliêutica realizada ou em curso, necessárias a uma gestão das pescas, conjugada com outras iniciativas em curso no INDP ou desenvolvidas por outras instituições ou entidades ligadas ao sector das pescas.

Para o efeito, o INDP realizou nos dias 1 e 2 de Dezembro de 2005, a VII reunião ordinária do seu Conselho Científico, durante a qual fez-se um ponto da situação da investigação haliêutica desenvolvida até o momento pelo Instituto, através da apresentação dos resultados obtidos dos diversos estudos realizados. Durante a reunião, fez-se uma análise do estado de andamento das linhas de investigação haliêutica e sócio económica, assim como dos resultados alcançados. Importantes recomendações foram feitas aos estudos apresentados.

Participaram na reunião, cerca de 70 investigadores e técnicos de diferentes áreas ligadas as pescas e ciências afins, colaboradores, operadores privados, convidados diversos, tendo sido apresentados 16 comunicações científicas, verbais ou através de poster, versando sobre temas ligadas à investigação haliêutica e à determinados aspectos socio-económicos do sector das pescas e das ciências marinhas no geral.

As comunicações apresentadas na reunião são transcritas na presente publicação em forma de artigos científicos. A natureza dessas comunicações demonstram que avanços consideráveis foram feitos ao nível do conhecimento dos recursos da pesca em Cabo Verde, mas também realçam aspectos importantes da

dinâmica do sector em termos económicos, apontando algumas perspectivas de desenvolvimento futuro, em relação aos quais, revela-se de particular importância a definição de estratégias de investigação haliêutica e sócio económica por parte do INDP.

Esses resultados alcançados não seriam possíveis sem os recursos disponibilizados, quer pelo Ministério de tutela do INDP, quer por organismos ou instituições de países que cooperam com Cabo Verde na área das pescas e das ciências marinhas, no geral, aos quais endereçamos os nossos calorosos agradecimentos.

Estamos convictos de que esta publicação irá constituir-se num documento útil de consulta por parte de investigadores, administradores, operadores da pesca, estudantes de biologia marinha, etc e, desta forma, contribuir para a divulgação dos resultados da investigação sobre o sector das pescas e das ciências afins, realizada em Cabo Verde.

Esta publicação traduz o resultado de um longo trabalho conduzido pelos autores dos artigos apresentados, respectivas equipas técnicas que os apoiaram e demais técnicos e pessoal de apoio do INDP e de outras instituições que participaram na reunião, a quem formulamos os nossos sinceros agradecimentos e profundo reconhecimento da importância dos resultados obtidos. Finalmente, esta publicação não seria possível sem o aturado trabalho do grupo de editores a quem também agradecemos profundamente.

OSCAR DAVID FONSECA MELÍCIO

*Presidente do INDP e
Presidente do Concelho Científico*

Introdução	6
RESUMO DAS PRINCIPAIS COMUNICAÇÕES	8
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	22
ANEXO 1 – CONVITE	27
VII Reunião Ordinária do Conselho Científico	27
ANEXO 2 – LISTA DE PARTICIPANTES E CONVIDADOS	29
<i>LISTA DE TÉCNICOS DO INSTITUTO</i>	29
<i>LISTA DE PARTICIPANTES E CONVIDADOS NACIONAIS</i>	30
<i>LISTA DE PARTICIPANTES E CONVIDADOS ESTRANGEIROS</i> .	31
ANEXO 3 – PROGRAMA DO CONSELHO CIENTIFICO.....	32
ANEXO 4 – ACTA DA VII REUNIÃO DO CONSELHO CIENTIFICO	34
Estudo do Ictioplankton em Cabo Verde	40
Ponto de Situação do Projecto da Conservação Marinha e Costeira, WWF/WI.....	54
The Cape Verde Coastal Ecosystem: a study of community structure, trophic interactions and exploitation pattern.....	60
Estudo de Biologia Reprodutiva da Dobrada <i>Spicara melanurus</i>	77
Contribuições para o estudo da pescaria do Búzio Cabra e sua Gestão Sustentável do <i>Strombus Latus</i> , (Gmelin, 1791) em Cabo Verde	89
Pesca Fantasma nas Águas Cabo-Verdianas: <i>Uma proposta de estratégia</i>	98
Avaliação do estado de exploração dos stocks de garoupa (<i>Cephalopholis taeniops</i>), chicharro (<i>Selar crumenophthalmus</i>) e sargo de areia (<i>Lithognathus mormyrus</i>) do arquipélago de Cabo Verde.....	107

Aspectos da Dinâmica Populacional do Chicharro (<i>Selar crumenophthalmus</i>) em Cabo Verde	119
Captura de scombrídeos em Cabo Verde.....	142
Plano Nacional de Acção para a Conservação e Gestão de Tubarões em Cabo Verde	147
Importância da Investigação Sócio-económica nas Pescas	150
Autoavaliação do INDP: Para uma Cultura de Qualidade.....	156
Análise da Sustentabilidade da Pesca em Cabo Verde	190
O Papel do INDP na Gestão Sustentável da Biodiversidade Marinha....	222

INTRODUÇÃO

O INDP é, por excelência, o órgão do estado com as competências na área da investigação haliêutica e promoção ao desenvolvimento das pescas em Cabo Verde. Assim o Instituto é o responsável para a elaboração e execução dos projectos de investigação científica na área das ciências marinhas e das pescas assim como a promoção junto de todos os operadores e utilizadores dos recursos marinhos com vista a uma utilização harmoniosa e sustentável desses recursos. Ainda, o INDP deve propor e recomendar à administração medidas concretas de gestão dos recursos marinhos da nossa ZEE. O Instituto é desta forma um instrumento do Governo de Cabo Verde na materialização das políticas de desenvolvimento das pescas, como o suporte científico a nível dos conhecimentos sobre os recursos marinhos.

O essencial da investigação realizada pelo INDP está consubstanciado na visão e na missão em termos de orientações gerais e engloba os seguintes domínios:

- ⇒ Melhoria dos conhecimentos sobre os recursos, sua avaliação e acompanhamento do seu estado de exploração;
- ⇒ Experimentação e adaptação de técnicas de pesca, pesca experimental e melhoramento das técnicas de conservação e processamento de pescado;
- ⇒ Análise socio-económica e avaliação económica das pescarias.

Um dos instrumentos importantes do INDP é o Conselho Científico que é o órgão competente em matéria de consulta e apoio ao Presidente e ao Conselho de Direcção no âmbito da actividade da investigação haliêutica do INDP. Durante as suas reuniões ordinárias anuais o Conselho Científico (CC) faz um balanço das actividades de investigação e desenvolvimento - concluídas ou em curso - analisa a pertinência, a oportunidade e a actualidade dos objectivos estabelecidos para os projectos e programas de investigação e, procura identificar os constrangimentos propondo atempadamente as medidas correctivas que se julgarem adequadas.

Este órgão, que deve reunir anualmente em reuniões ordinárias e extraordinariamente sempre que se justifique, por razões diversas, não tem funcionado de forma regular nos últimos anos, pelo que a sua realização finalizando o ano de 2005, revestia-se de uma enorme importância conjuntural.

Finalizando o Plano Nacional de Desenvolvimento 2002-2005, foi de uma vital urgência e importância fazer um balanço de toda actividade científica relacionada com os recursos marinhos durante os últimos anos, discutir e elaborar propostas e recomendações que vão nortear o próximo programa de actividades do INDP

2006-2010. Em termos de enquadramento, o país dispõe já de vários instrumentos de planificação estratégica com é o caso do Plano de Gestão dos Recursos da Pesca (PGRP) 2004-2014, inserido do Plano de Acção Nacional para o Ambiente (PANA II), plano esse que veio a organizar e converger todas as políticas relacionadas com o Ambiente.

Nesse contexto o Conselho se reuniu em sessão aberta nos dias 1 e 2 de Dezembro de 2005 com com os membros do C.C. e as diversas instituições parceiras tanto nacionais como estrangeiras, com entidades municipais, com instituições do ensino secundario e superior, com diversos operadores tanto da pesca como da industrias, com ONGs e associações comunitárias, enfim com todos que de uma forma ou outra, têm uma palavra a dizer em matéria do uso e conservação do ambiente.

Para um debate importante tendo em consideração a conjuntura se fez um varrido à todas as temáticas relacionadas com o ambiente marinho, com a apresentação de trabalhos sobre resultados e estado de avanço da maioria dos projectos que vem sendo desenvolvidos nessa matéria, indo desde os trabalhos de indoles biológicos, económicos, sociais, metodológicos, de gestão, até aos de integração em termos de políticas de de investigação e desenvolvimento e também uma auto-avaliação crítica.

Vários investigadores representantes de diversas instituições nacionais e estrangeiras apresentaram trabalhos, alguns alcançando um grande nível científico (reconhecido pelos presentes), que suscitaram discussões interessantes e pertinentes tais como: o tipo de investigação necessário (a generalizada ou a especializada), a motivação como forma de resolver uma certa instabilidade dos investigadores e técnicos profissionais, a formação, a carreira do investigador, a implementação adequada do PGRP, a viabilidade tanto económica como técnica da aquacultura, os rendimentos do sector da pesca, a integração cada vez mais em programas internacionais, a fiscalização, uma maior divulgação e publicação dos resultados científicos, a sinergiade esforços entre as diversas instituições nacionais que se encarregam dessas matérias e também um conjunto de propostas, recomendações a se terem em conta para futuros programas. As recomendações e propostas concretas, assim como os constrangimentos que afectam a actividade científica estão refenciadas nos diversos trabalhos que se compilam nesta publicação.

A presente publicação que compila os principais resultados obtidos na investigação marinha e das pescas é um importante instrumento de consulta para perspectivar futuros programas de investigação, isto é, estabelece um ponto de partida para novos horizontes.

RESUMO DAS PRINCIPAIS COMUNICAÇÕES

Estudo do Ictioplancton em Cabo Verde

Sandra CORREIA; M. Augusta D. PIRES & Vito RAMOS

Abstract: Nowadays, the studies that are dealing with the ecology of larvae and eggs of fish species are crucial important, permitting to detect spawning areas, obtain information at the initial development level of the species and also to contribute for a better understanding of the relationship between those marine organism and the environment where they live. The first step for this kind of study is to domain the identification techniques and knows better the groups that occur in some zones. In this context, in 2002/2003 research cruise was done, monthly and during one year collecting ichthioplankton samples in the channel of Sao Vicente / Santo Antão. As a result the major density of larvae was observed in July 2003 with a sample of 617 larvae per 100m³ and the less observed density was in September 2003 with 80 larvae per 100m³. The identification was done up to species family level and the results has shown that the majority of the larvae belongs to the family species which do not have any commercial value.

Keywords: Cape Verde; importance; ichthioplankton

Resumo: Actualmente, os estudos que abordam a ecologia de ovos e larvas de peixes revestem-se de grande importância, permitindo detectar áreas de desova, obter informações a nível do desenvolvimento inicial das espécies e ainda contribuir para um melhor entendimento das relações entre esses organismos e o meio em que vivem. O primeiro passo para este tipo de estudo é dominar as técnicas de colecta de material de identificação e conhecer os grupos que ocorrem em determinadas zonas. Neste sentido, entre Outubro de 2002 e Setembro de 2003 foi realizada uma campanha dirigida à amostragem de ictioplancton, preferencialmente do *Decapterus macarellus* (cavala preta), no canal entre S.Vicente e Santo Antão, com uma periodicidade mensal e durante um ano. A maior densidade larvar foi registada no mês de Julho de 2003, com 617 larvas/100m³, e a menor no mês de Setembro de 2003, com 80 larvas/100m³. A identificação foi efectuada até à família e os resultados revelam que a grande maioria das larvas pertencem a famílias cujas espécies não têm valor comercial.

Ponto de Situação do Projecto da Conservação Marinha e Costeira, WWF/WI

Maria da Cruz SOARES

Contexto: Cabo Verde apresenta maior percentagem de extensão territorial marinho do que terrestre, por isso, as zonas marinhas e costeiras são de extrema importância para o País, não só, pelo peso das actividades económicas desenvolvidas nessas zonas, nomeadamente, a pesca e o turismo, como também, pelo valor da Biodiversidade que as mesma possuem. De salientar que mais de 90% de população ocupa as zonas costeiras, realizando actividades socio-económicas, que muita das vezes, estão ligadas aos recursos marinhos. Os ecossistemas marinhos e costeiros e das zonas húmidas de Cabo Verde, vem sofrendo diversas pressões, devido ao desenvolvimento de actividades económicas e a fragilidades dos ecossistemas, levando à degradação dos habitats e/ou perda da Biodiversidade. As preocupações da conservação da Biodiversidade e de gestão sustentável dos recursos naturais estão presentes nos programas do Governo. Cabo Verde está implementando o II Plano de Acção Nacional para o Ambiente (PANA II), que engloba vários planos intersectoriais e planos ambientais de cada município. Devido á particularidade das zonas marinhas, costeiras e húmidas, o projecto de Conservação Marinha e Costeira, surge em resposta às preocupações do Governo de Cabo Verde em matéria de conservação dos recursos marinhos.

O projecto de Conservação Marinha e Costeira é financiado pela Embaixada da Holanda em Dakar e integra-se no PANA II e no PRCM (Programa Regional de Conservação Marinha e Costeira da África de Oeste). A execução técnica do projecto está a cargo do Fundo Mundial para a Natureza (WWF) e pela Wetlands Internacional (WI) sob a tutela Ministério do Ambiente Agricultura e Pescas através da Direcção Geral do Ambiente. Este projecto conta com uma abordagem participativa e tem como parceiros as várias instituições centrais, municipais, ONG's, sectores privados e a sociedade em geral ligadas ao domínio. Conta ainda com os diversos parceiros regionais no âmbito do Programa Regional de Conservação Marinha e internacional a nível da WWF e WI.

The Cape Verde Coastal Ecosystem: a study of community structure, trophic interactions and exploitation pattern

Kim A. STOBBERUP

Abstract: The present study is a summary and review of various studies undertaken in collaboration between the “Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas” (INDP), Cape Verde, and the “Instituto de Investigação das Pesca e do Mar” (INIAP-IPIMAR), Portugal, in the context of the project, “Fisheries Information and Analysis System (West Africa)”, which was implemented during the period 2000 to 2002. Historical trawl survey data was recovered and compiled for the period from 1964 to 1994. Changes observed over time in the size structure and species composition/abundance of demersal fish communities were slight or even negligible. There was a tendency for lower abundance of demersal fish in recent years, but a decreasing trend was not significant. In contrast, time series analysis of catch data indicates that a shift has occurred with decreasing catches of important pelagic species such as yellowfin and skipjack tuna and increasing catches of small pelagics and neritic tuna as well as some demersal species. Small pelagic resources are particularly important in Cape Verde, constituting around 45 percent of total catches in recent years. Conventional biomass dynamic modelling was applied to estimate biomass of small pelagics and provide indications for management purposes, including parameter estimation, using the bootstrap and Bayesian approaches. The results indicated that these small pelagic resources, considered as bulk biomass and using aggregated catch and effort data, appear to be fully exploited and have just come out of a phase of over-exploitation, which needs to be addressed more carefully in a formal stock assessment. A mass-balance trophic model was created to describe the coastal ecosystem of the Cape Verde Archipelago. Subsequently, a dynamic model, using Ecopath with Ecosim, was used to simulate from 1986 to 2000, using available fishing effort. This approach failed however to simulate the observed data of biomass, catches and catch per unit of effort (CPUE). Measures of fishing effort in fishing days or trips were not able to detect a strong increase in efficiency over time in the artisanal fishery, in particular. Instead, the approach then used in simulation was to fit the model to observed catch estimates by adjusting relative fishing rate (proportional to fishing mortality), placing less emphasis on fitting to CPUE and biomass estimates. A reasonable overall fit to time series of catches was obtained for 18 fish groups, using only two overall trends for artisanal and industrial effort and three specific trends for small pelagics, yellowfin, and skipjack, which are the main targets of the industrial fisheries. Using the ecosystem model, the observed decrease in abundance of important predators such as yellowfin and skipjack tuna resulted in decreased predation on neritic pelagic species and some demersal fish groups, but this was compensated by higher fishing mortality over the study period. Consequently, the model estimated an almost constant biomass of neritic fish species from 1986 to 2000. Overall fish biomass decreased by 10 percent, including pelagic migratory species. Relative fishing rate was assumed to have almost tripled over the time period from 1986 to 2000 (effort directed towards small pelagics was assumed to have increased by a factor 5), but this resulted in only a 19 per cent increase in catches (about 10,000 tonnes in recent years). These referred studies have been successful in taking the first steps

towards an ecosystem approach to assess the effects of fishing in Cape Verde, but further research is necessary to resolve some crucial issues such as the conflicting results on demersal fish biomass and the incorporation of spatial resolution. However, highest priority should be given first to the definition of fleet components, effort and CPUE estimation, and the study of increasing efficiency, using the available catch and effort data.

Estudo de Biologia Reprodutiva da Dobrada *Spicara melanurus*

Márcia VALADARES-COSTA

Resumo:

Com a queda das capturas de pequenos pelágicos em Cabo Verde e a introdução de novos engenhos de pesca, como a rede de emalhar, a captura da dobrada (*Spicara melanurus*) teve grande crescimento no ano 2000.

O tamanho máximo encontrado nestas amostragens, foi de 284 mm de comprimento e peso de 406 g. Ela apresenta-se em uma determinada época da vida com os dois sexos separados. Entretanto, foram encontradas dobradas hermafroditas.

Observou-se dimorfismo sexual, quanto a sua coloração durante a época reprodutiva; o macho apresenta uma coloração amarelada, diferenciando-se da fêmea. De acordo com os dados obtidos o tamanho da primeira maturação sexual foi de 165 mm para fêmeas e 155 mm para machos. A proporção de machos e fêmeas mostrou uma média muito próxima de 50 % na maioria dos meses amostrados.

Os ovários são órgãos pares, revestidos externamente por uma cápsula externa (cápsula ovárica) de tecido conjuntivo fibroso, associadas as camadas de células musculares. Desta cápsula se ramificam septos radiais mais delgados, de um tecido conjuntivo frouxo, que formam as lamelas ovígenas; estas por sua vez apresentam grande quantidade de células que sustentam as células germinativas. As células germinativas femininas, ovogônias, passam por grandes modificações durante seu desenvolvimento, distinguindo-se várias fases de desenvolvimento celular durante o amadurecimento destas células. As análises microscópicas mostraram que esta espécie tem desovas múltiplas.

Observando-se um pico reprodutivo bem marcado em Maio e Abril de 2003, a uma temperatura de 21.9 °C.

Pescaria do Búzio Cabra
Strombus Latus, (Gmelin, 1791) em Cabo Verde

Sónia E. MERINO; Ricardo C. MENDES; Ivanice MONTEIRO & Artemísia ALMEIDA

Resumo: Em Cabo Verde o Búzio cabra, *Strombus latus*, (Gmelin, 1791) é um recurso pesqueiro fonte alternativa de rendimentos e meio de subsistência, explorado por uma pequena frota da pesca artesanal integrada por 30 botes (4-7m) de 10 comunidades piscatórias. Só em Santo Antão, em 2001, as descargas atingiram as 32,227 toneladas, equivalentes a um rendimento bruto de 15.307.825\$00 ECV. De distribuição costeira (5-100m profundidade), esta pescaria é delimitada pela reduzida plataforma insular das ilhas, tendo actualmente efeito na banda dos 18-35m, o que faz do mergulho com garrafas de ar comprimido e da draga engenhos muito eficientes de pesca, e o recurso susceptível à sobre-exploração. Esta é uma primeira caracterização da pescaria para todo o arquipélago. Nela apresenta-se uma breve introdução à problemática que a envolve, à metodologia de trabalho, logo discute-se os resultados obtidos, para finalizar com algumas conclusões e recomendações.

Pesca Fantasma nas Águas Cabo-Verdianas:
Uma proposta de estratégia.

Paulino Sousa Gomes MONTEIRO

Resumo: Submetida à forte pressão desde finais dos anos oitenta princípios dos noventa do século passado, a pescaria da lagosta, especialmente a da rosa, nos mares de Cabo-Verde, encontra-se, ao que tudo indica, nos limites da exploração, para não dizermos sobre-explorados. É um sério problema, uma vez que esta pescaria representa uma das raras fontes de exportação de produtos marinhos do país (39% no ano 2000), para além de garantir emprego à muitas famílias e contribuir para a segurança alimentar. Entender o presente e planificar o esforço a ser empreendido no futuro, visando a sua exploração sustentada, poderá vir a revelar-se ineficiente e ineficaz devido à não consideração de factores como, por exemplo, o do impacto da pesca fantasma. Nesta perspectiva, no presente trabalho tentarei analisar o problema causado pelos engenhos de pesca quando perdidos e/ou abandonados, com incidência particular nos passivos, que são causa principal da pesca fantasma, e propor uma estratégia para o fazer face, tendo como objectivo último a sustentabilidade dos nossos recursos marinhos.

Palavras-chave: *Engenho de pesca perdido, rede de emalhar fantasma, covo fantasma, pesca fantasma e impacto negativo.*

Avaliação do estado de exploração dos stocks de garoupa (*Cephalopholis taeniops*), chicharro (*Selar crumenophthalmus*) e sargo de areia (*Lithognathus mormyrus*) do arquipélago de Cabo Verde.

Oksana TARICHE & Albertino MARTINS

Resumo: Tomando como base resultados de estudos de dinâmica populacional e dados de frequência de comprimentos, é avaliado o estado dos stocks de garoupa, chicharro e sargo de areia do arquipélago de Cabo Verde. A separação das coortes é feita através da minimização da soma do quadrado dos resíduos, segundo o método de MacDonald e Pitcher de separação de distribuições mistas. Segundo a natureza dos dados, são aplicados métodos de avaliação diferentes. Para a garoupa, aplicam-se um VPA clássico e o modelo simplificado de Captura-por-recruta e de Biomassa desovante-por-recruta. Para o chicharro e o sargo de areia, este último modelo é também usado, precedido de uma Análise da Curva de Captura. Para o stock de garoupa, conclui-se que o F_{term} encontra-se aproximadamente ao nível do $F_{0.1}$ e está aquém do $F_{SSBpR40}$. A Biomassa desovante por recruta (SSBpR) actual está aproximadamente a 46% da SSBpR virgem. Estes indicadores apontam para um estado de exploração óptimo. No caso do stock de chicharro, o estado de exploração é considerado como moderado, uma vez que o F_{term} está aquém dos pontos de referência $F_{0.1}$ e $F_{SSBpR40}$. A SSBpR actual constitui aproximadamente 50 % da SSBpR virgem. Para o stock de sargo de areia, as análises apontam para uma exploração a níveis bastante intensos, uma vez que o F_{term} está ao nível de F_{max} , e excede o $F_{SSBpR40}$ em aproximadamente 40%. A SSBpR actual constitui aproximadamente 32 % da SSBpR virgem.

Palavras-chave: separação de coortes, VPA, Análise da Curva de Captura, YpR, SSBpR, F_{term} , F_{max} , $F_{0.1}$, $F_{SSBpR40}$.

Abstract: Based on results of population dynamic studies and on length frequencies data, the status of the garoupa, chicharro and sargo de areia stocks of Cape Verde archipelago are estimated. Cohort splitting is performed through the minimisation of the sum of least-squared residuals, following MacDonald and Pitcher method of analysing distribution mixtures. Given the available data, different types of assessment methods are applied. For garoupa stock, a classic VPA and simplified YpR and SSBpR models are used. For chicharro and sargo de areia stock the last models are also applied, preceded by a Catch Curve Analysis. It was concluded, for garoupa stock, that F_{term} is around the $F_{0.1}$ level and below $F_{SSBpR40}$. Current SSBpR is estimated at 46% of pristine levels. These indicators point out that the fishery is currently exploited at optimum level. For chicharro stock, the exploitation level is considered moderate and the fishery is underutilised, because F_{term} is below $F_{0.1}$ and $F_{SSBpR40}$ reference points, and the current SSBpR is estimated at 50 % of pristine levels. Finally, it was concluded that the sargo de areia fishery is overexploited, because is currently exploited at F_{max} level and at rates exceeding $F_{SSBpR40}$ in approximately 40%. Current SSBpR is estimated at 32% of pristine levels.

Key words: cohort slicing, VPA, Catch Curve Analysis, YpR, SSBpR, F_{term} , F_{max} , $F_{0.1}$, $F_{SSBpR40}$.

The importance of ageing in the assessment of the Cape Verde's marine resources

Anthony J. Booth

Abstract: Fisheries managers are becoming increasingly reliant on the “outputs” of stock assessment models to provide “input” for management advice. There are a variety of stock assessment approaches available each determined principally by what sources of data are available. The most robust models are fully age-based and require annual catch at age information together with other biomass-based estimates of abundance. These data are slightly more expensive to collect than length frequency and effort data. These data do, however, provide crucial information pertaining to growth and mortality rates. While these models use the most expensive data, these models also provide the most detailed outputs relating to optimal catch and effort levels, optimal sizes and relative status of the resource to pristine levels. The paper suggests that the most important Cape Verde marine resources should be assessed using fully age-based methods. The collection of hard parts for ageing is not difficult and not particularly expensive. Therefore, any medium-term and long-term benefits would considerably outweigh the costs.

Aspectos da Dinâmica Populacional do Chicharro (*Selar crumenophthalmus*) em Cabo Verde

Albertino MARTINS

Abstract: The big-eye scad, *Selar crumenophthalmus* (Bloch, 1793), is a small pelagic fish of the carangidae family, with great commercial importance in Cape Vert. It is exploited by the artisanal and semi-industrial fleets operating with different gears (beach seines, gill nets and, particularly, purse seine nets). In this study, the fishery characteristics and some aspects of the fishery biology of big-eye scad were described and analysed. Monthly landing data sampled during 1988-2004 by technicians of INDP (the Cape Vert Fisheries Institute) in the different landing ports of the archipelago, mainly from purse seine vessels, were used in the analysis. Females outnumbered males during almost all the year (overall sex ratio = 1.4:1). The spawning season was defined based on the monthly variation of the gonadosomatic index and maturity stages proportions. In Cape Vert, the big-eye scad seems to spawn from May to November with a maximum in August. The maturity ogives were estimated for males and females separately. Maturity seems to be reached during the first year at 18.0 cm (fork length) for females and 18.7cm (fork length) for males. The fork length-total weight relationships showed significant differences ($p < 0,05$) between sexes ($q=0,01045$; $b=3,157$ for females; $q=0,01728$; $b=3,001$ for males and $q=0,01167$; $b=3,123$ combined sexes). Monthly landings data for the period 2000-2004 were used to estimate the von Bertalanffy parameters for both sexes combined ($L_{inf}=24.7$ cm fork length; $k = 1.2 \text{ yr}^{-1}$), using the Length Frequency Analysis method ELEFAN I, implemented in FiSAT II software. The longevity (3-4 yr) and the natural mortality coefficient ($M= 1,28 \text{ ano}^{-1}$) were also estimated for this species.

Kew-words: *Selar crumenophthalmus*, growth, GSI, natural mortality

Conteúdo estomacal da albacora (*Thunnus albacares*) capturada em águas de Cabo Verde

Vanda Marques da Silva MONTEIRO

Resumo: As análises dos conteúdos estomacais da albacora, capturada nas águas de Cabo Verde, entre os anos 1993 e 1996, foram feitas com base no isco utilizado e na presa mais frequentemente encontrada. O isco prevalecente é a cavala e, as presas dominantes para além da cavala (*Decapterus macarellus*) e do chicharro (*Selar crumenophthalmus*), foram Lulas (*Loligo sp*), Camarões (PANDALIDAE), Polvos (*Octopus vulgaris*), Chocos (*Sepia sp*) e Espécies não identificadas. Na análise não foi possível levar-se em conta a hora precisa da captura, embora se julgue que foram pescados sempre antes das 10:00.

Abstract: During the period between 1993 and 1996 the stomach content for albacore captured in the Cape Verde seas was analyzed, based on the fishing bait used and the most usually found pray. Horse mackerel is the prevailing bait. During sampling, besides horse mackerel (*Decapterus macarellus*), bigeye scad (*Selar crumenophthalmus*), squids (*Loligo sp*), shrimps (PANDALIDAE), octopus (*Octopus vulgaris*), sepia (*Sepia sp*) and other not identified species where found. Precise time of fishing was not possible to determine, nevertheless a rough analyze indicating a time of capture before 10:00.

Captura de scombrídeos em Cabo Verde

Vanda Marques da Silva MONTEIRO

Resumo: Com o objectivo de actualizar o conhecimento sobre a captura de scombrídeos em Cabo Verde, foi elaborado este documento com base nos últimos dados disponíveis. Até 1991 os Scombrídeos correspondiam a mais de 80% da captura total dos pelágicos, demersais e lagostas. A partir daí, com o desenvolvimento da pesca dos pequenos pelágicos passaram a desembarques inferiores a 45%. As capturas na pesca artesanal continuam relativamente estáveis e na pesca industrial têm oscilado, com tendência a diminuir. Em 2003 produziram-se globalmente, pesca industrial e artesanal, 8.722 toneladas, das quais 41% das capturas correspondem a tunídeos e afins. O nº de licenças de pesca nacionais não coincide com o nº de embarcações que declaram captura, porque muitas vezes operam sem ter solicitado a devida licença, ao contrário da frota estrangeira em que o nº de licenças solicitadas é muito superior ao nº de embarcações que declaram captura. As exportações de peixe e de conservas desceram muito de 2000 a 2004, devido ao embargo imposto pela EU. Os dados de scombrídeos recolhidos nas amostragens, são enviados à ICCAT (Comissão Internacional para a conservação do atum do Atlântico), para actualização das avaliações a nível do Atlântico. Pelas últimas informações da ICCAT, sabemos que as espécies de scombrídeos pescadas nas nossas águas, estão dentro do limite de captura máxima sustentável, a nível do Atlântico.

Plano Nacional de Acção para a Conservação e Gestão de Tubarões em Cabo Verde

Vera Cristina Freitas Almeida GOMINHO

Resumo: Longe de ser um problema apenas da sub-região, a influência do mercado que existe a volta das barbatanas dos tubarões teve um impacto global e contribui para uma diminuição rápida das populações de tubarões a nível mundial. Na perspectiva de conter os riscos e as consequências ligadas a essa exploração em 1999 a FAO desenvolveu o Plano Internacional de Acção para a Conservação e Gestão de Tubarões cujo objectivo é assegurar a conservação e a gestão dos tubarões e seu uso sustentável a longo prazo. Reconhecendo a FAO as limitações existentes a nível de conhecimentos, sobre os tubarões, recomenda que estas deverão ser norteadas nos princípios de precaução estabelecidos no Código de Conduta para uma Pesca Responsável.

Consciente e preocupados com a situação, a Conferência dos Ministros das Pescas delegou a CSRP a preparação de um Plano Sub-regional de Acção para a Conservação e Gestão de Raias e Tubarões (PSRA-Requins), que se inscreve dentro do Plano Internacional da FAO. No quadro desse plano a Comissão Sub-regional das Pescas (CSRP) vem promovendo junto dos sete países membros a elaboração dos respectivos Planos de Acção para a Conservação e Gestão de Raias e Tubarões que se inscreve dentro do Plano Internacional da FAO com vista, a evitar uma catástrofe ecológica bem como, a uma situação de impasse a nível económico.

Cabo Verde sendo um país insular, ecologicamente frágil e de fracos recursos naturais, a conservação o desenvolvimento dos ecossistemas bem como, a valorização dos seus recursos naturais constituem uma preocupação central dos sucessivos Governo, que deverá ser traduzida em políticas de carácter horizontal e em concertação com as outras políticas sectoriais. Nesta via a política de desenvolvimento e de gestão dos diversos sectores da economia do país, aponta para a valorização dos recursos naturais e a conservação dos ecossistemas, tendo como objectivo, o desenvolvimento durável (Programa do Governo IV Legislatura).

Importância da Investigação Socio-económica nas Pescas

Maria Auxilia CORREIA

Resumo: Nas últimas décadas têm-se verificado uma tendência de diminuição das oportunidades de pesca nas águas internacionais, devido a uma acentuada pressão sobre os recursos haliêuticos, tendo como consequência a degradação dos principais pesqueiros e de espécies com maior interesse comercial. Nas nossas águas, se por um lado existem recursos que ainda oferecem alguma margem para expansão das capturas sem por em causa a sustentabilidade dos recursos, por outro, em algumas pescarias há indícios de sobre exploração.

Assim no médio e longo prazo o sector das pescas cabo-verdiano necessita cada vez mais de uma efectiva e correcta gestão dos recursos com inventario de formas alternativas de desenvolvimento das comunidades piscatórias não tendo como pano de fundo necessariamente o aumento das capturas principalmente nos casos onde há sinais de pressão exacerbada nos stocks. Ou seja há necessidade de “equilibrar a produção pesqueira por forma a harmonizar o chamado desenvolvimento social com “crescimento económico” e produtividade natural.

É evidente que o fomento à actividades alternativas, o fomento à aquicultura, a capacidade organizativa das instituições e operadores do sector e a inovação tecnológico jogam um papel fundamental no processo de desenvolvimento das comunidades piscatórias e no aproveitamento das potencialidades que as nossas águas oferecem, alargando o leque das explorações para além das formas tradicionais de extracção dos recursos vivos.

Não é de estranhar que face a conjuntura internacional do sector das pescas, o INDP alargue e melhore a sua área de actuação para novos campos de investigação, não descurando, como é óbvio domínios mais tradicionais.

O Papel do Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas -INDP, na Gestão Sustentável da Biodiversidade Marinha

Sonia Elsy Merino

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, INDP, Mindelo, Cabo Verde

RESUMO: Desde a sua origem e como estipulado nos estatutos, o INDP, Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, tem direccionado sua actividade a apoiar e promover o desenvolvimento do sector pesqueiro, produzindo e fornecendo informações e propostas de recomendações que visam apoiar a toma de decisões em matéria de gestão dos recursos da pesca em bases sustentáveis. Paralelamente, dada sua vocação direccionada para o mar e seus recursos, que o instituto tem sido ponto de referência para instituições internacionais de investigação em matéria da biodiversidade marinha e costeira e sua conservação e uso durável. Surge assim frequentemente nas mais diversas instâncias, perguntas tais como: Porque o INDP desenvolve actividades de conservação e protecção de cetáceos e tartarugas? Outros perguntam-se se Existe alguma relação entre estudos da biodiversidade marinha e gestão dos recursos pesqueiros? Baseados nas novas correntes desenvolvidas à volta da teoria da gestão pesqueira, que analisa o sector como um sistema de relaciones envolvendo factores ecológicos, sociais, económicos mas também institucionais cave lançar mais uma questão: Caso existir alguma relação, quais são os aspectos constituindo o fio condutor entre biologia da conservação e gestão pesqueira? E ainda, portanto quanto hoje em dia cada vez mais a abordagem da gestão pesqueira exige maior integração dos diversos factores nela envolvidos (ecológicos, socio-económicos, institucionais, investigação pesqueira, etc.) é também pertinente perguntar-se, qual é o aspecto da fronteira existente entre gestão sustentável da pesca e conservação da biodiversidade marinha? O desafio deste trabalho é melhor visualizar o campo de acção e as atribuições do INDP na gestão e uso sustentável da biodiversidade marinha e costeira e desde esta perspectiva contribuir para a gestão e uso durável dos recursos pesqueiros. Num contexto que demanda aumentar as capturas e a produção por pesca, mas também é exigido obter os máximos rendimentos sem por em risco a capacidade regenerativa dos recursos e porém, o equilibrio do sistema pesqueiro na sua globalidade. Buscamos ao mesmo tempo, contribuir para o melhor entendimento do papel estratégico da moderna visão de protecção e conservação dos recursos naturais, nestes caso dos marinhos, em função do desenvolvimento sustentável.

Resumo: A realidade de funcionamento do Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas em matéria de prestação de serviços revela alguma discrepância entre os objectivos preconizados e a prática verificada, causada por um conjunto de factores inter-relacionados, dos quais, a oferta de serviços em si, os sistemas de planificação e de programação das actividades dos projectos, o fraco acompanhamento e avaliação de projectos, a inconsistência do sistema de financiamento e a fraca motivação do pessoal. Os serviços são distribuídos por várias áreas, onde se incluem a investigação aplicada aos recursos marinhos vivos, produção de estatísticas sectoriais, estudos socio-económicos e bio-económicos, preparação e análise de viabilidade técnico-económica de projectos de investimento, pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, formação e comercialização de factores de produção. A avaliação institucional, seja pela autoavaliação, seja pela vertente avaliação externa transformou-se em pedra angular na gestão de processos que visam a transformação e o aperfeiçoamento permanente da organização, em direcção à uma cultura de qualidade total, em que as ideias são captadas, sistematizadas, mensuradas e traduzidas em planos de acção estratégicos (*Masters Plans*) e em medidas de gestão imediatas (*Operational Plans*), que devem ser implementados em tempo útil. Importante se torna explorar ao máximo os conceitos de eficiência, eficácia e produtividade, além da motivação e da satisfação dos públicos interno e externo. Saber em que medida o INDP está ciente da sua visão e até que ponto está a cumprir a sua missão institucional é objectivo de primeiríssima ordem da presente autoavaliação, cujos resultados, traduzidos num quadro *SWOT* e em factores críticos de sucesso, de certeza que não servirão apenas como documento de arquivo, mas sim como um papel de trabalho, com espaço reservado em cada secretária, na mente de cada colaborador, de cada utente, um indutor de um novo processo de reforma orgânica e estrutural do INDP (Desenvolvimento Organizacional, DO), que daqui a 3 anos terá gerado outros argumentos para uma nova autoavaliação institucional. Só assim, teremos assumido uma cultura de qualidade.

Palavras-chave: autoavaliação, ambiente de qualidade, adequação e satisfação.

SUSTENTABILIDADE DA PESCA EM CABO VERDE

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*

Antônio José Medina dos Santos Baptista

Resumo da Tese: A pesca sempre teve grande importância socioeconômica para as comunidades costeiras de Cabo Verde, oferecendo meios de subsistência e, devido à vocação marítima do povo cabo-verdiano, possibilidades de emprego. O peixe aparece como componente importante na alimentação da população, tendo papel decisivo na questão da segurança alimentar e, por ser fonte de proteína animal de baixo custo para a população, requer que a sua exploração seja feita em moldes sustentáveis, perpetuando no tempo a disponibilidade desse recurso para toda a sociedade. Este estudo teve como objectivo analisar a sustentabilidade da exploração pesqueira em Cabo Verde. Especificamente, pretendeu-se examinar a dinâmica do estoque de recursos ao longo do tempo nas ilhas de Cabo Verde; analisar o comportamento de longo prazo entre o esforço e capturas; pesquisar o progresso tecnológico, mudanças na eficiência e produtividade nas ilhas; analisar as mudanças nas características da tecnologia de produção; e, também, analisar a evolução da utilização da capacidade de pesca no período de 1990 a 1999. Os resultados indicaram que o estoque de recursos pesqueiros tem diminuído no período analisado. Ficou evidente a queda no período do estoque de tunídeos. Esta situação se justifica provavelmente pelas externalidades geradas por embarcações industriais e embarcações estrangeiras tecnologicamente avançadas, que operam em Cabo Verde, por meio de licenças e acordos de pesca. Essas embarcações têm os tunídeos como espécie-alvo, dado o elevado valor comercial desse recurso. A dinâmica da disponibilidade dos recursos não foi homogênea em todo o Cabo Verde. Algumas ilhas apresentaram comportamento semelhante às demais na sua vizinhança. Essa constatação pode ser interpretada como evidências de que o estoque é comum nas ilhas que compartilham uma mesma plataforma continental. Ao comparar o índice geral de disponibilidade de estoque (IGDE) e os indicadores parciais calculados no estudo com a Captura Por Unidade de Esforço (CPUE) tradicionalmente utilizada em Cabo Verde como *proxy* do estoque, notou-se a existência de baixa ou moderada correlação entre esses indicadores, indicando que a CPUE tradicionalmente utilizada não é um indicador apropriado para analisar as diferenças espaciais na evolução do estoque de recursos. Sendo o IGDE uma medida baseada nos indicadores de produtividade total, são mais robustos que as medidas de CPUE baseadas em indicadores de produtividade parcial.

Quanto à relação de longo prazo entre o esforço de pesca e as capturas correspondentes, os resultados indicaram evidências de retornos decrescentes à escala, embora não se possa rejeitar a hipótese de que os retornos são estatisticamente constantes. Ao analisar as mudanças na tecnologia confirmou-se a ideia de que os aumentos da produtividade ocorridos após 1995 têm relação forte com o progresso tecnológico que ocorreu em todas as ilhas. Esses resultados também permitem concluir que a CPUE, ou outras medidas do estoque que

utilizam dos conceitos de produtividade, pode apresentar resultados viesados se não levar em consideração as contribuições do progresso tecnológico na produtividade.

A elasticidade de produção do estoque tem diminuído de forma consistente, ao longo do período analisado. A mesma situação foi verificada em relação à elasticidade de escala, indicando que os retornos decrescentes à escala nos últimos períodos analisados são evidências de problema de sustentabilidade da pesca em Cabo Verde. As elasticidades de substituição tornaram-se menores ao longo do período analisado, indicando que, com o tempo, ficou mais difícil substituir ou complementar os factores na produção. Esse resultado é favorável aos gestores dos recursos, por permitir maior eficácia das políticas de restrições de insumos caso forem implementadas pelo governo. Foi verificada também, oscilações significativas na média anual da utilização da capacidade. No geral, este estudo indicou que existem evidências de que a pesca em Cabo Verde não tem ocorrido em moldes sustentáveis. A redução da capacidade de pesca no arquipélago é uma política socialmente inaceitável (alta taxa de desemprego, tradição na actividade pesqueira, falta de alternativas de actividades rentáveis nas comunidades) e difícil de ser implementada, por isso deve ser monitorada e evitada quanto antes. Também, é evidente a dificuldade de estabelecer direitos de propriedades individuais, restando poucas alternativas de instrumentos de gestão de recursos.

Palavras-chave:

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

I - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES GERAIS

Durante os dois dias da reunião e após cada apresentação foi aberto um espaço para a discussão dos vários temas, oportunidade em que foram levantadas algumas questões, sendo as principais as seguintes:

- Os técnicos do INDP devem ter um carácter **generalista** e recorrer a parcerias com instituições internacionais, especializadas e experientes na investigação ou se deve apostar na **especialização** dos mesmos. Também, levantou-se a questão da instabilidade dos mesmos na permanência no Instituto, o que poderia ser ultrapassado com a criação e implementação da carreira do investigador.
- A pesca semi-industrial e industrial merecem uma análise separada e cuidada, tendo em consideração a extrema importância da pesca do atum em Cabo Verde.
- A atribuição de quotas a nível do ICCAT e o porquê de Cabo Verde não possuir quota para a pesca do espadarte.
- A preocupação com a discrepância entre licenças de pesca e declaração de captura, principalmente, em relação à frota estrangeira.
- A preocupação com o desrespeito às normas legais estabelecidas em relação à diversas espécies e a falta de fiscalização.
- Maior atenção e valorização da classe dos amostradores e inquiridores pela sua colaboração em uma etapa fundamental na investigação.
- Melhorar a qualidade de algumas imagens utilizadas e maior atenção quanto à questão dos direitos de autor.
- Maior celeridade na disponibilização dos boletins estatísticos do INDP.
- Necessidade de inquiridores a bordo das embarcações de pesca como forma de melhorar a fiscalização e a recolha de dados estatísticos.
- Analisar o porquê das disparidades nas estatísticas das várias fontes (INE, DGP, INDP). Para o caso em apreço, propõe-se que uma maior parceria entre o INDP e INE na recolha de dados estatísticos e socio-

económicos, mas também a compilação por parte do INDP de todas as informações relevantes na elaboração de estatísticas referentes à pesca. Também se propôs a criação de uma comissão de trabalho conjunta entre o INDP, DGA e DGP.

- Maior disponibilidade de dados referentes à actividade, principalmente em relação ao consumo intermediário (informações sobre o consumo de gelo, combustíveis, equipamentos entre outros consumíveis).
- Falta de informações sobre os preços ao nível do produtor.
- Foi indagado o porquê do pouco registro de empresas que actuam no sector.
- Necessidade de cruzamentos de dados entre as várias instituições.
- Foi proposta uma representação mais forte do INDP nas demais ilhas.
- Necessidade de integrar a vertente económica e social nos estudos de avaliação dos recursos haliêuticos cujos resultados são traduzidos em propostas de medidas de gestão. Maior integração das equipas de investigação. Para isso se propõe que na avaliação dos recursos haliêuticos deve-se levar em consideração os aspectos socio-económicos e a necessidade de analisar a viabilidade (custo/benefício) das investigações do INDP. Também, relacionar a investigação com a transferência de tecnologia, incentivo ao empreendedorismo e novas tecnologias), e a necessidade de maior divulgação do Plano de Gestão dos Recursos da Pesca no seio dos pescadores e armadores. Neste sentido, o INDP deve estar seguro na apresentação das propostas de medidas de gestão a serem apresentadas à administração. Para tal, devem ser baseadas em resultados de investigação.
- Maior necessidade de divulgação dos trabalhos realizados no âmbito do Projecto HIDROCARPO.
- Inexistência de regulamentação específica para a pesca do alto.
- Foi consenso o elevado nível das apresentações feitas durante a reunião.
- **Em termos gerais se recomenda ainda que:**
- Deve ser escrita a história da Pesca em Cabo Verde, aproveitando os conhecimentos acumulados e permitindo uma maior divulgação dos esforços empreendidos ao longo do tempo no desenvolvimento das pescas.
- Deve-se, se possível, disponibilizar previamente os estudos apresentados no concelho científico para se poder estar mais preparado para os debates.

- Propôs-se formação aos técnicos, maior divulgação de modelos, resultados e procedimentos adoptados nos estudos realizados. Prioridades de formação e especialização de acordo com as necessidades do INDP.
- É necessário o envolvimento dos operadores em todos os processos de medidas de gestão dos recursos de pesca.
- Deve-se realizar esforços no sentido de analisar a problemática da pesca fantasma em Cabo Verde.
- Se introduza melhorias ao nível dos engenhos de forma a evitar perdas.
- A Direcção Geral das Pescas - DGP deve exigir as embarcações estrangeiras a utilização de materiais bio-degradáveis e realizar esforços para uma maior fiscalização das embarcações.
- Se elabore uma agenda de investigação por parte das instituições que resulta de forma participativa com todos os intervenientes
- Haja uma maior cooperação científica e apoio de outras instituições, principalmente, de organizações internacionais e;
- Também deverá haver, maior fiscalização, principalmente dos engenhos utilizados na pesca.

II - RECOMENDAÇÕES POR GRUPO TEMÁTICO

❖ *Búzio*

Relativamente à pesca do búzio, foi levantada a questão da proibição do mergulho e a utilização de dragas na pesca do búzio. Uma vez que não existe alternativa para a captura deste recurso, esta importante pescaria deixará de existir, o que levanta um problema social no seio dos pescadores envolvidos. Neste contexto, levantou-se a questão da possibilidade de se fazer o cultivo de búzio para o consumo.

❖ *Esmoregal*

Em relação à pescaria do esmoregal, levantou-se a questão sobre a experiência do cultivo de esmoregal, questionando a sua viabilidade económica e financeira para Cabo Verde.

❖ *Atum*

Ao nível da pescaria do atum, constata-se que o rendimento da pesca do atum tem vindo a diminuir com os anos e foi questionado se esta situação acontece nos

países vizinhos, uma vez que a nível do Atlântico os rendimentos não têm diminuído.

É necessário que se faça uma análise separada e cuidada da pesca semi-industrial e industrial, tendo em consideração a extrema importância da pesca do atum em Cabo Verde. Também, falou-se na atribuição de quotas a nível da ICCAT e questionou-se o porquê de Cabo Verde não possuir quota para a pesca do espadarte. Para responder à essas inquietações propõem-se a participação regular de Cabo Verde nas reuniões da ICCAT, pois sendo a ICCAT uma estrutura forte quanto a avaliação dos atuns no Atlântico, deve-se reforçar a participação dos técnicos de Cabo Verde nos grupos de trabalho, com vista à um maior aproveitamento das estruturas e metodologias desenvolvidas pelo ICCAT.

Também exige-se uma maior discriminação das espécies nos boletins estatísticos para atender exigências do ICCAT e atender as necessidades internas em termos de investigação como também evidenciar esforços para a obtenção de quotas para o espadarte nos próximos anos.

❖ *Lagosta*

Em relação à sobre-exploração da pescaria da lagosta, foi levantada a questão da possibilidade da criação de viveiros para as lagostas e da proibição da captura da lagosta ovada em qualquer altura do ano.

❖ *Polvo*

Relativamente ao polvo foi indagado ainda sobre a possibilidade da engorda do polvo para fins comerciais.

❖ *Tubarão*

Em relação ao tubarão foi informado que existem embarcações cuja produção é composta por mais de 70% de tubarão e que é necessário um maior controlo nas alfândegas e visitas à ilha do Sal para inventariar a pesca do tubarão.

❖ *Pesca de juvenis de pequenos pelágicos*

Relativamente aos pequenos pelágicos, foi levantada a preocupação da captura de juvenis pelo facto de que se nota uma relativa abundância destes nos mercados. Neste sentido, falou-se da necessidade de se conhecer esta ocorrência de juvenis de forma a se conhecer qual o percentual destes na captura total.

❖ *Pesca desportiva*

Segundo os participantes no Conselho Científico, é necessário identificar o tipo de plano para a pesca desportiva e se a sua pesca é viável ou não. Também se constatou que não há regulamentação específica da pesca desportiva e nem tão pouco para a pesca do alto. Neste sentido foi realçado que há necessidade de Cabo Verde lançar a sua pesca desportiva e analisar o custo/benefício na sua

implementação, com trabalhos mais aprofundados sobre a Pesca Desportiva. Também é necessário fazer estudos sobre os impactos da Pesca Desportiva e neste sentido inovar as leis que regulam a pesca desportiva e quando pensar no desenvolvimento das pescas deve-se automaticamente pensar na Pesca Desportiva.

❖ *Sistema estatístico*

Quanto ao sistema estatístico, ele deve ser pensado de forma integrado, com um orçamento anual e com disponibilidade de inquiridores em todas as ilhas e disponíveis o ano todo. Que haja também a possibilidade de integrar estudantes de outras instituições como por exemplo do ISECMAR, nas actividades de colecta de dados.

Deve-se melhorar a estrutura de apoio e fiscalização da actividade de colecta de dados estatísticos. Constata-se ainda atrasos significativos na publicação dos Boletins Estatísticos. Para responder os anseios dos participantes no Conselho Científico, propõe-se que seja fornecido os dados estatísticos pelos operadores de pesca e com isso criar incentivos para uma colaboração mais estreita com os pescadores, criando mecanismos para uma troca justa.

ANEXO 1 - CONVITE

VII Reunião Ordinária do Conselho Científico

EX.MO (A) SR. (A)

CONVITE

O **Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas** - INDP é, por excelência, o órgão do estado com as competências na área da investigação haliêutica e promoção ao desenvolvimento das pescas em Cabo Verde e responsável pela elaboração e execução de projectos de investigação científica na área das ciências marinhas e das pescas, assim como a promoção do desenvolvimento junto dos operadores e utilizadores dos recursos marinhos, com vista a uma utilização harmoniosa e sustentável dos mesmos. O INDP propõe e recomenda ainda à administração central, medidas concretas de gestão dos recursos marinhos da ZEE de Cabo Verde, sendo desta forma um instrumento do Governo de Cabo Verde para a materialização de políticas de desenvolvimento das pescas, com suporte científico e técnico ao nível dos conhecimentos sobre os nossos recursos marinhos do país

Com o intuito de fazer um balanço das diversas actividades desenvolvidas pelo INDP, bem como discutir e definir estratégias e ainda planificar acções futuras, o Instituto dispõe de um Conselho Científico que é um órgão de consulta e de apoio ao Presidente e ao Conselho de Direcção, para as áreas de intervenção do Instituto.

Com a execução do **Plano Nacional de Desenvolvimento 2002-2005** na sua recta final, e tendo em conta que o país dispõe neste momento de um importante instrumento de gestão que é o **Plano de Gestão dos Recursos da Pesca 2004-2014**, urge fazer um balanço de toda actividade científica relacionada com os recursos marinhos, nos últimos anos, discutir

e elaborar propostas e recomendações que irão nortear os próximos programas de actividades do INDP para o quinquénio 2006-2010.

Para a prossecução dos objectivos acima expostos, o INDP pretende realizar a **VII reunião ordinária do seu Conselho Científico, nos dias 1 e 2 de Dezembro de 2005**, com os seguintes objectivos específicos:

- Fazer um ponto da situação da investigação haliêutica desenvolvida até o momento pelo INDP, isto é, um balanço sobre o nível de conhecimentos disponíveis sobre os recursos marinhos de Cabo Verde;
- Apresentar e analisar o andamento de algumas linhas de investigação assim como resultados alcançados;
- Elaborar recomendações e actualizar os objectivos com vista a definição de estratégias para os próximos programas do INDP;

O Conselho realiza-se com todos os seus membros, a saber, o Presidente do INDP (também Presidente do Conselho), os Directores de Serviço, os técnicos / investigadores responsáveis pelos diferentes projectos, personalidades de reconhecido mérito nas áreas de investigação prosseguidas pelo Instituto, um representante do MEVRH e também diversos convidados de instituições nacionais de ensino superior e de investigação, assim como outras individualidades.

É neste âmbito que o **Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas** convida V.Exia. a participar no Conselho Científico do INDP, que conforme o programa em anexo decorre nos dias 1 e 2 de Dezembro de 2005, na sede do Instituto em Mindelo, S. Vicente.

Contando desde já com a sua participação e valiosa contribuição, subscrevemo-nos com os melhores cumprimentos,

P'la Comissão Organizadora

Vito de Deus Melo Ramos

ANEXO 2 - LISTA DE PARTICIPANTES E CONVIDADOS

LISTA DE TÉCNICOS DO INSTITUTO

1. ÓSCAR DAVID FONSECA MELICIO
2. ANSELMO MONTEIRO FONSECA
3. BEVINDO OLIVEIRA FONSECA
4. VITO DE DEUS RAMOS
5. JORGE NASCIMENTO
6. VANDA MARQUES MONTEIRO
7. MARCIA VALADARES COSTA
8. PERICLES AUGUSTO DO ROSÁRIO MARTINS
9. PAULINO SOUSA MONTEIRO
10. OKSANA TARICHE PASTOR
11. CARLOS ALBERTO MONTEIRO
12. SONIA MERINO
13. NADIR PORTELA E PRADO
14. GOSPA DAVID
15. SANDRA CORREIA
16. MARIA AUXILIA CORREIA
17. IVONE ANTONIA LOPES
18. ALBERTINO MARTINS
19. SR. GRACIANO NASCIMENTO (DIR. F.D.P)
20. SR. JOÃO DA GRAÇA FIRMINO (F.D.P.)
21. SR. MIGUEL FORTES (DIR. P.P.I)
22. SR. CARLOS SANTOS (P.P.I./INDP)
23. SR. ÉDERIO OLIVEIRA ALMADA
24. SR. JOSÉ AUGUSTO LOPES DA VEIGA

DIRECÇÃO DE SOTAVENTO

25. SR. ALCIDES VARELA
26. SRA. VERA GOMINHO
27. SR. ANTÓNIO BAPTISTA

DELEGAÇÃO DO SAL

28. SRA. HILDA CARVALHO
DELEGAÇÃO DE SANTO ANTÃO
29. RENATO DELGADO

LISTA DE PARTICIPANTES E CONVIDADOS NACIONAIS

- | | |
|--|------------------------------|
| 30. DR. IZILDO GOMES | INIDA |
| 31. DR. ANTÓNIO CORREIA E SILVA | CNI - UNIV-CV |
| 32. ZEFERINO C. FORTES | I.M.P |
| 33. SRA. PAULA BRITO | MEVRH - SV |
| 34. DELEGADA DO MAAP | MAAP - SV |
| 35. ENGº. ALBERTINO GRAÇA | IESIG |
| 36. ENGº. MANUEL FORTES | ISECMAR |
| 37. DEPARTAMENTO DE PESCA E
TECNOLOGIA DOS RECURSOS AQUÁTICOS | ISECMAR |
| 38. SRA. RUTH ALHINHO | I.P. - SV |
| 39. DRA. HELENA RODRIGUES | ISCEE |
| 40. DIRECÇÃO DA UNIV. J PIAGET | UNIVERSIDADE JEAN
PIAGET |
| 41. ENGº. LEÃO LOPES | EIA |
| 42. SRA PRESIDENTE | CMSV |
| 43. DR. CARLOS A. FARIA | INTERBASE |
| 44. CELESTINO OLIVEIRA | ASSOC. PESCADORES
S.PEDRO |
| 45. SR. NELSON A. SANTOS | ASSOC. ARMADORES DE
C.V. |
| 46. SR. JOSÉ HELENO FORTES | ASSOC. PESCADORES
MINDELO |
| 47. SR. AUXILIO MATIAS CRUZ | ASSOC. PESCAD.
SALAMANSA |
| 48. SR. MIGUEL PINTO | FRESCOMAR |
| 49. DIRECÇÃO DE | LA TRADICIONAL |
| 50. SRA. MARIA ESTRELA | ATELIER MAR |

51. DRA. DORISA ÉVORA	PLATAFORMA ONG's
52. DRA. EDELMIRA M. CARVALHO	D.G.P
53. ENG ^a . IVONE LOPES	D.G.A
54. CARLOS MONTEIRO	DGPOG - MAAP
55. DRA. CELESTE BENCHIMOL	WWF - PCMC de CABO VERDE
56. SRA. MARGARIDA FORTES	LICEU LUDGERO LIMA
57. DRA. FÁTIMA CRUZ ALMEIDA	APROCIVITA
58. FRANCISCO TAVARES	I.N.E
59. DR. MANUEL PINHEIRO	DIRECÇÃO GERAL DO PLANO
60. SRA. COORDENADORA	ISE - SV
61. DRA. ANA MARIA H. ALMADA	ISE - PRAIA
62. ENG ^o . OSVALDO MONTEIRO	COMPLEXO PESCA C. INGLESA
63. SR. RUI PATRICIO FREITAS	EX-ESTAGIÁRIO NO INDP
64. IVANICE MONTEIRO	EX-ESTAGIARIA NO INDP
65. MARIA AUGUSTA PIRES	EX-ESTAGIARIA NO INDP
66. ARTEMISIA DUARTE LOPES	EX-ESTAGIARIA NO INDP
67. SRA. DIRECTORA GABINETE	MAAP
68. SRA. IOLANDA CRUZ	FDP
69. AMIRIO FARIA	FIC
70. JOSÉ MANUEL ALMADA DIAS	

LISTA DE PARTICIPANTES E CONVIDADOS ESTRANGEIROS

71. DJIBY THIAM	BANK MUNDIAL - SSE GIRMAC
72. DR. KIM STOBBERUP	MEGAPESCA, LDA.
73. DR. TONY BOOTH	SOUTH AFRICA UNIVERSITY

MINDELO, 9 de Novembro de 2005

ANEXO 3 - PROGRAMA DO CONSELHO CIENTIFICO

Programa do Conselho Cientifico do INDP 1 e 2 Dezembro de 2005

DIA 1 DE DEZEMBRO DE 2005

- 9:00 Boas vindas e Abertura oficial da Reunião
- 9:15 Apresentação da Agenda da Reunião e os procedimentos a seguir.
Constituição da mesa e eleição do secretariado
- 9:30 Ponto da situação da Investigação Haliêutica em Cabo Verde
- 9:50 A captura dos Scombrideos em Cabo Verde
- 10:10 Estudo Biológico da dobrada (*Spicara melanurus*)
- 10:30 Pausa - Café
- 10:45 Importância do estudo do ictioplancton
- 11:05 A problemática da pesca do búzio em Cabo Verde
- 11:25 Discussões e recomendações
- 12:00 Almoço
- 14:00 O Ecossistema Costeiro de Cabo Verde: estrutura, interações e exploração
- 15:00 Aspectos da pesca e da biologia de Olho Largo, *Selar crumenophthalmus* (Bloch, 1793), em Cabo Verde
- 15:20 Estado de exploração e estratégias de gestão dos principais recursos halieúticos de Cabo Verde
- 15:40 Discussões e recomendações
- 16:00 Pausa - Café
- 16:15 Perspectivas futuras do Sistema Estatístico das Pescas
- 16:35 Pesca Fantasma
- 16:55 Discussão geral e recomendações
- 17:30 Conclusão dos trabalhos

DIA 2 DE DEZEMBRO DE 2005:

- 9:00 Biodiversidade
- 9:20 Análise da sustentabilidade da pesca em Cabo Verde
- 10:20 Discussões e recomendações

- 10:40** Pausa - Café
- 10:55** Perspectivas da investigação socio-económica nas pescas
- 11:15** The importance of ageing in the assessment of the Cape Verde's marine resources
- 11:35** Discussões e recomendações
- 12:00** Almoço
- 14:00** Perspectivas da pesca desportiva em Cabo Verde
- 14:20** Plano Nacional de Conservação dos Tubarões
- 14:40** Sessão de posters
- 15:40** Discussão Geral
- 17:00** Apresentação das principais recomendações
- 17:30** Encerramento da Reunião
- 20:00** Cocktail

ANEXO 4 - ACTA DA VII REUNIÃO DO CONSELHO CIENTIFICO

Acta da VII Reunião do
Conselho Científico do INDP
Mindelo de 1 e 2 Dezembro de 2005

Breve Enquadramento

Durante os dias 1 e 2 de Dezembro do ano de 2005 foi realizado no Mindelo a VII Reunião do Conselho Científico do INDP, com o objectivo de se fazer um balanço dos resultados da investigação haliêutica e socio-económica concluídas ou em curso e analisar a pertinência, bem como, a oportunidade, a actualidade dos objectivos estabelecidos para os projectos e programas de investigação. Pretende-se ainda identificar os constrangimentos de forma a se propor atempadamente as medidas correctivas que se julgarem adequadas.

No acto de abertura da VII Reunião do Conselho Científico do INDP estiveram presentes na mesa de honra a Presidente da Câmara Municipal de S.Vicente, o Representante da FAO em Cabo Verde, o Representante da Delegação MAAP em S.Vicente e o Presidente do INDP.

Antes da abertura oficial da reunião pelo Presidente do INDP, o Representante da FAO e a Presidente de Câmara de S.Vicente teceram alguns comentários, nomeadamente, a importância conferida ao sector das pescas na redução da pobreza no mundo e em particular em Cabo Verde; a exploração sustentável dos recursos haliêuticos segundo o Código de Conduta para uma pesca responsável, a inclusão do sector das pescas no Plano de Acção da Câmara Municipal de S.Vicente, a necessidade de se calcular a real contribuição do sector na economia de Cabo Verde, que se julga estar sub-valorizada ao nível das estatísticas nacionais.

Preocupações

Durante os dois dias da reunião e após cada apresentação foi aberto um espaço para a discussão dos vários temas, oportunidade em que foram levantadas algumas questões, sendo as principais as seguintes:

- Foi discutido se os técnicos do INDP devem ter um carácter **generalista** e recorrer a parcerias com instituições internacionais, especializadas e experientes na investigação ou se deve apostar na **especialização** dos mesmos.
- Ainda sobre os técnicos do INDP, levantou-se a questão quanto a instabilidade dos mesmos na permanência no Instituto, o que poderia ser ultrapassado com a criação e implementação da carreira do investigador.

- Foi levantada a questão da proibição do mergulho e utilização de dragas na pesca do búzio. Uma vez que não existe alternativa para a captura deste recurso, esta importante pescaria deixará de existir, o que levanta um problema social no seio dos pescadores envolvidos.
- Neste contexto, levantou-se a questão da possibilidade de se fazer o cultivo de búzio para o consumo.
- Levantou-se a questão sobre experiência do cultivo de esmoregal – Qual a viabilidade económica e financeira para esta cultura em Cabo Verde?
- Constata-se que o rendimento da pesca do atum tem vindo a diminuir com os anos e foi questionado se esta situação acontece nos países vizinhos, uma vez que a nível do Atlântico os rendimentos não têm diminuído.
- Uma análise separada e cuidada da pesca semi-industrial e industrial merecem, tendo em consideração a extrema importância da pesca do atum em Cabo Verde.
- Falou-se sobre a atribuição de quotas a nível da ICCAT e o porquê de Cabo Verde não possuir quota para a pesca do espadarte.
- Demonstrou-se preocupação com a discrepância entre licenças de pesca e declaração de captura principalmente em relação à frota estrangeira.
- Devido à sobre-exploração da pescaria da lagosta, interrogou-se sobre a possibilidade da criação de viveiros para as lagostas. Proibição da captura da lagosta ovada o ano todo.
- Levantou-se a preocupação em relação a captura de juvenis de pequenos pelágicos pelo facto de que se nota uma relativa abundância destes nos mercados. Necessidade de se conhecer esta ocorrência de juvenis de forma a se conhecer qual o percentual destes na captura total.
- Preocupação com o desrespeito às normas legais estabelecidas em relação a diversas espécies e falta de fiscalização
- Dar mais atenção e valorização da classe dos amostradores e inquiridores pela sua colaboração em uma etapa fundamental na investigação.
- Melhorar a qualidade de algumas imagens utilizadas e maior atenção quanto à questão dos direitos de autor.
- Solicitou-se maior celeridade na disponibilização dos boletins estatísticos do INDP
- Necessidade de inquiridores a bordo como parte de maior fiscalização e melhorar a recolha de dados estatísticos

- Analisar o porquê das disparidades nas estatísticas das várias fontes (INE, DGP, INDP).
- Necessidade de maior disponibilidade de dados referentes à actividade, principalmente em relação ao consumo intermediário (informações sobre o consumo de gelo, combustíveis, equipamentos entre outros consumíveis).
- Falta de informações sobre os preços ao nível do produtor.
- Foi indagado o porquê do pouco registro de empresas que actuam no sector.
- Necessidade de cruzamentos de dados entre as várias instituições.
- O sistema estatístico deve ser pensado de forma integrado, exige-se um orçamento anual, disponibilidade de inquiridores em todas as ilhas, disponíveis o ano todo. Possibilidade de integrar estudantes de outras instituições como por exemplo, o ISECMAR, nas actividades de colecta de dados. Deve-se melhorar a estrutura de apoio e fiscalização da actividade de colecta de dados estatísticos.
- Foi proposta uma representação mais forte do INDP nas demais ilhas.
- A necessidade de integrar a vertente económica e social nos estudos de avaliação dos recursos haliêuticos cujos resultados são traduzidos em propostas de medidas de gestão. Maior integração das equipas de investigação.
- Consta-se atrasos significativos na publicação dos Boletins Estatísticos.
- Relativamente ao Projecto HIDROCARPO, foi constatada a necessidade de maior divulgação dos trabalhos realizados.
- Foi indagado ainda sobre a possibilidade da engorda do polvo para fins comerciais.
- Foi informado que existem embarcações cuja produção é composta por mais de 70% de tubarão.
- Necessidade de maior controlo nas alfândegas e visitas à ilha do Sal para inventariar a pesca do tubarão.
- Foi consenso o elevado nível das apresentações feitas durante a reunião.
- Que tipo de plano para a pesca desportiva?
- A pesca desportiva é viável?
- Não há regulamentação específica da pesca desportiva
- Não há regulamentação específica da pesca do alto

Recomendações

Das discussões sobre os diversos temas apresentados, foram retidas as seguintes recomendações:

- Criar e implementar a Carreira do Investigador no INDP;
- Participação regular de Cabo Verde nas reuniões da ICCAT;
- Sendo a ICCAT uma estrutura forte quanto a avaliação dos atuns no Atlântico, deve-se reforçar a participação dos técnicos de Cabo Verde nos grupos de trabalho; Maior aproveitamento das estruturas e metodologias desenvolvidas no ICCAT.
- Na avaliação dos recursos haliêuticos deve-se levar em consideração os aspectos sócio-económicos.
- Necessidade de analisar a viabilidade (custo/benefício) das investigações do INDP e relacionar a investigação com a transferência de tecnologia, incentivo ao empreendedorismo e novas tecnologias).
- A necessidade de maior divulgação do Plano de Gestão dos Recursos da Pesca no seio dos pescadores e armadores.
- Esforços devem ser empreendidos para que haja quota para o espadarte no próximo ano de 2006.
- Maior discriminação das espécies nos boletins estatísticos para atender exigências do ICCAT e atender as necessidades internas em termos de investigação.
- Propõe-se maior parceria entre o INDP e INE na recolha de dados estatísticos socio-económicos.
- Compilação por parte do INDP de todas as informações relevantes na elaboração de estatísticas referentes à pesca.
- Se não houver, propõe-se a criação de uma comissão de trabalho conjunta entre o INDP, DGA e DGP.
- O INDP deve estar seguro na apresentação das propostas de medidas de gestão a serem apresentadas à administração. Para tal, devem ser baseadas em resultados de investigação.
- Há necessidade de Cabo Verde lançar a sua pesca desportiva.

- Há necessidade de análise custo/benefício na implementação da pesca desportiva.
- É preciso um trabalho mais aprofundado sobre a Pesca Desportiva.
- Deve haver maior fiscalização, principalmente dos engenhos utilizados na pesca.
- Deve-se fazer um estudo mais aprofundado sobre os impactos da Pesca Desportiva.
- Deve-se inovar as leis que regulam a pesca desportiva.
- Deve-se exigir o fornecimento dos dados estatísticos pelos operadores de pesca.
- Deve-se criar incentivos para uma colaboração mais estreita com os pescadores, criando mecanismos para uma troca justa.
- Quando se pensa no desenvolvimento das pescas deve-se pensar na Pesca Desportiva.
- A história da Pesca em Cabo Verde deve ser escrita, aproveitando os conhecimentos acumulados e permitindo uma maior divulgação dos esforços empreendidos ao longo do tempo no desenvolvimento das pescas.
- Se possível, deve-se disponibilizar previamente os estudos apresentados no concelho científico para se poder estar mais preparado para os debates.
- Há que haver trocas de informações entre o armador, o operador e o serviço de estatística.
- Propôs-se formação aos técnicos, maior divulgação de modelos, resultados e procedimentos adoptados nos estudos realizados. Prioridades de formação e especialização de acordo com as necessidades do INDP.
- É necessário o envolvimento dos operadores em todos os processos de medidas de gestão dos recursos de pesca.
- Deve-se realizar esforços no sentido de analisar a problemática da pesca fantasma em Cabo Verde.
- Que se introduza melhorias ao nível dos engenhos de forma a evitar perdas.
- A DGP deve exigir aos barcos estrangeiros a utilização de materiais biodegradáveis e realizar esforços para maior fiscalização das embarcações.
- Necessidade de uma agenda de investigação por parte das instituições que resulta de forma participativa com todos os intervenientes

- Necessidade de cooperação científica e apoio de outras instituições, principalmente de organizações internacionais.

APRESENTAÇÕES

Estudo do Ictioplancton em Cabo Verde

Sandra *CORREIA**; M. Augusta D. *PIRES*** & Vito *RAMOS**

Abstract: Nowadays, the studies that are dealing with the ecology of larvae and eggs of fish species are crucial important, permitting to detect spawning areas, obtain information at the initial development level of the species and also to contribute for a better understanding of the relationship between those marine organism and the environment where they live. The first step for this kind of study is to domain the identification techniques and knows better the groups that occur in some zones. In this context, in 2002/2003 research cruise was done, monthly and during one year collecting ichthioplankton samples in the channel of Sao Vicente / Santo Antão. As a result the major density of larvae was observed in July 2003 with a sample of 617 larvae per 100m³ and the less observed density was in September 2003 with 80 larvae per 100m³. The identification was done up to species family level and the results has shown that the majority of the larvae belongs to the family species which do not have any commercial value.

Keywords: Cape Verde; importance; ichthioplankton

Resumo: Actualmente, os estudos que abordam a ecologia de ovos e larvas de peixes revestem-se de grande importância, permitindo detectar áreas de desova, obter informações a nível do desenvolvimento inicial das espécies e ainda contribuir para um melhor entendimento das relações entre esses organismos e o meio em que vivem. O primeiro passo para este tipo de estudo é dominar as técnicas de colecta de material de identificação e conhecer os grupos que ocorrem em determinadas zonas. Neste sentido, entre Outubro de 2002 e Setembro de 2003 foi realizada uma campanha dirigida à amostragem de ictioplancton, preferencialmente do *Decapterus macarellus* (cavala preta), no canal entre S.Vicente e Santo Antão, com uma periodicidade mensal e durante um ano. A maior densidade larvar foi registada no mês de Julho de 2003, com 617 larvas/100m³, e a menor no mês de Setembro de 2003, com 80 larvas/100m³. A identificação foi efectuada até à família e os resultados revelam que a grande maioria das larvas pertencem a famílias cujas espécies não têm valor comercial.

Palavras-chave: Cabo Verde; Importância; Ictioplancton.

*Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP)

Departamento de Investigação Haliêutica e Aquacultura (DIHA), C.p 132, Mindelo S.Vicente, Cabo Verde

**Estagiaria do curso de Biologia Marinha e Pescas do ISECMAR no INDP

Contacto: *sandra.correia@indp.cv

Introdução

As primeiras investigações sobre a desova de diversas espécies comerciais de peixes remota aos finais do século XIX. Observou-se que a maioria das espécies de interesse comercial possuem ovos e estados larvares planctónicos. Através de fecundações artificiais, muito investigadores da Europa puderam descrever os ovos e os primeiros estados larvares de cerca de 8% dos teleosteos com interesse económico (Ré, 1999).

No início do século XX, com base em séries cronológicas de larvas, foi descrito um grande número de estados larvares. Em 1951,

Bertelsen usou os caracteres larvares na revisão sistemática de um grupo de peixes marinhos (ceratoide). Recorrendo ao uso de caracteres ontogenéticos e do animal adulto, conseguiu resolver alguns problemas relacionados com a diagnose específica, dimorfismo sexual e filogenética do grupo (Ré, 1999).

O conhecimento da história natural e das fases do ciclo de vida dos peixes ajuda-nos a conhecer e entender melhor as informações sobre a comunidade íctica. Estudos sobre a distribuição e abundância do ictioplancton são de extrema importância na determinação dos períodos e locais de desova, tornando-se fundamentais, tanto para taxonomia, como para ecologia das espécies. A identificação

precisa destes locais tem importância fundamental para a implementação de medidas de gestão, visando a sua preservação.

Em Cabo Verde não existiam ainda informações sobre campanhas dirigidas especificamente para ictioplâncton. Existiam sim, relatos de colectas efectuadas esporadicamente no arquipélago no início dos anos 1970 e colectas realizadas no âmbito de uma campanha de prospecção e avaliação de pequenos pelágicos em 1997 com o N/I “Capricórnio”, mas que não tiveram tratamento (Marques et al., 1997).

Ciclo de vida dos peixes

Para a maioria dos peixes ósseos, o ciclo de vida caracteriza-se por duas fases distintas: fase larval/juvenil e fase adulta. Em Cabo Verde, os estudos recaem exclusivamente nos adultos oriundos das campanhas de investigação e da frota comercial.

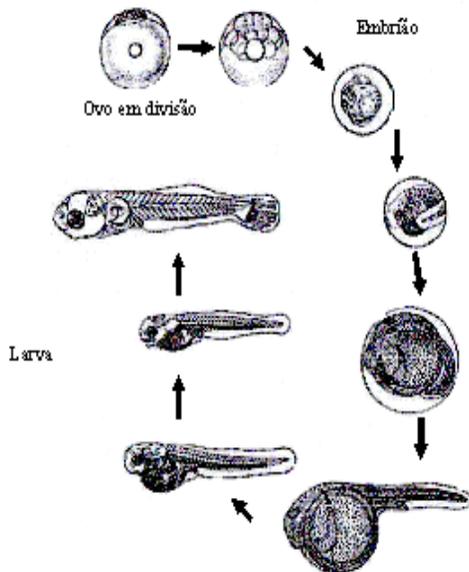


Fig. 1: Fases do desenvolvimento embrionário e larvar de um peixe, definido segundo as categorias do Balon (1984).

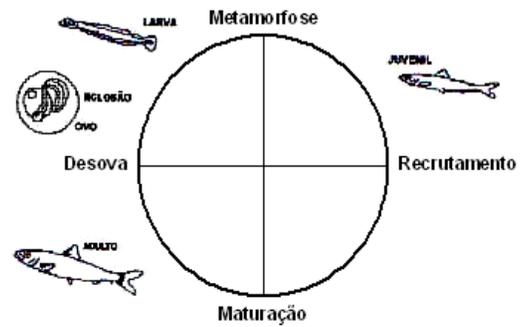


Fig. 2: Diagrama esquemático do ciclo de vida dos peixes. Adaptado de Bakun et al (1892)

O período que medeia entre a desova e o recrutamento da maioria dos peixes ósseos é caracterizado por ocorrerem importantes transformações a nível da morfologia externa e interna do indivíduo, assim como a nível comportamental.

Após a postura e fecundação, tem início o período embrionário (fig.1). Logo após a eclosão do ovo começa a período larvar, durante o qual as larvas vão gradualmente adquirindo as características dos adultos. O final do período larval e início do estado juvenil é marcado por uma metamorfose (aparecimento de escamas e características idênticas ao adulto) e prolonga-se até à primeira maturação (fig. 2).

As características morfológicas das larvas de peixe variam drasticamente ao longo do seu desenvolvimento, bem como o seu nicho ecológico. A maioria das larvas recém eclodidas de ovos planctónicos, apresenta um saco vitelino que lhes permite alimentarem-se endógenamente, até que essas reservas se esgotem.

Com o desenvolvimento progressivo dos sistemas sensorial, circulatório, muscular e digestivo, as larvas passam a alimentar-se activamente de organismos planctónicos, alimentação exógena (fig. 3). Os estados de desenvolvimento (pré-flexão, flexão, pós-flexão) são determinados segundo o desenvolvimento da notocórdia e representam importantes eventos que garantem a sobrevivência das espécies.

O ictioplancton é, portanto, constituído pelos ovos e estados larvares planctónicos dos peixes. Todos os ovos pelágicos são transparentes, de dimensões reduzidas e de forma geralmente esférica, mas no entanto alguns apresentam formas diversas (elípticas, ovóide, etc.). Os ovos apresentam uma membrana externa perfurada por um número variável de poros. Entre as espécies, os ovos variam em tamanho, número e dimensão das gotas de óleo, pigmentação, morfologia e desenvolvimento embrionário.

O período de desenvolvimento embrionário é extremamente variável, sendo característico para cada espécie e dependente sobretudo da temperatura. Os ovos grandes desenvolvem-se mais lentamente a temperaturas mais elevadas do que os ovos pequenos (Pauly e Pullin, 1988).

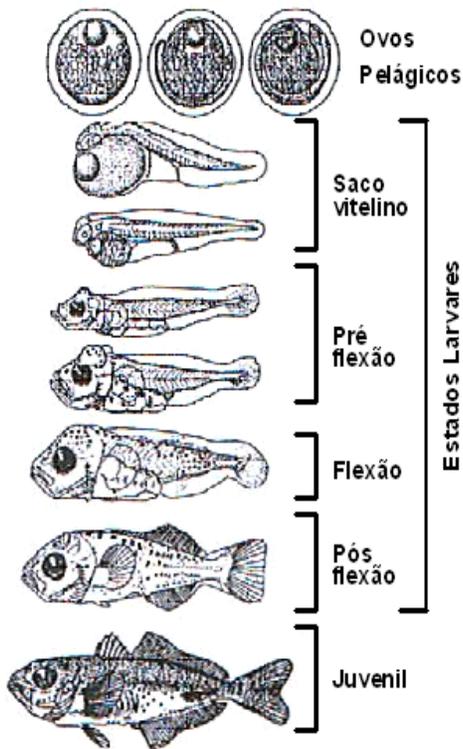


Fig. 3: Terminologia dos primeiros estados de desenvolvimento (Kendall et al., 1985).

Importância do ictioplancton

Os estudos dos ovos e das larvas dos peixes tem contribuído para o avanço da investigação nos domínios da ictiologia e da biologia pesqueira, segundo Ré (1999):

Nos estudos de Sistemática e Ecologia

Clarificação da posição sistemática e /ou filogenética de certas espécies ou grupos de espécies. Ré (1994) cita vários autores que utilizaram os caracteres larvares em trabalho de natureza taxonómica.

Estudos de desenvolvimento, alimentação, crescimento, mortalidade, transporte e comportamento dos estado larvares dos peixes

Nos estudos de identificação e avaliação de recursos pesqueiros

- a) Conhecimento das épocas de desova a partir do período de captura de ovos e larvas. Delimitação das áreas frequentadas pela população adulta no momento de desova – zonas de desova. Ou seja, através de colectas quantitativas em certas zonas, pode-se determinar se uma dada espécie se reproduz preferencialmente naquela zona.
- b) Estimativa da biomassa da população adulta através da avaliação da abundância. Tem que ter em conta: produção diária de ovos por unidade de amostragem, peso médio das fêmeas maduras na população, proporção de fêmeas na população, número médio de ovos emitidos por fêmea e por postura, proporção de fêmeas que se reproduzem, área prospectada em unidade de amostragem.
- c) Avaliação das abundâncias relativas das populações de espécies com valor comercial. Existem estudos que mostram uma correlação positiva

entre abundância de números de ovos e a captura de peixes adultos pela frota comercial (Hayashi, 1961)

- d) Avaliação das modificações espacio-temporais da composição e abundância dos recursos pesqueiros. A ocorrência de ovos e larvas no plâncton de diferentes espécies de peixes ósseos depende, por um lado, da distribuição de cada espécie e, por outro, da época de desova. A maioria das espécies efectua a postura em limites bem definidos de temperatura de tal modo que pode estabelecer uma relação entre a época do ano e o seu período de reprodução. Também está relacionada com o ciclo produtivo de uma determinada área geográfica. Qualquer alteração pode influenciar na repartição temporal ou espacial da postura de algumas espécies. Entre outros trabalhos, podemos destacar os seguintes: Franco e Meulbert, 2003; Galuch et al., 2003; Kautrakis et al., 2004; Mafalda et al., 2004; Martins de Freitas e Muelbert, 2004; Sampey et al., 2004.
- e) Estimativa dos factores que influenciam a variabilidade do recrutamento. O sucesso ou insucesso do recrutamento pode depender de diversos factores: disponibilidade de alimento, predação, correntes, ventos, turbulência, estratificação da coluna da água, etc.
- f) Identificação e avaliação de novos recursos pesqueiros.

Os pré-requisitos para estes estudos prendem-se com a identificação dos grupos de peixes, das zonas de colecta e da melhor metodologia de amostragem.

Em Cabo Verde não existe nenhuma referência de estudos de ictioplancton até 2002, ano em que foi realizada a primeira campanha dirigida especificamente a ictioplancton (Ramos, 2004).

Objectivo

O objectivo do presente trabalho é de apresentar uma compilação dos trabalhos feitos sobre ictioplancton em Cabo Verde evidenciando a identificação dos grupos de larvas de peixes oriundos das campanhas realizadas no canal entre S.Vicente e S.Antão de Outubro de 2002 a Setembro de 2003.

Primeira Campanha Dirigida a Ictioplancton em Cabo Verde

A primeira campanha dirigida a ictioplancton foi realizada no período de 2002/2003 (Pires, 2005) sob a responsabilidade do projecto de Cooperação Técnica na Área de Investigação Haliêutica, na Zona Económica Exclusiva da República desenvolvida entre o INDP e a OFCF entre 2002 e 2004. Esta campanha teve como finalidade iniciar estudos de ictioplancton em Cabo Verde, em particular, da fase larvar da cavala preta (*Decapterus macarellus*), espécie de grande importância económica, visando essencialmente a aprendizagem das técnicas de amostragem, identificação e técnicas de desenho, etc. (Ramos, 2003).

As colectas foram diurnas e efectuadas dentro do Canal localizado entre S.Vicente e Santo Antão, com uma periodicidade mensal.

Foram estabelecidas seis estações, no sentido Santo Antão- S.Vicente, sendo que as estações 5 e 6 se situaram dentro da baía do Porto Grande, São Vicente. Em cada estação, as colectas foram efectuadas a diferentes profundidades, desde a superfície até 60 m de profundidade (consoante a profundidade máxima do local), em intervalos de 20 m (Tabela 1).

Tabela 1 – Localização das estações de amostragem, Canal São Vicente/S.Antão, período: Outubro 02 a Setembro 03

Estações	Latitude	Longitude	Profundidade	Tipo amostragem
1	16° 59' 0 N	25° 05' 8 W	50 m	Obliquo
2	16° 57' 5 N	25° 04' 2 W	290 m	Obliquo
3	16° 56' 3N	25° 03' 3 W	100 m	Obliquo
4	16° 55' 5 N	25° 02' 8 W	80 m	Obliquo Horizontal (60, 40, 20 e 0 m)
5	16° 54' 0 N	25° 01' 5 W	50 m	Obliquo Horizontal (40, 20 e 0 m)
6	16° 53' 3 N	25° 00' 8 W	20 m	Obliquo Horizontal (20 e 0 m)

A técnica de amostragem consistiu na realização de arrastos oblíquos (duração média de 6 minutos) e horizontais (duração média de 10 minutos), utilizando uma rede de plâncton de 33 \square m e 45 cm de diâmetro, dotada de um fluxómetro.

A temperatura média anual registada foi de 24°C. Em Outubro de 2002 a temperatura registada foi de 25.9°C, diminuindo gradualmente até Fevereiro de 2003, mês em que se registou a temperatura mais baixa (21.1°C). A partir deste mês a temperatura voltou a subir progressivamente até Setembro de 2003 (27.6°C). A salinidade foi apenas registada nos meses de Novembro 2002 a Março 2003, com uma média de 34, não tendo ocorrido grandes oscilações.

Foram quantificadas 12 mil larvas. Pires (2005) demonstrou que a densidade larvar média no Canal registou o seu valor mais baixo no mês de Setembro (cerca de 80 larvas.100 m⁻³) e o mais alto no mês Julho (cerca de 617 larvas.100 m⁻³) (Fig. 4). Em termos espaciais, a maior densidade larvar foi verificada nas estações 5 e 6 em quase todos os meses (Fig. 5). Este resultado é facilmente compreendido se tiver em consideração a localização dessas mesmas estações. A estação 5 fica à entrada na baía de Porto Grande, e a estação 6 situa-se já no seu interior. As baías constituem locais mais confinados, mais calmos, com maior disponibilidade alimentar e constituem ainda óptimos abrigos contra predadores, daí se observar uma maior densidade larvar nestas zonas.

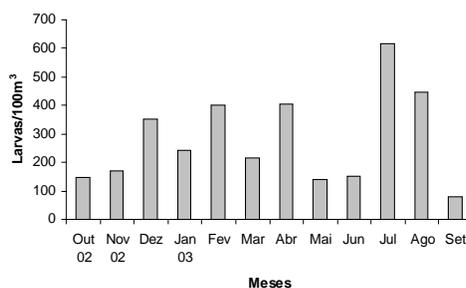


Figura 4 – Variação da densidade larvar média no Canal de São Vicente/S.Antão (larvas.100 m⁻³), desde Outubro 2002 a Setembro 2003, (Pires, 2005).

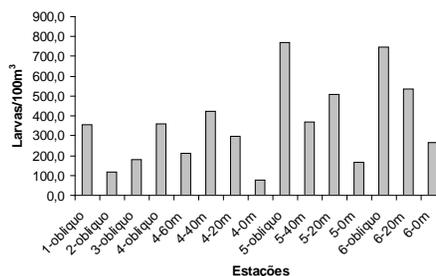


Figura 5 – Variação da densidade larvar média ao longo das estações de amostragem (larvas/100 m³), desde Outubro 2002 a Setembro 2003 (Pires, 2005).

Quanto à profundidade, verificou-se que a densidade larvar foi mais reduzida nas amostragens de superfície (0m) e mais elevada a profundidades intermédias (20-40m). Segundo a literatura, durante o dia as larvas estão mais concentradas em profundidades intermédias (migração vertical), corroborando assim, de uma certa forma os dados obtidos

durante o trabalho visto que as amostragens não foram feitas ao longo de 24 horas, o mesmo não se pode dizer para o período da noite. Entretanto para trabalhos futuros sugere-se a realização de amostragem ao nascer do sol, durante o dia, ao por do sol e durante a noite para estudos ritmos circadianos das larvas.

Identificação

Uma vez que existem poucos trabalhos de identificação de larvas nesta zona de Cabo Verde, recorreu-se à consulta de estudos realizados noutras regiões (Leis & Carson-Ewart, 2000; Oliver e Fortuño, 1991; Fahay, 1983 e Blache, 1977).

As variáveis morfológicas analisadas foram as seguintes: comprimento padrão, comprimento da boca, diâmetro do olho, altura da cabeça, comprimento da cabeça, altura do corpo e distâncias pré-peitoral, pré-pélvica, pré-dorsal, pré-anal (medidas expressas em milímetros). Para a caracterização merística, foi apontado, sempre que possível, o número total de miómeros (bandas musculares, equivalente ao número de vértebras), pré e pós anais, e os raios das barbatanas peitoral, pélvica, dorsal e anal. Para a descrição da forma e dimensão geral do corpo, foi tida em conta a largura (BD) e comprimento do corpo (LC): muito alongado (BD <10% BL), alongado (BD 10-20% BL), moderado (BD 20-40% BL), alto (BD 40-70% BL), muito alto (BD > 70% BL); assim como a relação entre o comprimento da cabeça (HL) e BL: Cabeça pequena (HL <20%BL), moderado (HL 20-33%BL), cabeça pequena (HL > 33%BL). Teve-se ainda em conta a posição do ânus (o ânus pode, dependendo da espécie, estar posicionado anterior, médio ou posteriormente); espinhos e cristas (presença de espinhos característicos na cabeça), formato do intestino (pode ser recto, enrolado, etc.); presença de bexiga-natatória; formação das barbatanas; padrões de pigmentação, entre outros.

As mudanças nas estruturas das larvas de peixes ocorrem de acordo com as características genéticas de cada espécie e o meio em que vivem. Geralmente, essas

mudanças ocorrem no final do período larvar (Galuch et al., 2003)

Famílias identificadas

Devido à grande dificuldade na identificação, apenas parte do material foi analisado, sendo que do total, apenas 360 indivíduos estão identificados e outros 98 espécimes analisados não foram identificados pelo facto do material estar danificado.

As famílias identificadas foram:

- 1) A grande maioria das larvas pertence à família **Mictophidae** (58%), representando mais de metade das larvas identificadas. É o grupo considerado mais abundante dentro dos peixes mesopelágicos e com grande diversidade de espécies. As larvas exibem diversas formas corporais, tamanho da boca, comprimento do trato digestivo, grande diversidade e produtores dos melanóforos e variações no tamanho e largura das barbatanas dorsais e peitorais. Apesar das espécies desta família não terem importância económica, possuem grande importância ecológica, servindo de alimento a espécies de valor comercial (Rodríguez e Castro, 2000).
- 2) Família **Bleniidae** (6,8%): possui corpo de forma muito alongada a moderadamente alongada, dependendo das espécies; barbatana caudal característica da família; pigmentação regular na margem ventral.
- 3) Família **Scombridae** (6,7%): o corpo é geralmente alongado e moderado em altura, lateralmente comprimido; intestino compacto; boca grande; geralmente, em todas as larvas existe um pronunciado espaço entre o ânus e a origem da barbatana anal; primeiro forma-se a barbatana caudal, depois a

primeira e segunda dorsal e a pélvica consecutivamente; pigmentação variável; os miómeros variam de 31-64 (Leis e Carson-Ewart, 2000; Fahay, 1983). Foram identificados dois géneros *Auxis* e *Thunnus* (Pires, 2005).

- 4) Família **Gobiidae** (6,1%): larva com corpo de alongado a moderado em altura e com um longo pedúnculo caudal; corpo ovóide; presença da bexiga-natatória; intestino pode ser recto ou com pequena curvatura abaixo da bexiga-natatória, dando um formato de “S” (Leis e Carson-Ewart, 2000).
- 5) Família **Bothidae** (4,2%): corpo extremamente comprimido lateralmente, variando em forma entre as espécies; possuem 32 – 60 miómeros; tubo digestivo curto e com o desenvolvimento o ânus desloca-se para a posição anterior de forma gradual; presença de raios alongados ou tentáculos na parte anterior da barbatana dorsal em grande parte dos estados larvares (Leis e Carson-Ewart, 2000; Fritzsche, 1978). Foram identificados os géneros *Bothus* e *Syacium* (Pires, 2005).
- 6) Família **Gonostomatidae** (3,3%): corpo alongado; pigmentação padrão ventral e caudal são características distintas desta família; intestino até mais de metade do corpo; presença da bexiga-natatória na parte posterior do intestino (Olivar e Fortuno, 1991).
- 7) Família **Clupeidae** (3,1%): Corpo alongado; intestino recto e estendido quase 70% do corpo (Olivar e Fortuno, 1991).
- 8) Família **Carangidae** (2,8%): uma característica mais saliente das larvas desta família é a presença de espinhos no preopérculo, que normalmente aparecem depois da absorção do saco vitelino e desaparece com o desenvolvimento larvar. O espinho central é normalmente mais proeminente. Além disso, muitos carangídeos possuem uma crista supraoccipital onde a forma e o tamanho pode ser determinante na identificação das espécies (Olivar e Fortuno, 1991). Foram identificados os seguintes, *Decapterus macarellus*, *Naucrates ductor*, *Carax* sp, *Seriola* sp, *Selene* sp (Ramos, 2003).
- 9) Família **Tripterygiidae** (1,4%): corpo alongado e levemente comprimido lateralmente; 30-43 miómeros; o intestino é inicialmente recto, estendendo-se até cerca de metade do corpo; cabeça e boca pequena; maxila inferior pronunciada; são visíveis pequenos dentes em ambas maxilas; olhos grandes e arredondados; sem espinhos na cabeça; levemente pigmentado e distintivo (Leis e Carson-Ewart, 2000).
- 10) Família **Tetraodontidae** (1,4%): cabeça e tronco redondo; cauda afilada; intestino largo e enroscado; boca relativamente pequena; 19-21 miómeros; forte pigmentação dorsal e dorsolateral e no intestino e pigmentação moderado no topo da cabeça (Leis e Carson-Ewart, 2000).
- 11) Família **Congridae** (0,8%): corpo alongado, moderadamente alto, com maior altura no meio do corpo e progressivamente diminui anterior e posteriormente; cabeça pequena em ogiva; nas larvas mais recentes a maxila inferior é proeminente; focinho arredondado; olho redondo; fossas nasais sem divisão nos estados larvares mais recentes, enquanto que nos estados mais avançado a narina anterior tem forma de tubo e a posterior abre-se próximo do olho; barbatana peitoral bem desenvolvida, com os raios visíveis nas pós-larvas; tudo digestivo rectilíneo; ânus

posterior; barbatanas dorsal e anal reduzidas; sem pigmentação na cabeça; pigmentação a nível do intestino, dorsal e pós anal (Blache, 1977).

- 12) Família **Labridae** (0,8%): muitas das larvas são lateralmente comprimidas; pedúnculo caudal alto; intestino é inicialmente recto e depois torna-se enroscado; 23-28 miómeros; 13-15 principais raios caudais; boca pequena; sem espinhos na cabeça; poucos pigmentos; muitos são distinguidos pela grande base da barbatana dorsal (Leis e Carson-Ewart, 2000).
- 13) Família **Paralepididae** (0,6%): corpo alongado; cabeça relativamente alta nos primeiros estados de desenvolvimento; intestino longo; olhos grandes e redondos; pigmentação ausente inicialmente e com o desenvolvimento aparecem três grupos de pontos ventralmente, um na barbatana caudal, outro pequeno no meio do corpo e outro entre os dois (Olivar e Fortuno, 1991).
- 14) Família **Gempylidae** (0,6%): primeiramente o corpo das larvas é alto, pequeno e comprimido e depois com o desenvolvimento torna-se alongado; cabeça grande; preopérculo com espinhos; focinho um pouco alongado e truncado e alonga-se mais com o desenvolvimento. Os espinhos da barbatana dorsal e pélvica são extremamente bem desenvolvido e finamente serrilhados; não existe inter espaço entre barbatana ventral e anal.
- 15) Família **Muliidae** (0,6%): corpo alongado a moderado em altura e lateralmente comprimido; total de 23-25 miómeros; intestino pequeno inicialmente, cerca de 30 a 40 % do comprimento do corpo e depois cerca de 60 %; bexiga-natatória está presente coberta por pigmentos;

cabeça arredondada dorsalmente e moderada em tamanho; olhos grandes e ovóide (Leis e Carson-Ewart, 2000).

- 16) Família **Scorpaenidae** (0,6%): inicialmente o corpo é moderado, mas com o desenvolvimento progressivo começa a aumentar em altura. A região da cabeça é geralmente mais proeminente. Inicialmente o intestino prolonga-se para mais de metade do corpo, excepto nos estados mais iniciais; a região cefálica é caracterizada pela presença de espinhos no preopercular, posocular, posttemporal, parietal e nuca (Olivar e Fortuno, 1991).
- 17) Família **Soleidae** (0,6%): corpo moderado em altura e extremamente comprimido lateralmente; intestino compacto; tem inicialmente simetria bilateral; 33-47 miómeros; presença de pequena bexiga-natatória em algumas espécies, situada no meio da parte posterior do intestino; a cabeça comprimida é moderada em tamanho e variável em forma; a boca é pequena e geralmente redonda, em muitas espécies crescem em comprimento durante a migração dos olhos (Leis e Carson-Ewart, 2000).
- 18) Família **Muraenidae** (0,3%): corpo alongado e moderadamente alto com maior altura a nível do ânus, progressivamente mais baixo na parte anterior e posterior e termina por uma extremidade caudal mais ou menos arredondado; cabeça curta, massiva.
- 19) Família **Sparidae** (0,3%): entre as espécies encontramos uma grande variedade ontogenética; entretanto muitos taxa possuem o corpo moderado para largo em altura e comprimido lateralmente; 24-25 miómeros; intestino triangular em forma de rosca. Presença de espinhos preoperculares nos estados mais recentes, mas variam, entre as

espécies, de curtos à longos e podem reduzir ou aumentar em número com o desenvolvimento; pigmentação na parte ventral, no intestino e na cauda e após o assentamento possuem uma forte pigmentação (Leis e Carson-Ewart, 2000).

- 20) Família **Nomeidae** (0,3%): corpo alto em todos os estados e vai aumentado com o crescimento; intestino completamente uniforme, massivo inicialmente e estendido até 50-59 % do corpo no estado pós larva; presença de pigmentação característica na margem dorsal do intestino, na barbatana pélvica, na margem ventral e lateral da cauda, tornando-se mais forte em todo corpo e na cabeça à medida que cresce (Oliver e Fortuño, 1991).
- 21) Família **Anguillidae** (0,3%): intestino recto e longo (70-75 %); os raios da barbatana peitoral formam-se mais tarde; barbatana pélvica ausente; sem pigmentação (Fahay, 1983).
- 22) Família **Serranidae** (0,3%): corpo moderado a alto, lateralmente comprimido; 25 miómeros; o intestino inicialmente recto; ânus posterior; o tamanho da cabeça varia de moderado a largo, dependendo da espécie; boca grande e moderadamente oblíqua e até vertical; presença de dentes; presença de espinhos na cabeça bem desenvolvidos, mas o tamanho dos espinhos, ornamentação e sincronização de desenvolvimento varia muito entre as espécies; na crista supraocipital (se presente), os espinhos preopercular são os primeiros a aparecer e são normalmente serrilhados; forte pigmentação interna na região do intestino (Leis e Carson-Ewart, 2000).
- 23) Família **Bramidae** (0,3%): a região pré anal é completamente

proeminente durante todo o desenvolvimento; corpo moderado a alto; ânus anterior; presença de pigmentação em todos os estados de desenvolvimento; a barbatana caudal é a primeira que se forma e as peitorais são relativamente grandes em todos os estados de desenvolvimento mas o tamanho vai aumentando consideravelmente com o crescimento (Oliver e Fortuño, 1991).

Conclusão e Perspectiva

A primeira experiência referente ao estudo de ictioplancton, ainda que não conclusiva, serviu para realçar a importância de estudos desta natureza e foi muito importante em termos de aprendizagens em matéria de técnicas de amostragens, identificação e desenho. Não é possível tirar ainda muitas conclusões, visto que nem todo o material foi analisado, até porque são necessárias para estudos desta natureza séries de dados de vários anos. Podemos, no entanto, especular que o Canal de São S. Vicente, dado a suas características oceanográficas, não constitui maternidade para muitas espécies comerciais mas representa, com certeza, uma importante área para a família Mictiophidae. Esta família, por sua vez, possui um valor ecológico muito alto, uma vez que serve de alimentação às espécies comercialmente importantes. É pois, uma família que no futuro deverá ter uma atenção especial, já que dentro do sistema marinho, além da sua grande abundância, apresenta uma alimentação principalmente zooplancctófoga e uma grande capacidade migratória vertical, actuando como via de exportação de carbono desde da zona fótica até às águas mais profundas.

Considerando que as primeiras fases do ciclo de vida da maioria dos peixes marinhos são planctónicos, sendo portanto, amostrados junto com outros organismos da comunidade zooplancctónicos, utilizando-se basicamente redes de plâncton. Dada a importância do estudo de ictioplancton, recomenda-se implementar, no instituto, o laboratório de ictioplancton, contando sempre com a parceria

de instituições de ensino na realização de estudos com os seguintes enfoques:

- Estudos biológicos de ovos e larvas de peixes marinhos: morfologia, fisiologia, sistemática entre outros;
- Estudos de ictioplancton como elemento da cadeia trófica na comunidade planctônica: estratégias reprodutivas, distribuição e abundância em relação a factores bióticos e abióticos e;
- Estudo de dinâmica de população de peixes marinhos: variação de recrutamento, alimentação, crescimento e mortalidade na fase inicial do ciclo de vida.

Agradecimentos

Agradecemos o prof. Kinochita pelos seus ensinamentos, o prof. P. Mafalda pela ajuda na identificação; a Ana faria pela bibliografia cedida, pelos comentários e sugestões; a Corrine Almeida e aos alunos de ISECMAR na triagem do material e identificação e a todos que, de forma directa ou indirectamente ajudaram no trabalho.

Referências Bibliográficas

Bakun, A.; Beyer, J.; Pauly, D.; Pope, J.G. and Sharp, G.D. 1982. Ocean Sciences in relation to living resources. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Research, 39:1059-1070.

Balon, E.K. 1984. Reflection on some decisive events in the early life of fishes. Trans. Am. Fish. Soc. 113:178-185.

Bertelsen, E. 1951. The Cerotoid Fishes. Dona Report, 39:276p.

Blache, J. 1977. Leptocéphales des Poissons Anguilliformes Dans la zone sud du Golfe de Guinée. Cahier Orstom Faune tropicale XX. 381p.

Fahay, M.P. 1983. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science. Guide to the Early Stages of Marine fishes Occurring in the Western North Atlantic Ocean, Cape Hatteras to the Southern Scotian Shelf. Northwest Atlantic Fisheries organization. Dartmouth, Canada. 423p.

Franco, B.C. and Mulbert, J.H. 2003. Distribuição e Composição do Ictioplancton na quebra de plataforma do Sul do Brasil. Atlântica, Rio Grande, 25 (1):75-86.

Fritzsche, R.A. 1978. Development of fishes of the mid-Atlantic Bight. An atlas of egg, larva and juvenile stages. Vol V (Chaetodontidae though Ophidiidae). Pag 63-160. Fish and Wildlife Service. U. S. departement of the Interior.

Galuch, A.V.; Suiberto, M.R.; Nakatani, K.; Bialertzki, A. and Baumgartner G. 2003. Desenvolvimento inicial e distribuição temporal de larvas e juvenis de *Bryconomericus stramineus* Eigenmann, 1908 (Osteichthyes, Characidae) na planície alagável do alto do Rio Paraná, Brasil. Acta Scientiarum. Biological Sciences. Meringá, V. 25, nº 2, p.335-343.

Hayashi, S. 1961. Fishery biology of the japonese anchovy, *Engraulis japonica* (Houthyn). Bull. Takai Reg. Fish. Res. Lab. 31:145-268.

Kendall, A.W.Jr.; Ahlstrom E.H. and Moser H.G. 1985. Early life history of fishes and their characters. In: Ontogeny and Systematics of Fishes. Based on: An international Symposium dedicated to the Memory of Elbert Halvor Ahlstrom, The symposium was held August 15-18, 1983. La Jolla, California.

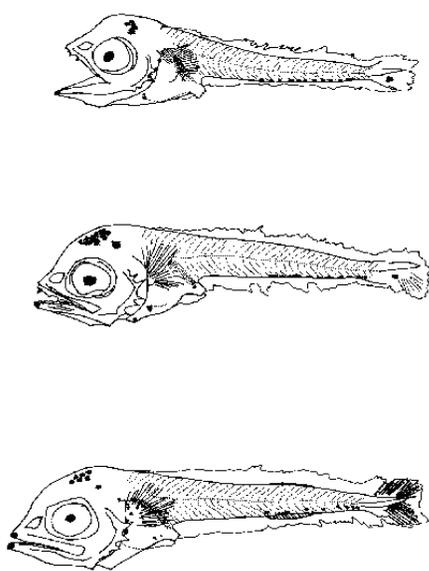
Koutrakis, E.T.; Kallianotis, A.A. and Tsikliras A.C. 2004. Temporal patherns of larval fish distribution and abundance in a coastal area of of Northern Greece. Scientia Marina, 68(4):585-595.

- Leis, J.M. and Carson-Ewart, B.M. 2000. The Larvae of Indo-Pacific Coastal Fishes. An Identification guide to marine fishlarvae. Brill. Leiden. Boston. 40p.
- Mafalda Jr., P.; Sinque, C.; Mulbert, J.H.; Souza, C.S. 2004. Distribuição e Abundância do Ictioplancton na Costa Norte da Bahia, Brasil. Tropical Oceanography. Vol. 32, nº 1, p.69-88.
- Marques, V; Peliz, A.; Lopes, P.; Moniz, E.; Morais, A.; Rosa, T.L.; Almada, E. 1997. Campanha de Oceanografia e Avaliação de Pequenos Pelágicos na ZEE de Cabo Verde, Julho 1997 – NI “Capricórnio”. Relat. Cient. Téc. Inst. Invest. Pescad Mar. Série Cooperação nº 4, 49p.
- Martins de Freitas, D. and Muelbert, J. H. 2004. Ichthyoplankton Distribution and Abundance of Southeastern and southern Brasil. Brazilian Archives of Biology and Technology. Vol nº 4: pp601-612, August.
- Olivar, M. P. and Fortuno, J.M. 1991. Guide to Ichthyoplankton of the Southeast Atlantic (Benguela Current region). Scientia Marina, 55 (1). Instituto de Ciências del Mar. Barcelona. Spain. 392p.
- Pauly, D. and Pullin, R.S.V. 1988. Hatching time in spherical, pelagic, marine fish eggs in response to temperature and egg size. Environ. Biol. Fish. 22(4):261-27.
- Pires, M.A.D. 2005. Identificação e descrição de larvas de Scombridae e Bothidae no canal de São Vicente. Rel. de estágio do curso de bacharelato em Biologia Marinha e Pesca, ISECMAR/INDP. 25p.
- Ramos, V. 2003. Report of training on larvae identification. Institute of Marine Biology. Kochi University. Japan.
- Ramos, V. 2004. Early Life History of Cavala preta, *Decapterus macaleus*, by the larval Net Sampling. In: Relatório final, Projecto de Cooperação Técnica na Área de Investigação Científica sobre Recursos Haliêuticos na zona Económica Exclusiva da Republica de Cabo Verde. Março 2004, entre OFCF (Overseas Fishery Cooperation Foundation, Japão) e MAAP (Ministerio do Ambiente, Agricultura e Pesca, Cabo Verde).
- Ré, 1984. Ictioplancton da região central da costa Portuguesa e do Estuário do Tejo. Ecologia da postura e da fase planctónica de *Sardina Pilchardus* (Walbaum, 1992) e de *Engraulis Encrasicolus* (Linné, 1758). Faculdade de ciências da Universidade de Lisboa. Dissertação de Doutorado. 130p.
- Ré, P. 1999. Ictioplâncton estuarino da Península Ibérica (Guia de identificação dos ovos e estados larvares planctónicos). Câmara Municipal de Cascais, Cascais, pp.163.
- Ré, P. 2001. Biologia Marinha. Faculdade de ciências da Universidade de Lisboa.
- Rodríguez, L. and Castro, L. 2000. Estudos en ecologia de larvas de Mictofidos (Pises, Myctophidae): Uma propuesta para nuevas lineas de investigación en la Corriente de Humboldt. Gayana (Concepc.) v.64 n.2.
- Sampes, A.; Meekan, M.G.; Carleton. J.H.; Mckinnon, A.D. and McCormick, M.I. 2004. Temporal Patterns in Distributions of tropical fish larvae on the North-West Shelf of Australia. Marine and Freshwater Research. 55, 473-487.

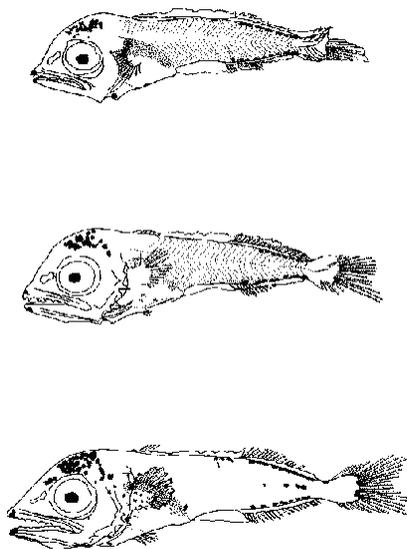
Anexos

Anexo 1: Larvas de *Auxis* sp, recolhidas no canal de São Vicente, no período de Outubro 2002 a Setembro 2003. A – larva de 5.7 mm SL, estação 3 – oblíquo, Abril 03; B – larva de 6.0 mm SL, estação 3 – oblíquo, Abril 03; C – larva de 6.3 mm SL, estação 6 - 20 m, Abril 03. Desenho de Pires (2005).

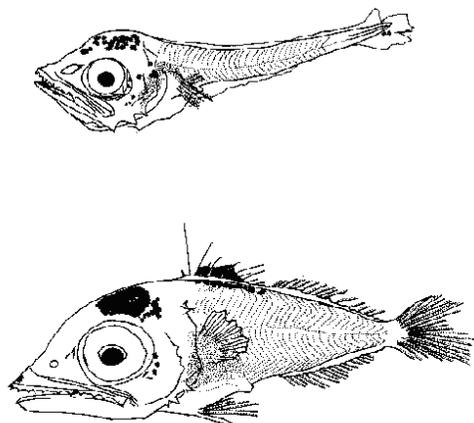
1



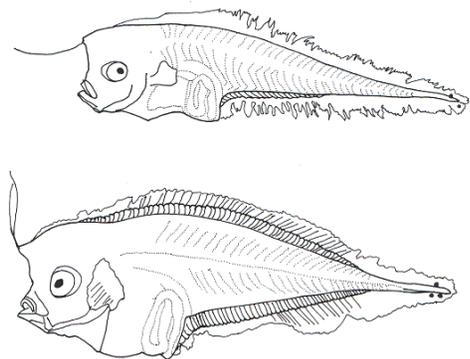
Anexo 1 (continuação): Larvas de *Auxis* sp. D – larva de 7.9 mm SL, estação 4 - 20 m, Abril 02; E – larva de 8.3 mm SL, estação 3 – oblíquo, Abril 03; F – larva de 10.5 mm SL, estação 4 - 20m, Abril 03. Desenho de Pires (2005).



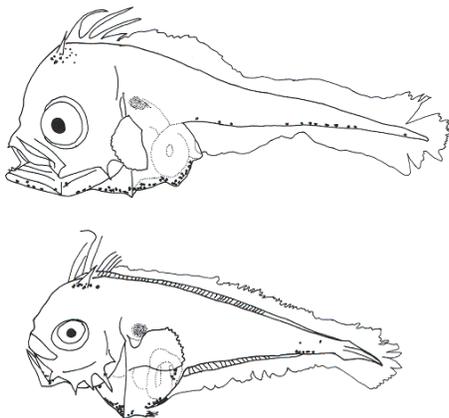
Anexo 2: Larvas de *Thunnus* sp, recolhidas no canal de São Vicente, no período de Outubro 2002 a Setembro 2003. A – larva de 5.5 mm SL, estação 5 - 40m, Junho 03; B – larva de 9 mm SL, estação 4 - 40m, Julho 03. Desenho de Pires (2005).



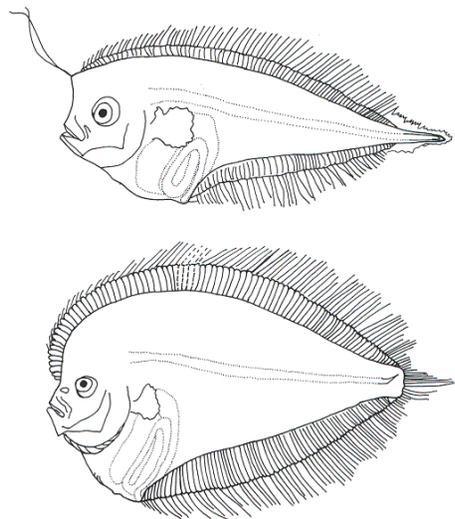
Anexo 3: Larvas de *Bothus* sp, recolhidas no canal de São Vicente, no período de Outubro 2002 a Setembro 2003. A – larva de 6,0 mm SL, estação 5 – 40 m, Junho 03; B – larva de 6,9 mm SL, estação 5 – 0 m, Fevereiro 03. Desenho de Pires (2005).



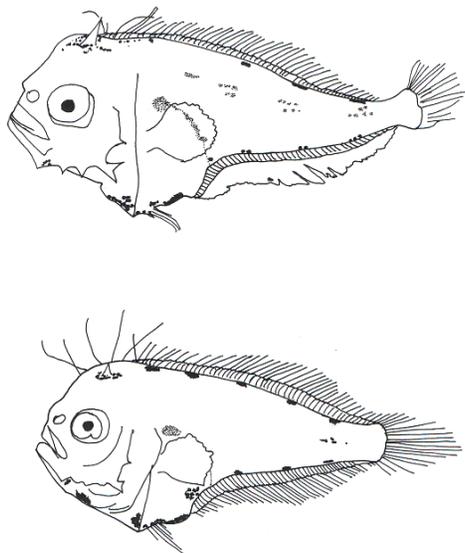
Anexo 4: Larvas de *Syacium* sp, recolhidas no canal de São Vicente, no período de Outubro 2002 a Setembro 2003. A – larva de 3,1 mm SL, estação 4 – 60 m, Agosto 03; B – larva de 5,3 mm SL, estação 1 – obliquo, Agosto 03. Desenho de Pires (2005).



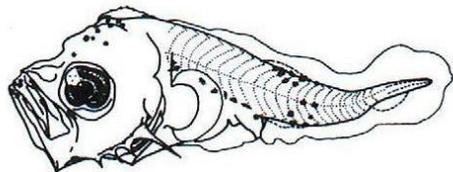
Anexo 3 (continuação): Larvas de *Bothus* sp. C – larva de 8,6 mm SL, estação 4 – 40 m, Março 03; D – larva de 11,5 mm SL, estação 4 – 20 m, Janeiro 03. Desenho de Pires (2005).



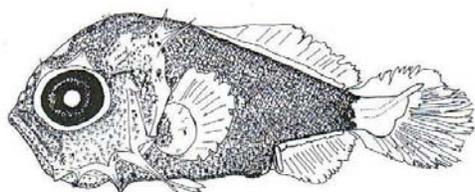
Anexo 4 (continuação): Larvas de *Syacium* sp. C – larva de 5,7 mm SL, estação 3 – obliquo, Maio 03; D – larva de 7,5 mm SL, estação 2 – obliquo, Novembro 02. Desenho de Pires (2005).



Anexo 5: Larva de *Decapterus macarellus* – larva no estado pré-flexão. Desenho de Kinoshita (Ramos, 2004).



Anexo 6: Larvas de *Naucrates ductor* – larva no estado flexão (Ramos, 2003).





Ponto de Situação do Projecto da Conservação Marinha e Costeira, WWF/WI

*Maria da Cruz SOARES**

Contexto: Cabo Verde apresenta maior percentagem de extensão territorial marinho do que terrestre, por isso, as zonas marinhas e costeiras são de extrema importância para o País, não só, pelo peso das actividades económicas desenvolvidas nessas zonas, nomeadamente, a pesca e o turismo, como também, pelo valor da Biodiversidade que as mesma possuem. De salientar que mais de 90% de população ocupa as zonas costeiras, realizando actividades socio-económicas, que muita das vezes, estão ligadas aos recursos marinhos. Os ecossistemas marinhos e costeiros e das zonas húmidas de Cabo Verde, vem sofrendo diversas pressões, devido ao desenvolvimento de actividades económicas e a fragilidades dos ecossistemas, levando à degradação dos habitats e/ou perda da Biodiversidade. As preocupações da conservação da Biodiversidade e de gestão sustentável dos recursos naturais estão presentes nos programas do Governo. Cabo Verde está implementando o II Plano de Acção Nacional para o Ambiente (PANA II), que engloba vários planos intersectoriais e planos ambientais de cada município. Devido á particularidade das zonas marinhas, costeiras e húmidas, o projecto de Conservação Marinha e Costeira, surge em resposta às preocupações do Governo de Cabo Verde em matéria de conservação dos recursos marinhos.

O projecto de Conservação Marinha e Costeira é financiado pela Embaixada da Holanda em Dakar e integra-se no PANA II e no PRCM (Programa Regional de Conservação Marinha e Costeira da África de Oeste). A execução técnica do projecto está a cargo do Fundo Mundial para a Natureza (WWF) e pela Wetlands Internacional (WI) sob a tutela Ministério do Ambiente Agricultura e Pescas através da Direcção Geral do Ambiente. Este projecto conta com uma abordagem participativa e tem como parceiros as várias instituições centrais, municipais, ONG's, sectores privados e a sociedade em geral ligadas ao domínio. Conta ainda com os diversos parceiros regionais no âmbito do Programa Regional de Conservação Marinha e internacional a nível da WWF e WI.

*Projecto Conservação Marinha e Costeira de Cabo Verde
Prédio Laranja – Rampa ASA (ao lado Ex Artica) – Praia
Tel: (+238) 262 2585/262 2579
Fax: 2614080

Objectivo do Projecto

Objectivo Geral

O projecto de Conservação Marinha e Costeira tem por objectivo global a conservação da Biodiversidade e o fortalecimento da capacidade das instituições, em matéria de gestão durável dos recursos marinhos e costeiros e zonas húmidas.

Objectivos específicos

Os objectivos específicos do projecto são as seguintes:

- Aderir a novas Convenções Internacionais ligadas à Biodiversidade e reforçar a legislação ambiental ligada à conservação marinha, costeira e zonas húmidas;
- Reforçar as capacidades das ONG's e dos municípios, em gestão e planeamento ambiental;
- Reforçar as capacidades dos ministérios em gestão e planeamento ambiental;
- Conservar e monitorar espécies e habitats específicos

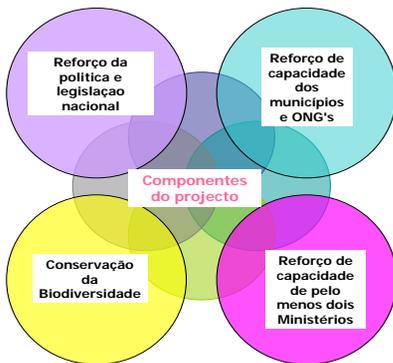
Metas

Com o projecto de Conservação Marinha e Costeira pretende-se uma gestão sustentável e a preservação das espécies ameaçadas, das zonas marinhas e costeiras, bem como os ecossistemas húmidos de Cabo Verde.

Componentes do Projecto

Para poder concretizar os objectivos e alcançar a meta definida, estruturou-se o projecto em quatro componentes que são as seguintes:

1. Reforço da política e legislação nacional;
2. Reforço da capacidade dos Municípios e ONG's;
3. Reforço da capacidade de pelo menos dois Ministérios ligados ao domínio marinho e costeiro;
4. Conservação da Biodiversidades.



Componente 1: Reforço da política e legislação nacional

Objectivo

A componente 1 tem por objectivo reforçar a legislação ambiental nacional no domínio marinho, costeiro e zonas húmidas e clarificar o estatuto legal das Áreas Marinhas Protegidas (AMP's)

Resultados esperados

Os resultados esperados desta componente são as seguintes:

- Pelo menos duas convenções internacionais e ou acordos identificados e aderido;
- Estatuto legal das AMP's elaborado;
- Material de informação sobre a legislação ambiental elaborada e difundida.

Actividades previstas

As actividades que se pretendem realizar no âmbito desta componente são:

- Aderir a convenções internacionais e protocolos
- Clarificar o estatuto legal das Áreas Marinhas Protegidas (AMP's)
- Preparar informação e material referentes à legislação e políticas ambientais de relevância

Componente 2: Reforço da Capacidade das ONG's e dos Municípios

Objectivo

O objectivo desta componente é de reforçar a capacidade dos municípios e ONG's no domínio de gestão ambiental.

Resultados esperados

Os resultados esperados desta componente são os seguintes:

- Estratégia de comunicação elaborada
- Material de sensibilização ambiental desenvolvida com as ONG's
- Recolha de dados para a preparação de um catálogo de referências da Biodiversidade Nacional
- Levantamento das principais necessidades de formação no domínio marinho, costeiro e zonas húmidas;

- Apoio na implementação de planos Municipais ambientais/ planos de zonagem

Actividades previstas

As actividades que se pretendem levar a cabo nesta componente são:

- Facilitar e promover um fórum de troca de experiências entre os municípios, ministérios e ONG's;
- Estabelecer/apoiar grupos de trabalho municipais do ambiente;
- Apoiar a implementação dos Planos Ambientais Municipais (PAM);
- Assegurar a sustentabilidade financeira das actividades até ao menos 10 anos além do projecto – Promover Actividades Geradoras de Rendimento (AGR's);
- Elaborar planos de zonagem;
- Organizar Ateliers e Fóruns sobre o papel das ONG's na problemática ambiental;
- Capacitar as ONG's em desenvolvimento de projectos, planeamento estratégico e aumento das capacidades das ONG's;
- Elaborar materiais de comunicação e informação com as ONG's.

Componente 3: Reforço da Capacidade de pelo menos 2 Ministérios

Objectivo

Esta componente tem por objectivo reforçar a capacidade dos ministérios em matéria de planeamento e gestão ambiental.

Resultados esperados

Os resultados esperados desta componente são:

- Formações em planeamento estratégico e planeamento ambiental;

- Reforço da capacidade nacional através de visitas de intercâmbio e cursos de curta duração;
- Identificadas as necessidades de formação no domínio marinho, costeiro e zonas húmidas.

Actividades previstas

As actividades previstas para esta componente são:

- Realizar formações em planeamento estratégico e planeamento ambiental;
- Organizar visitas de intercâmbio para técnicos do ministério em questões de gestão ambiental;
- Fazer um levantamento das necessidades de formação e de reforço institucional no domínio marinho, costeiro e zonas húmidas;
- Facilitar o diálogo entre o PANA II, representantes municipais e instituições do Governo;
- Apoio as actividades de formação e pesquisa de técnicos dos ministérios, no domínio de criação e implementação de Áreas Marinhas Protegidas.

Componente 4: Conservação da Biodiversidade

Objectivo

Esta componente tem por objectivo identificar, proteger, e monitorar as espécies ameaçadas e respectivos habitats.

Resultados esperados

Os resultados esperados da componente 4 são:

- Pelo menos duas Áreas Marinhas Protegidas criadas e respectivos planos de gestão elaborados;
- Inventário de habitats e de espécies ameaçadas;

- Bancos de dados sobre a Biodiversidade de Cabo Verde;
- Planos de gestão para cada uma das duas espécies ameaçadas seleccionadas, incluindo os respectivos planos de zonagem;
- Inventário das áreas húmidas de interesse, em pelo menos duas ilhas.

Actividades previstas

A componente 4 tem as seguintes actividades previstas:

- Identificar duas Áreas Marinhas Protegidas em concertação com os municípios, ONG's, e comunidades locais;
- Criar e oficializar Comité de Pilotagem local (CP) em concertação com as ONG's, municípios, e comunidades locais;
- Elaborar um diagnóstico preliminar da situação (aspectos socio-económicos e ambientais), numa abordagem participativa;
- Elaborar um plano de trabalho com o Comité de Pilotagem local, referente à criação e elaboração de planos de gestão para as Áreas Marinhas Protegidas;
- Realizar formações em técnicas participativas de gestão de Áreas Marinhas Protegidas e recursos naturais, e estratégias de comunicação direccionada ao Comité de Pilotagem local;
- Inventariar as espécies e os referidos habitats, compilados num banco de dados;
- Inventariar os recursos das zonas húmidas pelo menos em duas zonas;
- Facilitar e dinamizar parcerias com outros projectos ou iniciativas do género;
- Promover visitas de intercâmbio a Áreas Marinhas Protegidas e zonas de gestão comunitária da Africa de Oeste e Europa.

Actividades Realizadas

Desde o arranque efectivo do Projecto, em Fevereiro de 2005, já se realizaram várias actividades.

Componente 1: Reforço da Política e Legislação Nacional

As actividades realizadas no âmbito da componente 1 foram:

- Finalização do processo de adesão a Convenção de RAMSAR
 - Elaboração de fichas técnicas para adesão
 - Realização de cartografia das zonas húmidas;
- Análise de legislação nacional relativamente às Áreas Protegidas;
- Preparação de uma proposta de organigrama do Organismo Autónomo das Áreas Protegidas-versão zero;
- Apoio à Direcção Geral das Pescas na divulgação da nova legislação;
- Início do processo para adesão à Convenção de Abidjan, sobre poluição marinha.

Componente 2: Reforço dos Municípios e ONGs

No âmbito da componente 2 realizaram-se as seguintes actividades:

- Criação de um grupo de gestão integrada no Sal que será responsável pela gestão integrada da ilha do Sal e da Área Marinha Protegida de Murdeira;
- Apoio à Equipa Técnica Municipal Ambiental (ETMA) para implementação do Plano Ambiental Municipal da Ilha do Sal;
- Criação do Grupo Tubarão Baleia em Mindelo, grupo dinamizador para criação da Área Marinha Protegida de Santa Luzia e Ilhéus, numa abordagem participativa;

- Contactos iniciados com as Equipas Técnicas Municipais Ambientais para implementação do Plano Ambiental Municipal da Ilha do Sal e S.Vicente;
- Apoios diversos à Câmara Municipal do Sal sempre que solicitados;
- Apoio a ONG's e Associações;
- Elaboração de material de informação e de comunicação;
- Colaboração com a ONG Cabo Verde Natura 2000, ADAD, Plataforma ONG's, ONG Valorizar Sal, ONG Sol Sal, etc;
- Organização de um Atelier sobre a Conservação Marinha e Costeira “o papel das ONG's na gestão ambiental”;
- Organização de formações em gestão ambiental e guias turísticos ecológicos.

Componente 3: Reforço dos Ministérios

No âmbito da componente 3 foram realizadas as seguintes actividades:

- Formação em EIA (Estudo de Impacte Ambiental): Formação de formadores e de um grupo de iniciandos em parceria com a Direcção Geral do Ambiente.
- Apoio de diversas actividades do Ministério do Ambiente Agricultura e Pescas, nomeadamente, participação nas negociações entre os sectores Turismo e Ambiente, ligadas às Áreas Protegidas, programa de comemoração do dia mundial da Biodiversidade, apoio na avaliação de estudos de impactes ambientais, análise da situação ambiental na Ilha da Boavista, emissão de pareceres técnicos diversos, etc;
- Atelier sobre Área Marinha Protegida de Santa Luzia – divulgação de legislação;
- Participação em Ateliers diversos, nomeadamente sobre Áreas Protegidas Terrestres, Sistema de Informação Ambiental (SIA), Fórum

- Turismo e Áreas Protegidas na Boavista, Gestão Integrada do Sal, etc;
- Participação na campanha de sensibilização de tartarugas, a nível nacional;
- Intercâmbio de experiências com outras áreas protegidas da região, tais como, na Mauritânia e Senegal;
- Apoio ao INIDA no domínio da conservação de cagarras (*Calonectris edwardsii*) e zonas húmidas (elaboração de estudos socio-económico e de estudos da população das cagarras (*Calonectris edwardsii*) (ecologia), inventário de recursos naturais, cartografia das zonas húmidas com vista à elaboração de um plano de gestão de duas zonas húmidas, Boavista e Santiago e plano de conservação das cagarras (*Calonectris edwardsii*));
- Emissão de pareceres técnicos e participação em reuniões e conferências;
- Apoio a Direcção Geral do Ambiente em missões a Boavista e Sal, sobre o estado do ambiente.
- Atelier sobre as Reservas da Biosfera em parceria com a UNESCO e PNUD/GEF.

Componente 4: Conservação da Biodiversidade

No âmbito da componente 4 as actividades realizadas foram:

- Elaboração do diagnóstico para a Áreas Marinhas Protegidas de Santa Luzia;
- Elaboração do diagnóstico e gestão integrada do Sal;
- Elaboração de um plano de trabalho sobre a Áreas Marinhas Protegidas de Murdeira e Áreas Marinhas Protegidas de Santa Luzia;
- Atelier para definição dos eixos de acção para a elaboração do Plano

Nacional de Conservação das tartarugas marinha.

- Financiamento da marcação de tartarugas marinha (machos) – actividade realizada em colaboração com a ONG cabo-verdiana Natura 2000;
- Elaboração de um inventário do estado dos recursos das zonas húmidas na Boavista e Santiago em parceria com o INIDA;
- Elaboração de um estudo socio-económico nas zonas húmidas em parceria com o INIDA;
- Elaboração da cartografia das zonas húmidas sites RAMSAR em parceria com o INIDA e Direcção Geral Ambiente;
- Realização de estudos de base para o plano de conservação das cagarra (*Calonectrix edwardii*).

Actividades diversas

No âmbito do projecto também foram realizadas actividades diversas nomeadamente:

- Viagem de presse com participação de jornalistas e “reuteurs” da WWF Internacional e Agencias Internacionais sobre o turismo durável de Cabo Verde e a conservação dos recursos naturais, esta missão visava apoiar na busca de parceiros para apoiar o desenvolvimento do turismo sustentável no País
- Colaboração com diversos parceiros nacionais, regionais e internacionais;
- Realização de um estudo sobre as potencialidades de ecoturismo ligada a Áreas Protegidas
- Salvamento de golfinhos na Ilha do Sal;
- Apoio na investigação sobre os polvos de Cabo Verde (Trabalho de mestrado);
- Realização de debates, formação e palestras sobre o ambiente e Biodiversidade.

Perspectivas de Pesquisa Científica

Muita das vezes a dificuldade de levar determinadas acções prioritárias reside na falta de conhecimentos científicos aprofundados e credíveis em determinados domínios. Essa lacuna também se observa no domínio de conservação marinha e costeira, em Cabo Verde.

Em Cabo Verde as zonas marinhas, costeiras e húmidas só recentemente passaram a merecer, a devida atenção, por isso, há necessidade de se desenvolver a pesquisa, como instrumento de gestão racional dos recursos naturais destas zonas. Nessa perspectiva, vários domínios de pesquisa estão em aberto.

Considerando as Áreas Marinhas Protegidas como laboratório vivo, existe a possibilidade de realização de pesquisas científicas em biologia e ecologia de espécies, gestão racional dos recursos naturais, aspectos socio-económicos e dinâmica costeira e marinha. As potencialidades de pesquisa científicas são muito vastas, e as realizações encontram-se ainda numa fase embrionária.

The Cape Verde Coastal Ecosystem: a study of community structure, trophic interactions and exploitation pattern

Kim A. STOBBERUP

Abstract: The present study is a summary and review of various studies undertaken in collaboration between the “Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas” (INDP), Cape Verde, and the “Instituto de Investigação das Pesca e do Mar” (INIAP-IPIMAR), Portugal, in the context of the project, “Fisheries Information and Analysis System (West Africa)”, which was implemented during the period 2000 to 2002. Historical trawl survey data was recovered and compiled for the period from 1964 to 1994. Changes observed over time in the size structure and species composition/abundance of demersal fish communities were slight or even negligible. There was a tendency for lower abundance of demersal fish in recent years, but a decreasing trend was not significant. In contrast, time series analysis of catch data indicates that a shift has occurred with decreasing catches of important pelagic species such as yellowfin and skipjack tuna and increasing catches of small pelagics and neritic tuna as well as some demersal species. Small pelagic resources are particularly important in Cape Verde, constituting around 45 percent of total catches in recent years. Conventional biomass dynamic modelling was applied to estimate biomass of small pelagics and provide indications for management purposes, including parameter estimation, using the bootstrap and Bayesian approaches. The results indicated that these small pelagic resources, considered as bulk biomass and using aggregated catch and effort data, appear to be fully exploited and have just come out of a phase of over-exploitation, which needs to be addressed more carefully in a formal stock assessment. A mass-balance trophic model was created to describe the coastal ecosystem of the Cape Verde Archipelago. Subsequently, a dynamic model, using Ecopath with Ecosim, was used to simulate from 1986 to 2000, using available fishing effort. This approach failed however to simulate the observed data of biomass, catches and catch per unit of effort (CPUE). Measures of fishing effort in fishing days or trips were not able to detect a strong increase in efficiency over time in the artisanal fishery, in particular. Instead, the approach then used in simulation was to fit the model to observed catch estimates by adjusting relative fishing rate (proportional to fishing mortality), placing less emphasis on fitting to CPUE and biomass estimates. A reasonable overall fit to time series of catches was obtained for 18 fish groups, using only two overall trends for artisanal and industrial effort and three specific trends for small pelagics, yellowfin, and skipjack, which are the main targets of the industrial fisheries. Using the ecosystem model, the observed decrease in abundance of important predators such as yellowfin and skipjack tuna resulted in decreased predation on neritic pelagic species and some demersal fish groups, but this was compensated by higher fishing mortality over the study period. Consequently, the model estimated an almost constant biomass of neritic fish species from 1986 to 2000. Overall fish biomass decreased by 10 percent, including pelagic migratory species. Relative fishing rate was assumed to have almost tripled over the time period from 1986 to 2000 (effort directed towards small pelagics was assumed to have increased by a factor 5), but this resulted in only a 19 per cent increase in catches (about 10,000 tonnes in recent years). These referred studies have been successful in taking the first steps towards an ecosystem approach to assess the effects of fishing in Cape Verde, but further research is necessary to resolve some crucial issues such as the conflicting results on demersal fish biomass and the incorporation of spatial resolution. However, highest priority should be given first to the definition of fleet components, effort and CPUE estimation, and the study of increasing efficiency, using the available catch and effort data.

kim@megapesca.com : MEGAPESCA Lda., R. Gago Coutinho 11, Valado Sta. Quitéria, 2460-207 Alfeizerão, Portugal; Tel.+ 351 262 990 372; Fax.+ 351 262 990 496

Introduction

The Cape Verde Archipelago consists of ten major islands and various small islets, situated about 650 km west off the coast of Senegal.

The islands are of volcanic origin, rising from a depth of at least 3000 metres and the continental shelves, generally narrow and irregular, are limited to a total area of about

5400 km². The eastern islands Sal, Boavista, and Maio, form one system with a more extensive continental shelf compared to the other islands (Figure 1). On the other hand, the

EEZ of Cape Verde covers an extensive area of about 790,000 km², much of which is exploited by foreign fishing fleets only.



Figure 1: Map of the Cape Verde Archipelago, including bathymetric lines corresponding to depths of 200, 1000, and 3000 metres.

The area of the Cape Verde Archipelago is classified as part of the North Atlantic Tropical Gyral Province, which is a region with a consistently low and uniform surface chlorophyll field with a seasonal cycle of small magnitude (Longhurst, 1998). Only in the Canary Basin do we find patches of enhanced chlorophyll values, caused by the island effect downstream of the individual Canary Islands and in a few detached eddies and jets of upwelled water from the inshore Canary Current. There are indications that these island effects exist also in Cape Verde, but further studies are necessary (Stroemme *et al.*, 1982; Almada, 1993, 1994).

Oceanographic conditions in Cape Verde vary seasonally as a result of the displacement of the Azores and Santa Helena anticyclones. From December to June, the northerly winds intensify and the whole Cape Verde Archipelago is under stronger influence from the Canary Current (colder waters $\leq 23^\circ\text{C}$). From July to November, only the northern islands remain under the influence of the

Canary Current (but somewhat weaker). The southern islands come under the influence of

the North Equatorial Current (NEC) and North Equatorial Counter Current (NECC), causing warmer waters to reach these southern islands ($24^\circ - 27^\circ\text{C}$). These warmer waters create ideal conditions for pelagic fish such as tuna, skipjack tuna in particular, coinciding with the season for the baitboat fishery. Thus, during the second half of the year the Archipelago may be divided in a northern and southern area of distinct oceanographic characteristics.

Numerous studies and characterisations of marine life have been carried out in Cape Verde, but these were generally of a descriptive and qualitative nature. In recent decades, this changed somewhat as several extensive surveys were undertaken specifically to explore fisheries resources. The compilation of studies by Carvalho *et al.* (1999) is an excellent introduction to the current state of knowledge of fisheries in Cape Verde. This review concerns the first attempts to undertake

ecosystem modelling and the application of various ecosystem indicators (*e.g.* size spectra, biomass, etc.) to determine their usefulness for management in tropical areas such as Cape Verde (Stobberup *et al.*, 2004-a, 2004-b, 2005-a, 2005-b; Stobberup, 2005; Thiam *et al.* 2004). Also important was the identification of major gaps in knowledge and priorities for future fisheries research.

These studies place emphasis on studying ecosystem dynamics, including possible changes that have occurred since 1964, the year of the first quantitative trawl survey, and the possible effects of fishing. Thus, the null working hypothesis was that there has been no change over recent decades. If there has been change, then a characterisation is given, considering the structure and functioning of the coastal ecosystem and an assessment of current fishing pressure as well as the implications for potential harvest. The overall objective was to improve on the present understanding of the Cape Verde coastal ecosystem, its structure and functioning, with the prime objective of contributing to the sustainable management of its resources, bearing in mind the crucial importance that fisheries has in an island country such as Cape Verde.

Data and Methods

Fisheries Data

Fisheries statistics are available starting in 1981 with the implementation of a national statistical collection system for fisheries in collaboration with FAO (Hanek *et al.*, 1984). The methodology used for estimation of catch and effort has been regular census surveys (not

as complete as the first one) and random stratified sampling for artisanal catch and effort estimates, considering gear, landing site, island, and month. Sampling coverage has improved progressively over time in an attempt to cover both the larger and smaller landing sites in each island. In the case of industrial or semi-industrial fisheries, the method of obtaining statistics has been by full enumeration, where information on catch and effort has been compiled for every fishing trip (*e.g.* Monteiro, 1999-a; Bellemans and Monteiro, 2000).

Trawl Survey Data

During the great oceanic expeditions of the 19th Century and early 20th Century, Cape Verde was visited on a number of occasions. But it was only in the 1950s that the surveys started to explore fishing possibilities in the Cape Verde Archipelago as the main objective (Table 1). Trawl survey catches were standardised (kg/nm^2) using the swept-area method taking into consideration haul duration, average trawling speed, and a fixed value for the horizontal net opening. This standardisation was not possible on a haul-by-haul basis, as data on speed was often lacking and the net opening was not measured.

In relation to trawl surveys, the available data was limited, so the results of experimental (commercial) fishing by the RV “Islândia” were included (available for 1994 to 1997). The vessel and gear were the same as in the scientific surveys of the “Islândia”, thus making it comparable.

Table 1: Gear and vessel characteristics used in the standardization of survey catches.

	Year	Vessel	Net opening (m)	Velocity (knots)	Swept area per hour (nm^2)
Survey	1964	Walter Herwig	16	3.75	0.032
	1976	Ernst Haeckel	16.5	4.5	0.040
	1981	Fridtjof Nansen	18.5	3.75	0.037
	1985	Fengur	8.5	3	0.014
	1988	Fengur	16	3.2	0.028
	1994	Islândia	16	3.2	0.028
Exp. Fishing	1994 –1997	Islândia	16	3.2	0.028

Multivariate Analysis

The multivariate ordination method non-parametric Multi-Dimensional Scaling (MDS) was used to study changes over time and space in the species composition and abundance of demersal fish assemblages. This method (MDS) is generally applicable and no assumptions are made about the distribution of the data (Clarke and Warwick, 2001). MDS is simple in concept, creating a sample map or ordination plot where the distances between points have the same rank order as the corresponding similarities (or dissimilarities) between samples (or haul stations in this case) (Clarke and Warwick, 2001). MDS plots can be arbitrarily scaled or rotated, while maintaining the relative distance between points in two or three dimensions. The PRIMER software was used for multivariate analysis (Clarke and Gorley, 2001).

It is important to point out that only research survey data were used in the MDS analysis. Species data was aggregated to the family level so as to avoid problems of misidentifications, particularly concerning the 1976 survey. Thus, a total of 190 trawl stations (samples) and 60 families (variables) were considered. MDS was applied to a similarity matrix calculated with the Bray-Curtis coefficient on square-root transformed data.

Generalized Linear Models

One possible indicator is mean abundance of demersal fish over time, which was modelled using generalized linear models (GLM). The approach used attempts to standardise total abundance (biomass) according to other factors such as depth and area strata. Standardised catches (swept-area method) were used in an attempt to remove vessel effects. Furthermore, catches (kg/nm^2) were aggregated according to whether the species were of commercial value or no value. This is considered another possible indicator, where the biomass/abundance of commercial species are expected to decrease over time a result of fishing and increase in the case of non-commercial species (Trenkel and Rochet, 2003). Aggregated catches were log-

transformed in order to obtain approximate normal distribution of model residuals and homogenous variance. GLM analysis was carried out with the R software (www.r-project.org).

Time Series Analysis (MAFA)

Min/Max Autocorrelation Factor Analysis (MAFA) was applied to the time series of fisheries catch statistics (1986 to 2000), which is a recently developed technique for analysing short (at least 15 years), non-stationary, multivariate data sets (Zuur, 2003). MAFA is a type of principal components analysis (PCA) where the axes represent autocorrelations and give an indication of the amount of association between variable Y_t and Y_{t+k} where k is the time lag with values 1, 2, 3, etc. MAFA can be used to extract trends from multiple time series, estimate index functions from time series and for smoothing (Zuur, 2003). The significant MAFA axes can be considered quantitative indicators for multispecies fisheries time series data (Erzini *et al.*, 2005). Also, significant relationships between trends and explanatory variables can be identified. The software Brodgar (www.brodgar.com) was used to carry out MAFA on catches in Cape Verde.

Catch statistics were available at the species level (58 species and species groups), but these were grouped into main ecological functional groups for MAFA analysis (using the same groups as in the ecopath model); small pelagics, yellowfin tuna, skipjack tuna, small tuna, pelagic predators, demersal predators, demersal fish, jacks, moray eels and sparids. Variables such as fishing effort, yearly precipitation, an SST index (yearly differences between October and March mean values) and the North Atlantic Oscillation (NAO) winter index (<http://www.cgd.ucar.edu/>) were included for canonical correlation analysis.

Biomass Dynamic Model

There were two CPUE time series of small pelagics available from the artisanal and industrial fisheries, which are based on effort measured in fishing trips (typically a day) and

fishing days at sea, respectively. These effort units were assumed to be approximately the same (fishing days) and the artisanal CPUE was scaled up in relation to the industrial CPUE. The standardized CPUE was estimated as the average of these two. The industrial CPUE estimates for period 1987 to 1991 were not considered in this calculation, as there was a significant shift in catch rate due to the introduction of new more efficient vessels.

The formulation of the Schaefer surplus production model (Hilborn and Walters, 1992; Haddon, 2001) in its continuous and discrete form is:

$$(1) \quad \frac{dB_t}{dt} = rB_t - \frac{r}{K}B_t^2 - C_t \quad \text{or}$$

$$B_{t+1} = B_t + rB_t - \frac{r}{K}B_t^2 - C_t$$

where r is the intrinsic rate of increase, K is the carrying capacity, B_t is the abundance (biomass), and C_t is the catch at time t . This model was used in both the bootstrap and Bayesian approaches, although parameter estimation is radically different in each case. Stobberup (2005) should be consulted for more details.

Preliminary trials at modelling biomass dynamics of small pelagics in Cape Verde were unsatisfactory. Parameters of the Schaefer model were ill defined, resulting in large uncertainty around parameter estimates and reference points for management. This was due to lack of contrast in the CPUE time series or in other words, “the one-way trip”. To overcome this limitation, r was estimated externally using the equation proposed by Sullivan (1991) for non-gadoid species. In this formulation r is a function of the von Bertalanffy growth coefficient (k) and of asymptotic weight (W_∞):

$$(2) \quad r = 0.947 + 1.189k - 0.095 \ln(W_\infty)$$

Growth parameter estimates for small pelagics were calculated as the mean of estimates for constituent species weighted by the catch, assuming that abundance is proportional to catch. This gave a point estimate of 0.721 per

year for r and consequently, a lognormal probability density function (pdf) was defined (lognormal median = 0.721, lognormal mean = 0.767, lognormal SD = 0.350), corresponding to the uncertainty around this estimate. The value for standard deviation (SD) was chosen arbitrarily so as to correspond to a CV (coefficient of variation) of about 50 % (46% in this case). It is important to point out that this estimate of r and its probability density function (pdf) was used in both the bootstrap and Bayesian approaches, where r is considered known or defined as a prior, respectively.

Ecopath with Ecosim

An ecosystem model was created with the Ecopath approach, which was originally proposed by Polovina (1984) and has since been developed extensively (Christensen and Pauly, 1992; Walters *et al.*, 1997, 1999, 2000). Most importantly, Ecopath no longer assumes a steady state, but instead bases parameterisation on an assumption of mass-balance over an arbitrary period, usually one year. Ecosim, the Ecopath simulation mode, was used to simulate the dynamics of the system, incorporating time series information on biomass, catches, and CPUE for a number of groups as well as effort by fishery for the period 1986 to 2000. Ecosim simulates the effects of fishing and predation on each group in the system, including possible changes in food availability and the indirect effects of fishing or predation on other groups in the system. Ecosim provides several options in relation to time series fitting, but default settings were used, as the main objective of the study was to determine whether the Cape Verde model was able to simulate biomass, catch and CPUE time series realistically with as few adjustments as possible.

The Cape Verde model considers the total area of the continental shelf system, assuming a homogeneous area of 5,394 km². The oceanic waters between islands were not included as they were considered a different ecosystem. However, interaction between the coastal and oceanic ecosystems was assumed through the

foraging of oceanic and/or migratory species, specified as an “import” of food in the diet matrix. Twenty-seven ecological groups were defined, including small mammals, seabirds, turtles, 18 fish groups, 2 benthic invertebrate groups, zooplankton, 2 primary producers and detritus. Stobberup *et al.* (2004-a, 2004-b) give a detailed description of the creation of the Cape Verde Ecopath model, including sources of information as well as procedures in parameter estimation.

Results and Discussion

Fisheries Data

The evolution of total catches in Cape Verde shows an increasing trend over the period from 1950 to the present, but it is difficult to assess how strong this increase has been (Figure 2). For the period before 1980, the estimates from Watanabe (1981) appear to be more reliable, compared to the FAO estimates, as these were based on a compilation from various sources. FAO total catch estimates for the period from 1981 to 1985 were relatively high and were based on the results of the project that was implementing a statistical collection system (Hanek *et al.*, 1984). These high catch estimates appear to have been the result of extrapolation errors for the catches of S. Antão and S. Vicente Islands between 1981 and 1983, in particular (C. Monteiro¹, *pers. comm.*). From 1986 onwards, the INDP estimates are considered reliable, providing FAO with the same estimates.

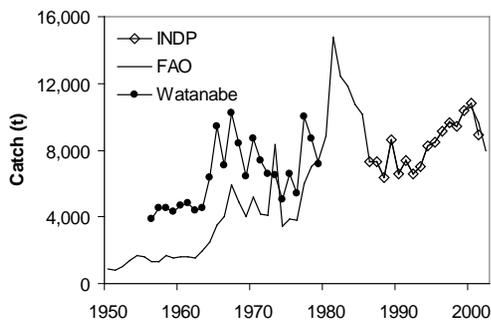


Figure 2: Total catch estimates in Cape Verde based on different sources.

Catch per unit of effort (CPUE) has been relatively stable in the artisanal fisheries, but this was not the case in the industrial fisheries (Figure 3). It is important to note that effort is measured differently for these two categories. In the artisanal fisheries effort is measured as fishing trips that are usually, but not always, equivalent to fishing days. In the industrial fisheries effort is measured in fishing days as trips have a longer duration. There was a decrease in industrial CPUE at the same time as effort was increasing. Also, the decrease in catches in 2001 was the result of less effort in both the artisanal and industrial fisheries.

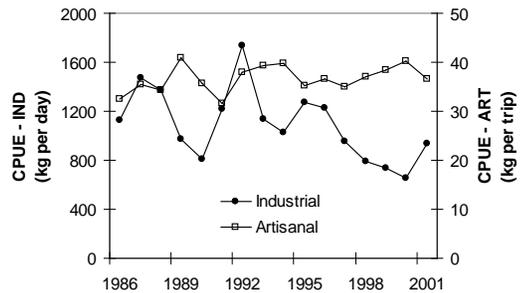


Figure 3: Artisanal (Art) and industrial (Ind) catch per unit of effort (CPUE).

Catches are dominated by pelagic and/or migratory species such as tuna and various small pelagic species, accounting for around 80 percent. Important large pelagic species are yellowfin tuna, *Thunnus albacares*, and skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis*, as well as wahoo, *Acanthocybium solandri*. Small pelagics are dominated by *Decapterus macarellus*, *Selar crumenophthalmus*, and *Spicara melanurus* in order of decreasing importance, although catches of the latter have increased in recent years. Relative species composition has been more or less stable in the artisanal fisheries, but there appears to be a tendency for an increasing importance of demersal species and a decreasing importance of tuna (Figure 4).

¹ Carlos Monteiro, Head of the Statistics Department, INDP

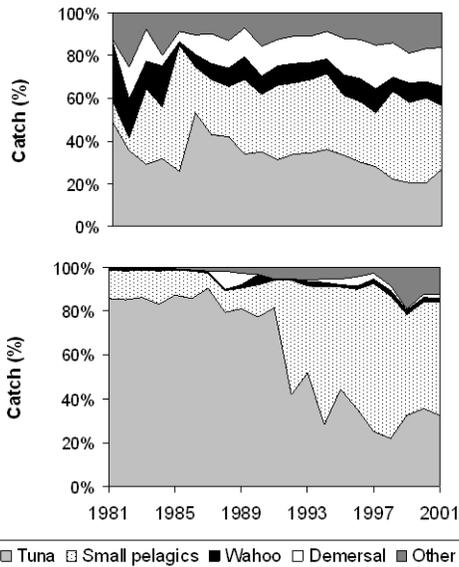


Figure 4: Species composition of artisanal (upper) and industrial catches (lower figure).

On the other hand, the species composition of industrial catches has changed drastically over the last two decades. Small pelagics, mostly *Decapterus macarellus* (or mackerel scad), have substituted tuna as the most important species group in the catches. This dramatic change was driven by a shift in target away from tuna in the industrial fishery. Two large Japanese freezer vessels started buying mackerel scad in the early 1990s to be used as bait elsewhere by the Japanese fleet (Almada, 1997). Mackerel scad has traditionally been fished for local consumption and is used as preferred bait in the tuna pole and line fishery. But the good prices offered by the Japanese and the introduction of small semi-industrial purse seiners ($\approx 11\text{m}$) in the same period made mackerel scad more attractive. This Japanese market disappeared however in the late 1990s, which resulted in the increasing importance of tuna in recent years. However, the situation did not revert back to a reliance on tuna as market conditions continue to be difficult.

Time series analysis, using MAFA, showed a general overall trend of increasing catches for the period 1986 to 2001 (following closely Figure 2). This was related to increasing catches of small pelagics and neritic tuna,

primarily. In contrast, catches (and CPUE) of important species such as yellowfin and skipjack tuna have decreased (negatively correlated with MAFA axis; Figure 5). There was no significant trend in the catches of demersal fish, which is comparable with the results for demersal fish in the GLM and multivariate analysis (see section on demersal fish). Also important was the fact that the correlation coefficients in relation to environmental variables were not significant, implying that fishing was driving the changes. However, it is important to point out that species such as yellowfin and skipjack tuna have ocean-wide distributions and the observed decreases in catch and CPUE cannot be interpreted as the local effects of fishing in Cape Verde.

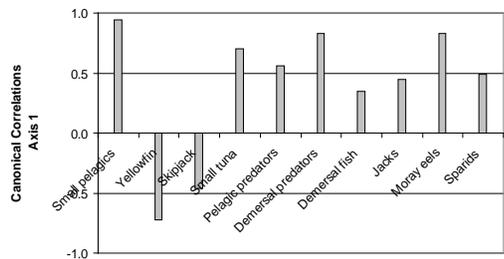


Figure 5: Plot of the canonical correlations between species groups and the first MAFA axis (increasing trend). Critical level for a significant correlation was ± 0.52 ($p=0.05$).

Small Pelagics

Two acoustic surveys have been undertaken to determine the biomass of small pelagics, the mackerel scad (*Decapterus macarellus*) in particular. The 1981 estimate of total fish biomass estimate was around 100 thousand tonnes, including both pelagic and demersal species (Stroemme *et al.*, 1982). Estimates of the pelagic component ranged from 50 to 65 thousand tonnes comprised primarily by *Decapterus macarellus*, *Decapterus punctatus*, *Caranx rhonchus*, and *Sardinella maderensis*. Most of the biomass was concentrated in the narrow shelf areas around the islands, with the more extensive shelf off Boavista accounting for about $\frac{3}{4}$ of the total fish biomass. In

contrast, the 1997 estimate of total pelagic fish biomass was only around 15 thousand tonnes, comprised primarily by *Decapterus macarellus* and *Decapterus punctatus* (Marques *et al.*, 1997). Both survey vessels were relatively large and had difficulties in prospecting because of the narrow shelves around the islands.

In relation to biomass dynamic modelling, the results of the Bayesian model gave more optimistic results compared to the bootstrap model (Table 2). Parameter and reference point estimates are presented as means in both models for the purpose of comparison, considering that the posterior mean is the Bayes estimator of the parameter. Parameter estimates were generally higher in the Bayesian model, for K and B_0 in particular, which led to higher biomass and Y_{MSY}

estimates. B_{2001} in the Bayesian model was estimated at almost double the level in the bootstrap model, which together with Y_{MSY} appears to show a more sustainable pattern of exploitation. The uncertainty associated with the estimates, expressed as the coefficient of variation, was roughly similar except for the notable cases of K and B_0 . Note that these two parameters are estimated much more precisely in the bootstrap model. Both models estimated that B_0 was close to K at the beginning of the study period, thus close to virgin levels, although more so in the bootstrap model. In the bootstrap model, estimated biomass appears to have declined to half of virgin levels, while this decline is much less pronounced in the Bayesian model

Table 2. Parameter and management reference estimates of the bootstrap and Bayesian models (marginal posterior distributions) for small pelagics. The quantities given are mean, standard deviation (SD), and coefficient of variation (CV). Units for B, K, and Y are tonnes and r is per year.

		r	K	B₀	B₂₀₀₁	B₂₀₀₁/K	Y_{MSY}
Bootstrap	Mean	0.774	20876	20760	9662	0.456	4048
	SD	0.294	1909	1940	5694	0.256	1624
	CV	0.379	0.091	0.093	0.589	0.562	0.401
Bayesian	Mean	0.845	25624	23766	17211	0.638	5028
	SD	0.309	9117	9058	9602	0.194	1841
	CV	0.366	0.356	0.381	0.558	0.304	0.366

Regarding the acoustic survey carried out in 1981, it appears most likely that the estimate of 50 to 65 thousand tonnes of small pelagic biomass was exaggerated and inaccurate and may have caused considerable harm in subsequent fisheries development plans. The approach used in the study was an over-simplification, but more data intensive methods can easily be implemented in a formal assessment setting. Nonetheless, an in-depth analysis of available non-aggregated data is considered an important priority in order to study possible changes in catchability (q), feasibility of modelling on a species basis, and better standardisation procedures for CPUE. The issue of whether small pelagics are fully or over-exploited has to be resolved, but

it is clear that there is not much more room for development.

Demersal Fish

There is a clear tendency of decreasing demersal fish catches over time, which is particularly evident when considering survey data (Table 3). This trend is in general consistent with an observed decrease in the biomass of demersal fish stocks (Monteiro, 1999-b). However, GLM analysis showed that this decreasing trend was not significant, probably due to the high variability of catches and depth/area effects (Figure 6). As most of the stations were located in the Boavista-Maio shelf, the mean survey catches are presented specifically for this area also (Table 3). There

is nevertheless some doubt about the data from the “Ernst Haeckel” survey in 1976 as the catches were extreme. Also, 1976 catches were dominated by *Trachurus picturatus*, which has never been the dominant species in successive

surveys (Stroemme *et al.*, 1982). (see Stobberup 2005 and Stobberup *et al.* 2005-a for more details)

Table 3. Catch rates and abundance of demersal fish over time in Cape Verde. Trawl surveys and commercial fishing are included and presented separately for the whole area and the Boavista-Maio shelf system. 1984 survey values were not available by area. (Mean catch: kg per hour; Biomass: '000 kg per nm²).

	Year	Total Area			Boavista-Maio Area		
		Stations	Mean Catch	Biomass	Stations	Mean catch	Biomass
Surveys	1964	6	812	25	6	812	25
	1976	16	6269	156	16	6269	
	1981	18	1046	28	16	1136	30
	1984	77	517	38			
	1985	37	169	12	5	286	21
	1988	80	488	18	64	527	19
	1994	60	297	11	56	294	11
Commercial fishing	1994				26	464	17
	1995				35	335	12

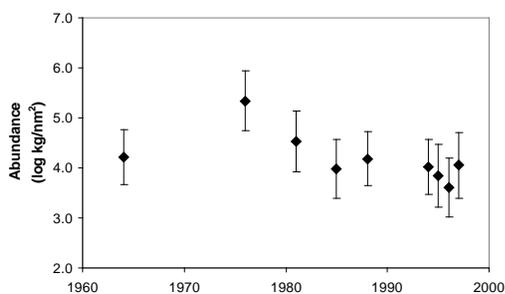


Figure 6: Abundance of demersal fish over time estimated by GLM. Error bars represent approximate 95 % confidence intervals estimated as $\pm 2 \times SE$ (Standard Error).

Concerning multivariate analysis, MDS results indicated that there was no clear pattern in the structure of demersal fish assemblages. Various plots considering the effect of time, area, or depth showed that these effects were not apparent (shown for area in Figure 7). This lack of pattern is also evident from the relatively high stress value (0.23). Such a stress value, between 0.2 and 0.3, indicates that the plot is difficult to interpret and the results are inconclusive. Other attempts with various data transformation did not alter the overall result of an uninformative MDS plot.

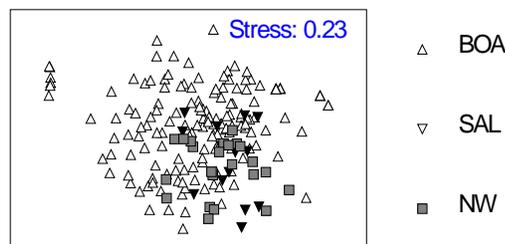


Figure 7: Two-dimensional MDS plot based on the similarity of haul stations in terms of species composition and abundance (aggregated by family and square-root transformed) by area. The symbols refer to area; SAL: shelf around the northeastern island Sal, NW: northwest shelf system, BOA: Boavista-Maio shelf (eastern islands). Note that MDS plots can be rotated without affecting the result (the relative distance between points) and the axes represent two arbitrarily chosen dimensions.

In relation to size spectra, Stobberup *et al.* (2005-b) found that size spectra intercepts and slopes were relatively stable for a period spanning typically 10 to 15 years in Guinea and Mauritania, respectively, in spite of a strong increase in fishing pressure. In the case of Cape Verde, only two years of data were available for size spectra analysis and this lack of a consistent time series gave unexpected results such as important change in structure over time, which was not compatible with a relatively moderate increase in fishing pressure over the same period. This appeared

however to have been a problem of data (extreme and influential points). Generally, the slopes of the size spectra in these cases, particularly Guinea and Mauritania, appear to be less sensitive to changes in fishing intensity over time, compared to the findings in higher latitudes.

Ecosystem modelling

The process of creating working model with Ecopath involved a number of major model reformulations and adjustments in order to arrive at a working model, but only general results will be presented in the following. The original papers should be consulted for an in-depth presentation of the process (Stobberup *et al.*, 2004-a, 2004-b).

The first attempts using available fishing effort data failed to adequately simulate the observed values of biomass, catch and CPUE over time. Therefore, a different approach to simulation was adopted, placing emphasis on obtaining reasonable fits to the catch time series, in particular, as well as CPUE for dominant migratory species groups. This reasoning was based on the assumption that the available data of fishing effort has not captured an increase in efficiency over time, particularly in the artisanal fisheries. As the CPUE estimates from the artisanal fisheries are also based on these effort data, they were not considered as good indices of abundance either. Instead of using available estimates of fishing effort, simulations were run by assuming different patterns of relative fishing rate (proportional to fishing mortality) over time, which were estimated by trial and error. Figure 8 and 9 show the simulation results in terms of total catches and CPUE of important migratory species such as yellowfin and skipjack tuna as well as pelagic predators, which appear to be reasonable. For other groups, the fits to observed catches were generally satisfactory, but the fits to observed CPUE time series were poor except for small pelagics (not shown).

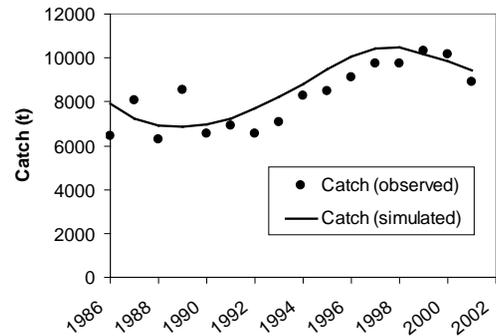


Figure 8: Observed and simulated catches using Ecosim.

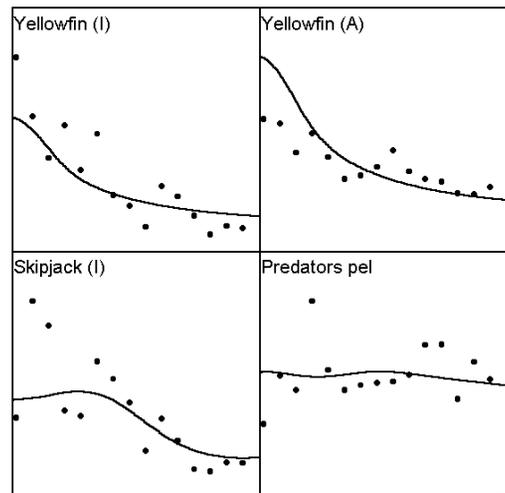


Figure 9: Comparison of simulated (lines) and observed (dots) abundance of important pelagic, migratory species such as yellowfin and skipjack tuna as well as pelagic predators (mostly *Acanthocybium solandri*). Catch per unit effort (CPUE) was used as the observed index of abundance. In the case of yellowfin, both the artisanal (A) and industrial (I) indices are given.

A reasonable overall fit to time series of catches was obtained for 18 fish groups, using only two overall trends of relative fishing rate in the artisanal and industrial fisheries and three specific trends for small pelagics, yellowfin, and skipjack, which are the main targets of the industrial fisheries (Figure 10). Note that artisanal effort in fishing trips (left-hand figure) shows relative stability, but the assumed increase in relative fishing rate follows closely the observed pattern of motorization of artisanal boats. In contrast, the assumed relative fishing rate in the industrial fishery can be considered a smoothed

pattern of observed values. The assumed relative fishing rate on small pelagics follows closely the observed trend in catches, while in the case of yellowfin and skipjack tuna these are in fact small adjustments to fishing mortality (or relative fishing pattern).

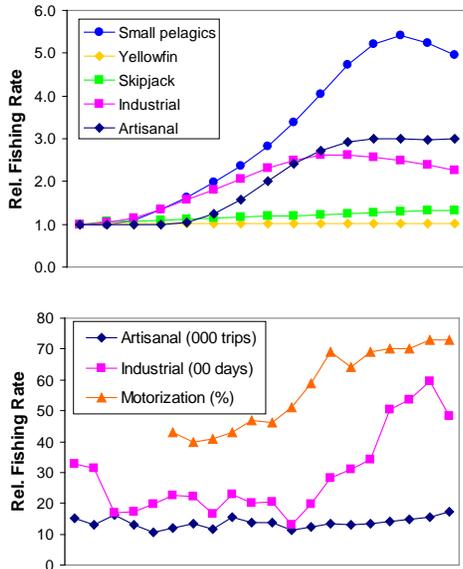


Figure 10: Left: Fishing effort data for the artisanal and industrial fisheries, as well as the level of motorization of artisanal boats over the period from 1986 to 2001. Right: Assumed trends of effective fishing effort, expressed as relative fishing rate, applied in the simulation study. Relative fishing rate expresses the increase in fishing mortality, relative to the base model, applied to specific species groups or to the species targeted by the whole fishery.

A plausible working model was obtained based on the result that only few trends of relative fishing rate were necessary to obtain realistic results. The fit could easily be improved by modifying fishing rate for each species, but this would be unrealistic as it implies the existence of fisheries with very specific target species. However, fisheries in Cape Verde can be characterised as tropical, multi-gear, multi-species fishery, the artisanal fisheries in particular.

Thus, it seems clear that artisanal effort measured in fishing trips has not captured a significant increase in efficiency over time. This increase in efficiency appears to be the

result of introducing outboard motors and the possibility of increasing the number of hours of effective fishing. If this is the case, then CPUE estimates based on artisanal catch and effort are most probably biased and misleading, showing what appears to be stable indices that are masking declining abundances. This is further complicated by the fact that the artisanal fishery is a typical multi-gear and multi-species fishery, making it even more difficult to obtain reliable indices of abundance.

Major Sources of Uncertainty

Emphasis was placed on model fitting using observed time series data, catches in particular. Discussions on the choice of basic parameters and the ecological basis for the definition of groups and their diet were generally avoided in the studies. Other issues that have been completely ignored are feeding type responses, predatory/prey control (*e.g.* top-down, bottom-up, and wasp-waist control), and prey switching. But this comes from the recognition of the fact that these effects are not well known even in well-studied areas. Instead, there was an emphasis on model fitting, making adjustments that seem reasonable and identifying key research issues. Ecosystem models in general tend to be over-parameterised in the sense that many parameter combinations explain the observed data equally well. This was also the case here and the authors warn against using the model for specific yield predictions.

A major source of uncertainty was the diet composition assumed with particular relevance to the case of important predators such as tuna. Christensen and Walters (2004) define one of the major pitfalls in ecosystem modelling as, “incorrect assessments of predation impacts for prey that are rare in predator diets.” Local studies on the prey of yellowfin and skipjack tuna in Cape Verde are essential to assess this possible bias. The simulated increase of biomass of demersal groups was a response to lesser predation by tuna, even though they were assumed to constitute a minor (or rare) prey in tuna diet.

Another source of uncertainty in the ecosystem model is related to migratory species, tuna in particular. Ideally, the model of Cape Verde should be linked to an Atlantic Ocean model, so that tuna groups can be modelled explicitly. This has been done in a recent study, where Ecopath models were created for oceanic ecosystems and linked to coastal models, including Cape Verde (Christensen *et al.*, 2004). However, a dynamic approach involving tuna movement is required as well as greater spatial resolution of the Cape Verde area.

General Conclusions and Recommendations

Based on the results, there appears to be no doubt that the null hypothesis concerning change in the coastal ecosystem can be rejected. Change has occurred and has manifested itself in various ways.

The two main tuna species in Cape Verde, yellowfin and skipjack tuna, have been the subject of regular assessments by ICCAT. Regarding yellowfin, the results vary depending on the model used, but these are more or less consistent in showing a fully exploited or moderately over-exploited stock in the Atlantic Ocean. There is a clear decreasing trend in catch per unit of effort for both species, but a critical level has not been defined for skipjack as yet. It is commonly accepted that fishing has been the main driving force behind the decline of tuna biomass and CPUE in the Atlantic over recent decades.

The observed decrease in abundance of important predators such as yellowfin and skipjack tuna resulted in decreased predation on neritic pelagic species and some demersal fish groups, but this was compensated by higher fishing mortality over the study period. Consequently, the model estimated an almost constant biomass of neritic fish species from 1986 to 2000. Overall fish biomass decreased by 10 percent, including pelagic migratory species. Relative fishing effort was assumed to have almost tripled over the time period from 1986 to 2000 (effort directed towards small

pelagics was assumed to have increased by a factor 5), but this resulted in only a 19 per cent increase in catches (about 10,000 tonnes in recent years). Thus, previous assessments of potential fish harvest, ranging from 25,000 to 58,000 tonnes, appear to have been overly optimistic and should not be used for management purposes. An increase in total catch appears nevertheless to be feasible, if managed properly, but a large increase seems highly unlikely. This depends also on the biomass and migration of tuna, which are important predators in the system. Instead, emphasis should now be placed on managing fisheries resources and not a further development of the fisheries.

Observed changes in trophic interactions were related to the predicted changes in biomass in the simulation study. A decrease in tuna biomass led to a decrease in predation on pelagic neritic species such as small pelagics and small tuna as well as some demersal groups to a lesser extent. As a result, the simulated biomass of small tuna increased considerably, which is confirmed by fisheries data. Catches of small tuna have increased considerably, constituting an increasing proportion of total artisanal and industrial catches, which indicates a relative shift towards small tuna by both fisheries. On the other hand, less predation on small pelagics was over-compensated by a large increase in fishing pressure.

Trawl survey data showed a tendency for lower demersal fish abundance, in terms of biomass, in later years. In contrast, the ecosystem simulation resulted in slightly increasing biomass of demersal groups as a result of lower predation from both tuna and demersal predators. This shows that the coupling between the pelagic and demersal component appears to be unrealistic in the ecosystem model and the need for finer resolution (island scale) when considering demersal resources. However, the simulation results showed that there may be reason for concern in relation to demersal predators, constituted primarily by the grouper (*Cephalopholis taeniops*), and that this should be monitored closely.

Priorities for Future Research

Many important shortcomings have been identified, regarding theoretical aspects and practical implementation, but it is important to point out that these are associated with ecosystem and multispecies models in general. The Ecopath tool can nevertheless serve as an important strategic tool for policy exploration and assess the likely effects of specific management actions in an ecosystem context. Efforts should be made at improving the existing model, as new data become available, including local studies and theoretical developments. Valuable insight on the structure and functioning of the ecosystem can be gained. This tool should however be considered a complementary tool to conventional assessment approaches and other alternative methods.

Complex modelling efforts, involving intensive data sampling, do not necessarily bring about greater predictive power. For example, despite the huge efforts put into the development of the MSVPA model for the North Sea, it has become clear that there is no particular need to take multispecies effects into account (except by adjusting average natural mortality rates) when short-term management advice is provided (Pope, 1991; Magnússon, 1995; Rochet and Trenkel, 2003). Instead, an effective monitoring system may provide sufficient data on which to base a robust management system. Research on ecosystem indicators that are useful for monitoring and assessing fishing effects appear to be of special relevance for countries such as Cape Verde, as these methods are relatively cost-effective. Most likely, it will be necessary to define and use a set of variables or conjugate indicators as no single indicator is expected to perform sufficiently well to monitor whole ecosystems (*e.g.* Link *et al.*, 2002; Rochet and Trenkel, 2003).

Ecosystem and multispecies models may not be necessary for defining management measures and these tools are often criticised for not being able to do so within reasonable ranges of uncertainty. However, these tools are particularly relevant when dealing with

broader issues such as the management of biodiversity (Pope *et al.*, 2001). Another issue of growing importance is the establishment of marine protected areas (MPA) as tools for fisheries management with calls for protecting 20 to 30 percent of the oceans (Hilborn *et al.*, 2004). These issues that are becoming important in Cape Verde as well with the recent start of a large “biodiversity” initiative that also deals with the possible definition of MPAs as part of an integrated coastal zone management approach. In this setting, the conventional single-species approach will invariably fail, as the available tools were not designed to evaluate these types of issues.

Biomass dynamic modelling was applied to assess small pelagic resources. This method has been criticised for a number of reasons, but present day computing power and developments in theory have resulted in a “come-back” for this method. Many of the past failures are now considered to have been an indiscriminate application of method, which did not consider possible data failures such as the lack of contrast in catch and effort data. There are other approaches ranging from simple to elaborate methods that can be used to assess resources or assist in determining key biological parameters in data-poor situations. Of course, these methods can be combined with other assessment methods, thus becoming powerful modern tools.

Several research priorities have been suggested and recommended, but highest priority should be given to the re-analysis of raw catch and effort data. The Fisheries Institute (INDP) is making efforts to recover these data in raw form, which began in context of the “Fisheries Information and Analysis System” (2000 - 2002). One of the benefits may be the definition of fleet/gear components using multivariate techniques, which will be useful for obtaining more reliable CPUE time series. Robust methods such biomass dynamic models or others can then be applied to specific species or species groups, based on these improved CPUE series. Other important issues are the estimation of increases in efficiency in the fisheries and ways of improving effort measurements as well as the

location of fishing grounds and associated catches, which will be an important step towards spatial considerations.

These studies have contributed to a better understanding of ecosystem dynamics in Cape Verde, including the first attempts of quantifying change in an ecosystem context as well as providing indications for management. These are the first few steps in the long process of introducing and implementing the Ecosystem Approach to Fisheries (EAF; FAO, 2003). Moreover, it is important to point out that EAF should also consider a wide range of social and economical aspects, including the effects to food security, revenue, employment and local development, which are essential for defining management strategies and policy. Thus, the importance of concerted action involving a wide range of disciplines and interest groups.

Acknowledgements

First of all, I would like to thank Karim Erzini for being an excellent Ph.D. supervisor, Lucília Coelho for her guidance and inspiration, and Graça Pestana for her support. My sincere gratitude to my friends and colleagues in Cape Verde; particularly Vito Ramos, Carlos Monteiro, Vanda Marques, and Oksana Tariche for being so forthcoming and helpful. I would also like to gratefully acknowledge the Fisheries Institutes in Portugal, INIAP-IPIMAR, and Cape Verde, INDP, for supporting this study; the “Fundação para a Ciência e a Tecnologia” and the Marie Curie Programme of the European Commission for financial support; the “Fisheries Information and Analysis System” EU-funded project for providing an ideal host project and the opportunity to receive training and guidance from prominent scientists such as Daniel Pauly, Villy Christensen, and Didier Gascuel as well as the possibility of embarking on interesting collaborative research with my fellow colleagues in the Northwest African region.

References

- Almada, E.M. 1994. Caracterização oceanológica das zonas de pesca da ZEE do arquipélago de Cabo Verde. In: 1st National Meeting on Responsible Fishing, 5-7 January 1994, Mindelo. Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP), Mindelo, Cabo Verde, Publicação Avulsa No. 0: 28-44.
- Almada, E.O. 1993. Dinâmica e estado térmico das águas do arquipélago de Cabo Verde. Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP), Mindelo, Cabo Verde, Boletim Técnico-Científico, No. 0: 7-13.
- Almada, E.O. 1997. Life history of scad mackerel, *Decapterus macarellus* Cuvier 1833, in the waters off the Cape Verde Islands. Masters Dissertation, Haskoli Islands, Liffraediskor, Reykjavik, 57 pp.
- Bellemans, M., and Monteiro, C.A. 2000. Revue du système statistique pour la pêche artisanale dans l’archipel du Cap Vert. Rapport de mission, Projet Développement des Pêches au Cap Vert, FAO/GCP/CVI/033/NET, Mindelo, Cape Verde, 18 pp.
- Carvalho, E.M., Morais, J., Nascimento, J. (editors) 1999. Investigação e gestão haliêuticas em Cabo Verde. Actas da reunião realizada em Mindelo, 10 a 11 de Dezembro de 1996. Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP), Mindelo, Cabo Verde, 252 pp.
- Christensen, V., Amorim, P., Diallo, I., Diouf, T., Guénette, S., Heymans, J.J., Mendy, A., Ould, O.T., Sidi, M.T., Palomares, M.L.D., Samb, B., Stobberup, K.A., Vakily,

- J.M., Vasconcellos, M., Watson, R., and Pauly, D. 2004. Trends in fish biomass off Northwest Africa, 1960-2000. In: P. Chavance, M. Ba, D. Gascuel, M. Vakily and D. Pauly (editors), Proceedings of the Symposium on Marine Fisheries, Ecosystems, and Societies in West Africa: half a century of change, 24 to 28 June 2002, Dakar, Senegal. ACP-EU Fisheries Research Reports 15, 377-386.
- Christensen, V., and Pauly, D. 1992. ECOPATH II – a software for balancing steady-state ecosystem models and calculating network characteristics. *Ecological Modelling*, 61: 169-185.
- Christensen, V., and Walters, C.J. 2004. Ecopath with Ecosim: methods, capabilities and limitations. *Ecological Modelling*, 172: 109-139.
- Clarke, K.R., and Gorley, R.N. 2001. Primer v5. User Manual/Tutorial. Plymouth Marine Laboratory, UK, 91 pp.
- Clarke, K.R., and Warwick, R.M. 2001. Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. 2nd Edition. PRIMER-E Ltd, Plymouth Marine Laboratory, UK, 144 pp.
- Erzini, K., Inejih, C.A., and Stobberup, K.A. 2005. An application of two techniques for the analysis of short, multivariate non-stationary time series of Mauritanian trawl survey data. *ICES Journal of Marine Science*, 62: 353-359.
- FAO 2003. The ecosystem approach to fisheries. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 4, Suppl. 2, Rome, FAO, 112 pp.
- Haddon, M. 2001. Modelling and quantitative methods in fisheries. Chapman and Hall / CRC Press, Boca Raton, 406 pp.
- Hanek, G., Horemans, B., and Lozac’hmeur, J. 1984. Cap Vert: Pêche Artisanale. Projet pour le renforcement du Secretariat d’Etat des Pêches du Cap-Vert, Mindelo, FAO/UNDP, CVI/82/003/Rapp/Tech/5, 113 pp.
- Hilborn, R., and Walters, C.J. 1992. Quantitative Fisheries Stock Assessment. Chapman and Hall, New York, 570 pp.
- Hilborn, R., Stokes, K., Maguire, J.J., Smith, T., Botsford, L.W., Mangel, M., Orensanz, J., Parma, A., Rice, J., Bell, J., Cochrane, K.L., Garcia, S., Hall, S.J., Kirkwood, G.P., and Sainsbury, K. 2004. When can marine reserves improve fisheries management? *Ocean & Coastal Management*, 47: 197-205.
- Link, J.S., Brodziak, J.K.T., Edwards, S.F., Overholtz, W.J., Mountain, D., Jossi, J.W., Smith, T.D., and Fogarty, M.J. 2002. Marine ecosystem assessment in a fisheries management context. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 59: 1429-1440.
- Magnússon, K.G. 1995. An overview of the multispecies VPA: theory and applications. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 5: 195-212.
- Marques, V., Peliz, A., Lopes, P., Moniz, E., Morais, A., Rosa, T. L., and Almada, E. 1997. Campanha de Oceanografia e Avaliação de Pequenos Pelágicos na ZEE de Cabo Verde, Julho 1997, NI “Capricórnio”. Relatórios Científicos e Técnicos do Instituto de Investigação das Pescas e do Mar (IPIMAR),

- Lisboa, Série Cooperação, No. 4, 69 pp.
- Monteiro, C.A. 1999-a. Sistema estatístico das pescas em Cabo Verde: sua evolução e proposta de melhorias. Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP), Mindelo, Cabo Verde, 32 pp.
- Monteiro, V.M.S. 1999-b. Análise comparativa das campanhas de avaliação do potencial de demersais de pesca de arrasto nas águas de Cabo Verde. In: *Investigação e gestão haliêuticas em Cabo Verde*. Ed. by E.M. Carvalho, J. Morais, and J. Nascimento. Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP), Mindelo, Cabo Verde, pp. 125-136.
- Polovina, J.J. 1984. Model of a coral reef ecosystem. Part 1: The Ecopath model and its application to French Frigate Shoals. *Coral reefs*, 3: 1-11.
- Pope, J.G. 1991. The ICES Multispecies Assessment Working Group: evolution, insights, and future problems. *ICES Marine Science Symposium*, 193: 22-33.
- Pope, J.G., Daan, N., Gislason, H., and Rice, J. 2001. Report of a private working group. *ICES CM 2001/T:05*, 23 pp.
- Rochet, M.J., and Trenkel, V.M. 2003. Which community indicators can measure the impacts of fishing? A review and proposals. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 60: 86-99.
- Stobberup, K.A. 2005. The Cape Verde Coastal Ecosystem: a study of community structure, trophic interactions and exploitation pattern. Dissertation submitted for the degree of Doctor of Philosophy in Fisheries Science and Technology (available from the author on request). Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente, Universidade do Algarve, 145 pp.
- Stobberup, K.A., Amorim, P., Pires, V., and Monteiro, V.M. 2005-a. Assessing the effects of fishing in Cape Verde and Guinea-Bissau, Northwest Africa. In: G.H. Kruse, V.F. Gallucci, D.E. Hay, R.I. Perry, R.M. Peterman, T.C. Shirley, P.D. Spencer, B. Wilson, and D. Woodby (editors), *Fisheries assessment and management in data-limited situations*. Alaska Sea Grant College Program, University of Alaska Fairbanks, AK-SG-02-05
- Stobberup, K.A., Inejih, C.A.O., Traoré, S., Monteiro, C., Amorim, P., and Erzini, K. 2005-b. Analysis of size spectra in Northwest Africa: a useful indicator in tropical waters? *ICES Journal of Marine Science* 62: 424-429.
- Stobberup, K.A., Ramos, V.D.M., and Coelho, M.L. 2004-a. Ecopath model of the Cape Verde coastal ecosystem. In: M.L. Palomares and D. Pauly (editors), *West African Marine Ecosystems: models and fisheries impacts*. UBC, Fisheries Centre Research Reports 12(7): 39-56.
- Stobberup, K.A., Ramos, V.D.M., Coelho, M.L., and K. Erzini. 2004-b. Changes in the coastal ecosystem of the Cape Verde Archipelago over the last two decades: a simulation study using Ecosim. In: P. Chavance, M. Ba, D. Gascuel, M. Vakily and D. Pauly (editors), *Proceedings of the Symposium on Marine Fisheries, Ecosystems, and Societies in West Africa: half a century of change, 24 to 28 June 2002, Dakar, Senegal*. ACP-EU Fisheries Research Reports 15, 347-365.

- Stroemme, T., Sundby, S., and Saetersdal, A. 1982. A survey of the fish resources in the coastal waters of the Republic of Cape Verde, November 1981. Reports on surveys with the "Dr. Fridtjof Nansen", Institute of Marine Research, Bergen, 32 pp.
- Sullivan, K.J. 1991. The estimation of parameters of the multispecies production model. ICES Marine Science Symposium, 193: 185-193.
- Thiam, D., Traoré, S., Domain, F., Mané, S., Monteiro, C., Mbye, E., and Stobberup, K.A. 2004. Size spectra analysis of demersal fish communities in Northwest Africa. In: P. Chavance, M. Ba, D. Gascuel, M. Vakily and D. Pauly (editors), Proceedings of the Symposium on Marine Fisheries, Ecosystems, and Societies in West Africa: half a century of change, 24 to 28 June 2002, Dakar, Senegal. ACP-EU Fisheries Research Reports 15, 311-330.
- Trenkel, V.M., and Rochet, M.J. 2003. Performance indicators derived from abundance estimates for detecting the impact of fishing on a fish community. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 60: 67-85.
- Walters, C., Christensen, V., and Pauly, D. 1997. Structuring dynamic models of exploited ecosystems from trophic mass-balance assessments. Reviews in Fish Biology and Fisheries, 7: 139-172.
- Walters, C., Pauly, D., and Christensen, V. 1999. Ecospace: prediction of mesoscale spatial patterns in trophic relationships of exploited ecosystems with emphasis on the impacts of marine protected areas. Ecosystems, 2: 539-554.
- Walters, C., Pauly, D., Christensen, V., and Kitchell, J.F. 2000. Representing density dependent consequences of life history strategies in aquatic ecosystems: EcoSim II. Ecosystems, 3: 70-83.
- Watanabe, K. 1981. Fish landings and trade of Cape Verde Islands, 1956 - 1979. UNDP/FAO project CVI/77/001, 42 pp.
- Zuur, A.F. 2003. Analysing Biological and Environmental Field Data. Course Manual. Highland Statistics Ltd. (www.brodgar.com), Aberdeenshire, UK, 158 pp.

Estudo de Biologia Reprodutiva da Dobrada *Spicara melanurus*

Márcia VALADARES-COSTA*

Resumo: Com a queda das capturas de pequenos pelágicos em Cabo Verde e a introdução de novos engenhos de pesca, como a rede de emalhar, a captura da dobrada (*Spicara melanurus*) teve grande crescimento no ano 2000.

O tamanho máximo encontrado nestas amostragens, foi de 284 mm de comprimento e peso de 406 g. Ela apresenta-se em uma determinada época da vida com os dois sexos separados. Entretanto, foram encontradas dobradas hermafroditas.

Observou-se dimorfismo sexual, quanto a sua coloração durante a época reprodutiva; o macho apresenta uma coloração amarelada, diferenciando-se da fêmea. De acordo com os dados obtidos o tamanho da primeira maturação sexual foi de 165 mm para fêmeas e 155 mm para machos. A proporção de machos e fêmeas mostrou uma média muito próxima de 50 % na maioria dos meses amostrados.

Os ovários são órgãos pares, revestidos externamente por uma cápsula externa (cápsula ovárica) de tecido conjuntivo fibroso, associadas as camadas de células musculares. Desta cápsula se ramificam septos radiais mais delgados, de um tecido conjuntivo frouxo, que formam as lamelas ovígenas; estas por sua vez apresentam grande quantidade de células que sustentam as células germinativas.

As células germinativas femininas, ovogônias, passam por grandes modificações durante seu desenvolvimento, distinguindo-se várias fases de desenvolvimento celular durante o amadurecimento destas células. As análises microscópicas mostraram que esta espécie tem desovas múltiplas.

Observando-se um pico reprodutivo bem marcado em Maio e Abril de 2003, a uma temperatura de 21.9 °C.

marcia.costa@indp.cv

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP)

Departamento de Investigação Haliéutica e Aquacultura (DIHA), C.p 132, Mindelo S.Vicente, Cabo Verde

Introdução

Com a queda das capturas de pequenos pelágicos em Cabo Verde e a introdução de novos engenhos de pesca, como a rede de emalhar, a dobrada (*Spicara melanurus*) tem sido capturada de forma alternativa, e aparece nas estatísticas das pescas, de forma representativa, principalmente para a Ilha de Santiago. Em 2000 ela ocupou o terceiro lugar do total das capturas pesqueiras de Cabo Verde, perdendo apenas para albacora (*Thunnus albacares*) e para cavala preta (*Decapterus macarellus*) (INDP, 2000).

O crescimento acelerado da captura da dobrada nos últimos dez anos, indicou a necessidade de se estudar a mesma, tanto biologicamente como ao nível

populacional, uma vez que estas capturas influenciam na abundância numérica ou biomassa da população.

No sentido de adquirir conhecimentos sobre a dobrada (*Spicara melanurus*), uma vez que, para esta espécie, praticamente não existe bibliografia científica, o presente trabalho, tem como objectivo, estudar a biologia reprodutiva da mesma.

Os peixes apresentam diferentes tipos de diferenciação sexual, apresentando espécies gonocóricas e hermafroditas e diferentes padrões de ciclo de vida (KRUG, 1998). O processo de diferenciação sexual em peixes é muito flexível no que diz respeito aos modelos evolucionários observados entre género e famílias, e entre indivíduos, estando sujeitos a modificação de factores como do meio

ambiente, de comportamento e fisiológicos. Estes factores podem influenciar células germinativas e somáticas, dentro da gonada jovem e inclui a ação genética (KRUG, 1998). A abundância das populações das espécies capturadas nos sistemas aquáticos naturais são regulados principalmente por dois eventos biológicos, reprodução e recrutamento, e para seguir uma administração efectiva e prever dos impactos potenciais é imperativo entendermos estes dois eventos biológicos.

Para o estudo da biologia reprodutiva de peixes é necessário o conhecimento do desenvolvimento gonadal do indivíduo e são vários os métodos utilizados para este fim como: a determinação dos estágios gonadal através de escala macroscópica; das mudanças nos índices gonodossomáticos; variação do factor de condição; medição do diâmetro dos ovócitos e o método histológico. Este último fornece uma maior precisão na determinação dos ciclos sexuais (WEST, 1990).

A dobrada é descrito em Cabo Verde como um pequeno pelágico costeiro, que vive próximo às rochas. O tamanho máximo encontrado nestas amostragens, foi de um comprimento de 284 mm e peso de 406 g. Ela tem desovas múltiplas e é gonocorística. É pescada essencialmente com a rede de emalhar, cujo tamanho da malha é de 4 cm. Com este engenho de pesca, a captura incide sobre animais adultos.

Material e Métodos

Os espécimes foram comparados do produto da pesca comercial. As mesmas eram pescadas com de rede de emalhar com malha de 4 cm. As amostragens foram feitas em um período de 12 meses (Setembro 2002 até Setembro de 2003). Conseguiu-se um total de 1970 peixes. Os exemplares eram amostrados segundo os parâmetros morfométricos (comprimento furcal, comprimento padrão e peso do corpo), merísticos (quantidade de espinhos e raios moles da nadadeiras dorsal, peitoral e anal) (Figura 1) e parâmetros reprodutivos (peso da

Após a impregnação e inclusão em parafina, foram realizados cortes seriados, com

gónada, estágio de desenvolvimento gonadal na escala macroscópica (Escala proposta Kesteven, 1960), percentagem que a gónada ocupa na cavidade abdominal). Foram congeladas 3 gónadas, em cada amostragem, de cada estágio de desenvolvimento (segundo escala macroscópica) para estudos histológicos. Posteriormente, as parte das gónadas foram fixadas em líquido de Bouin ou formalina a 4%, e depois transferidas para álcool 70 %.

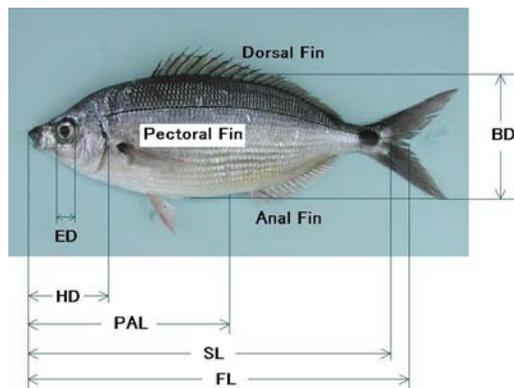


Figura 1: Parâmetros morfométricos e merísticos medidos nas dobradas amostradas. ED – Diâmetro do olho; HD – Comprimento da cabeça; PAL – Comprimento pré-anal; SL – Comprimento padrão; FL – Comprimento furcal; BD – Maior altura do corpo; Anal fin- Nadadeira anal; Dorsal fin- Nadadeira dorsal.

Utilizou-se um protocolo de processamento, com desidratação em álcool etílico, em diferentes gradientes de concentração; diafanização com xilol; impregnação e inclusão em parafina (Tabela 1).

Tabela 1: Protocolo de preparação das lâminas histológicas.

Desidratação (álcool etílico)	Diafanização (Xilol)	Impregnação
80 ⁰ - 1 h	1 h	1h e 30''
90 ⁰ - 1 h	1h	
96 ⁰ I - 1 h		
96 ⁰ II - 1 h		
100 ⁰ I - 1h 30''		
100 ⁰ II - 1h 30''		

espessura de 7 µm. As lâminas foram coradas com hematoxilina-eosina (H-E), montados

com bálsamo do Canadá, analisadas e fotografadas em microscópio binocular NIKON.

Através dos dados obtidos seguiu-se as fases de desenvolvimento ovocitário e o desenvolvimento ovariano, segundo VAZZOLER (1996).

Foram calculados o índice gonodossomático e a diferença entre o factor de condição total e o factor de condição somático, através das fórmulas abaixo:

$$IG = \left(\frac{Wg}{Wi} \right) \times 100$$

Onde:

IG = índice gonodossomático,

Wg = Peso das gónadas

Wi = Peso do indivíduo

$$\Delta K = K - K' = \frac{Wg}{Lt^b}$$

Onde:

ΔK = Diferença entre factor de condição total e factor de condição somático.

K = Factor de condição total

K' = Factor de condição somático

Wg = Peso das gónadas

Lt = Comprimento total

b = Declive da recta da relação Comprimento x Peso

$$K = \frac{Wt}{Lt^b}$$

$$K' = \frac{Wc}{Lt^b}$$



Figura 2- Vista macroscópica do ovário de uma dobrada

$$Kc = Wt - Wg$$

Wt- Peso total do corpo

A diferença entre os factores de condição, foi utilizado como indicador do período reprodutivo (ISAAC-NAHUM & VAZZOLER, 1983, e VAZZOLER *et al.*, 1989) e seguiu-se a metodologia descrita por VAZZOLER, 1996.

Colectou-se os dados da temperatura da água através de CTD, e se fez a comparação dos mesmos com os fenómenos reprodutivos. Fez-se testes estatísticos dos dados merísticos e morfométricos para verificar se existe ou não diferença dos mesmos entre machos e fêmeas.

Resultado

Determinação do Sexo

Spicara melanurus é uma espécie que apresenta-se em uma determinada época da vida com os dois sexos separados, animais machos e animais fêmeas separadamente; Tal diferença pode-se notar tanto macroscopicamente como microscopicamente (Figuras 2, 3, 4 e 5) em todas as classes de comprimento amostradas. Entretanto, foram encontradas dobradas com um tamanho de 220 mm, em época posterior ao término das amostragens, hermafrodita, ou seja, com ambas as gónadas, masculina e feminina (Figuras 6 e 7).

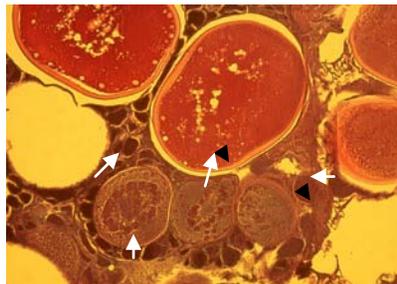


Figura 3- Vista microscopia do ovário de uma Dobrada. Notar os ovócitos (setas). 200x.



Figura 4- Vista macroscópica do testículo de dobrada

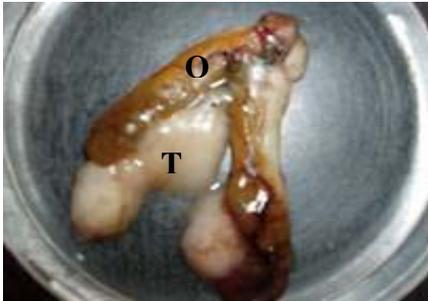


Figura 6- Vista macroscópica da gônada de uma dobrada. Notar a presença simultânea de ovários (O) e testículos (T).

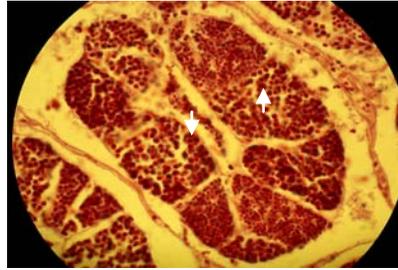


Figura 5 - Vista microscópica do testículo de uma Dobrada. Notar as células espermáticas (setas). 100x.

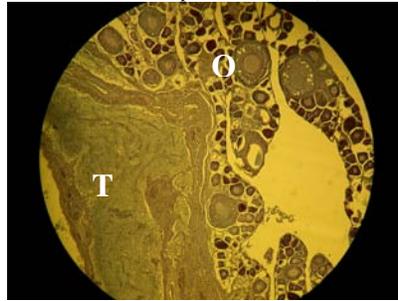


Figura 7 - Vista microscópica da gônada de uma Dobrada. Notar a presença simultânea de ovários (O) e testículos (T). 100x.

Dimorfismo Sexual

De acordo com os dados merísticos e morfométricos, não existe diferença significativa entre as medidas de animais de sexo feminino e sexo masculino. Entretanto, quanto ao aspecto externo do corpo dos indivíduos, pode-se observar que, durante a época reprodutiva o macho apresenta uma coloração amarelada, diferenciando-o da fêmea (Figura 8).



Figura 8- Aspecto morfológico externo da dobrada. Notar a coloração amarela do macho.

Tamanho da Primeira Maturação Sexual

De acordo com os dados obtidos o tamanho da primeira maturação sexual foi de 165 mm para fêmeas e 155 mm para machos (Figura 9).

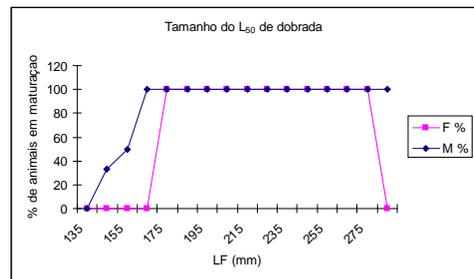


Figura 9- Gráfico representando o tamanho da primeira maturação sexual (L₅₀) para fêmeas e para machos da dobrada (*Spicara melanurus*).

Proporção Sexual

A proporção de machos e fêmeas de dobrada, tem mostrado uma média muito próxima de 50 % na maioria dos meses amostrados, entretanto, tem variações bruscas em alguns meses como em Setembro de 2002 e Maio de 2003 (Figura 10).

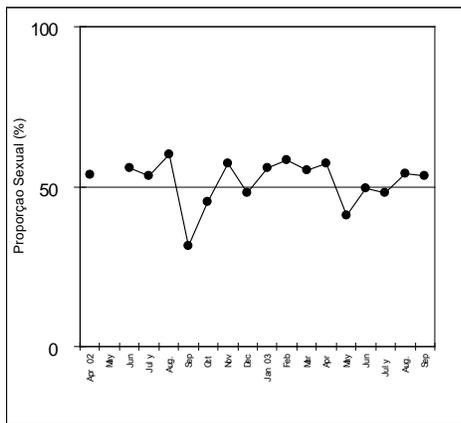


Figura 10- Proporção sexual de fêmeas durante a época de amostragem.



Figura 12-Micrografia do ovário de dobrada. Notar as Lamelas ovígenas (LO), Ovócitos peri-nucleares (OII), Ovócitos com vitelogenese lipídica e proteica (OIV) e Ovócitos com vitelogenese completa (OV). 100x.

Estrutura Histológica do Ovário

Os ovários são órgãos pares, revestidas externamente, por uma cápsula externa (cápsula ovárica) de tecido conjuntivo fibroso, associadas as camadas de células musculares lisas em disposição longitudinal e transversal (Figuras 11). Desta cápsula se ramificam septos radiais mais delgados, de um tecido conjuntivo frouxo, que formam as lamelas ovígenas; estas por sua vez apresentam grande quantidade de células que sustentam as células germinativas.

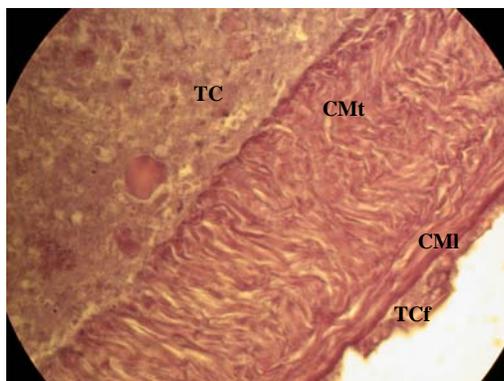


Figura 11-Micrografia da parede do ovário da dobrada. Da parte mais externa para mais interna, observar uma camada de tecido conjuntivo fibroso (TCf), camada de tecido muscular liso, com uma camada de células musculares dispostas longitudinalmente (CMI), seguida de células musculares dispostas transversalmente (CMt). Tecido conjuntivo frouxo (TC). 1000x.

Desenvolvimento Ovocitario

As células germinativas femininas, ovogonias, passam por grandes modificações durante seu desenvolvimento, distinguindo-se várias fases de desenvolvimento celular durante o amadurecimento destas células.

A oogônia (Cromatina-nuclear), que é a célula germinativa jovem (Figura 13), caracteriza-se por apresentar um citoplasma pequeno e um núcleo grande em relação ao citoplasma. O núcleo é arredondado e intensamente basófilo (Figura 13). Os ovócitos aumentam de volume, tendo o citoplasma maior que na fase anterior, mais basófilo que na fase anterior e agora são chamados ovócitos do estoque de reserva ou ovócitos perinuclear (Figuras 13 e 14). O núcleo apresenta mais de um nucleolo (Figura 14), que se vão tornando numerosos e volumosos, migrando para a periferia nuclear, o que justifica o nome de ovócito perinuclear.

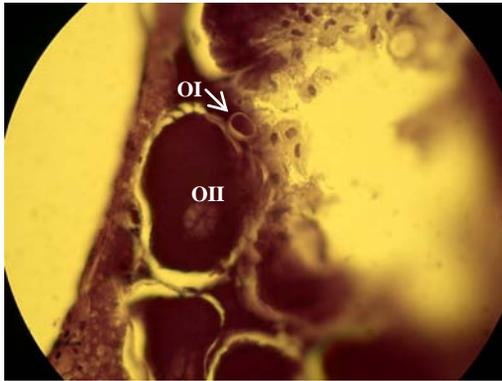


Figura 13- Micrografia de um ovário de uma fêmea de dobrada OI- Ovogônia; OII- Ovócito Perinucleolar. 1000x.

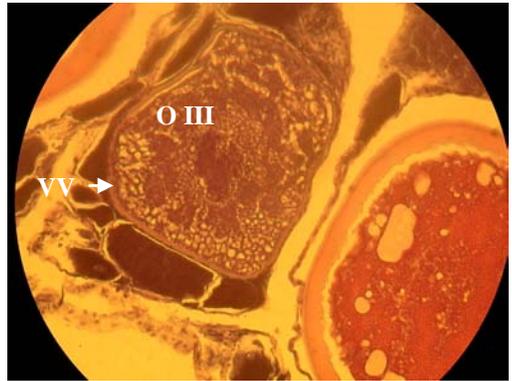


Figura 15- Micrografia de um ovário de uma dobrada . Observar os ovócitos com vitelogenese lipídica (O III). Notar a formação da vesícula vitelínica. 400 x.

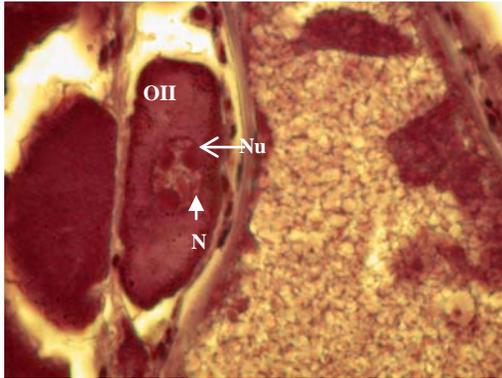


Figura 14- Micrografia de um ovário de uma dobrada fêmea. Observar ovócito Perinucleolar (OII); Núcleo (N); Núcleo (Nu). 1000x.

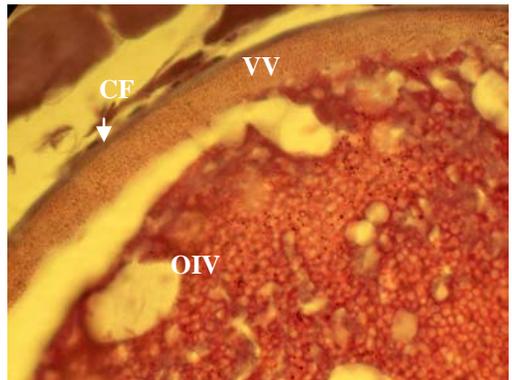


Figura 16- Micrografia de um ovário de uma dobrada. Observar os ovócito com vitelogenese lipídica e proteica (OIV). Notar a vesícula vitelínica (VV) e as células foliculares (CF). 1000 x.

Com o desenvolvimento, o ovócito perinucleolar começa a armazenar substância de reserva no citoplasma, especificamente lipídios. Nesta fase já se observa a vesícula vitelínica (Figura 15). Depois da vitelogenese lipídica inicia-se a proteica, ficando depositado nos ovócitos tanto partículas lipídicas como proteicas (Figura 16). Seguidamente, o ovócito aumenta de volume completando-se a vitelogenese. O mesmo toma um aspecto homogêneo e está maduro. Nesta fase observa-se a desintegração da membrana nuclear (Figura 17). Nos peixes marinhos, seguido a esta fase, ocorre uma última fase, que é a hidratação do ovócito, horas antes da desova.

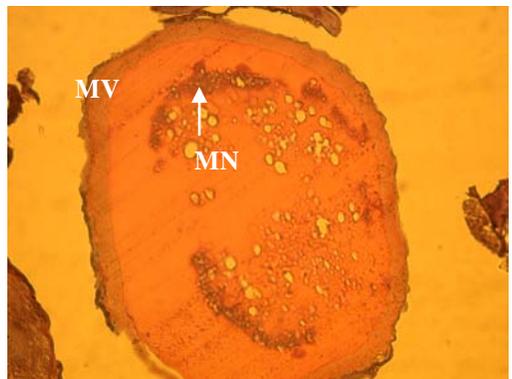


Figura 17- Micrografia de um ovócito com vitelogenese completa. Notar a desintegração do núcleo. Observar a membrana nuclear (MN) e a membrana vitelínica (MV). 400x.

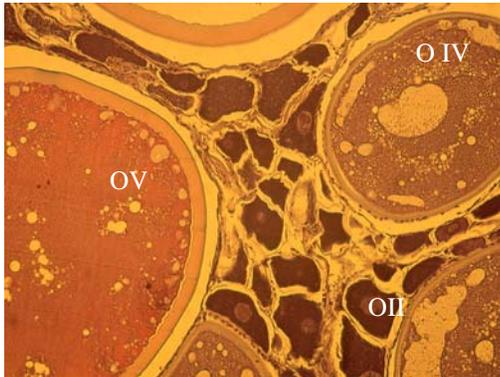


Figura 18- Micrografia de um ovário de uma dobrada. Observar os ovócitos em diferentes estágios de desenvolvimento. Ovócitos nas fases OII, OIV e OV. 200x.

Estádios de maturação:

As análises microscópicas mostram que esta espécie tem desovas múltiplas (Figura 18), uma vez que todos meses se encontram espécimens com diferentes estádios reprodutivos, e que em uma mesma gónada pode-se ver células em vários estágios de desenvolvimento, como gónadas com células em 4 estagio de desenvolvimento: OII, OIII, OIV e OV.

Através da análise histológica observou-se que os estádios de desenvolvimento das gónadas apresentam-se muito diferente quando comparados através da escala macroscópica e microscópica, com um resultado de coincidência entre as duas escalas de apenas 21%. Tal resultado põe em questão a viabilidade da escala macroscópica usada para esta espécie. Foram encontrados gónadas nos seguintes estágios de maturação:

Em maturação: Histologicamente, nesta fase de desenvolvimento gonadal observou-se simultaneamente a ocorrência de ovócitos perinucleolar, com vitelogenese lipídica, com vitelogenese lipídica e proteica e alguns com vitelogenese completa (maduro). Os vasos sanguíneos são visíveis e muitos espaços vazios dentro do ovário. Provavelmente estes espaços vazios são deixados por ovócitos que se desprenderam durante o processamento, não podendo ser caracterizados como folículo pós – ovulatório.

Este estádio foi subdividido em duas sub fases:

Maturação Inicial (Figura 19): Pela ocorrência de OII, OIII e OIV.

Maturação Final: Pela ocorrência de todos os estágios da fase inicial e mais alguns na fase V.

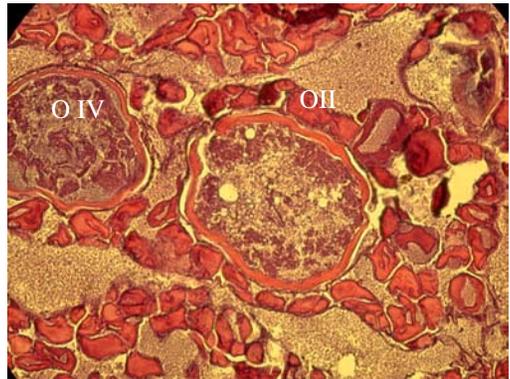


Figura 19: Micrografia de um ovário de dobrada em maturação inicial. Observe ovócitos nas fases OII e OIV. Aumento: 100 x.

Maduro: Histologicamente a característica fundamental deste estádio é a frequência de ovócitos na fase V (Figura 20), que já ocorriam em baixa frequência no estágio anterior, mas agora são mais desenvolvidos. Os ovócitos do estoque de reserva (II) continuam presentes, coladas as lamelas, mas estão bem separados entre si, em função da distensão destas. Os ovócitos nas fases III e IV continuam presentes. Grandes vasos sanguíneos podem serem vistos (Figura 21).

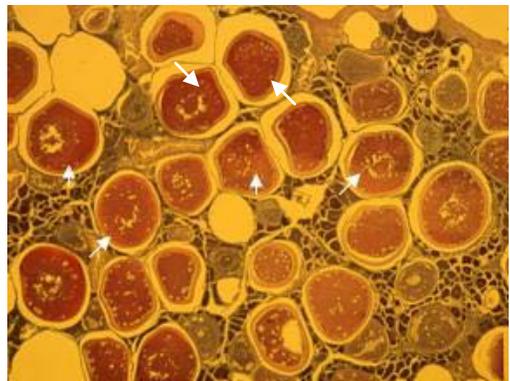


Figura 20- Micrografia de um ovário maduro de dobrada. Notar a alta incidência de ovócitos no estágio V (setas). Aumento 40 X

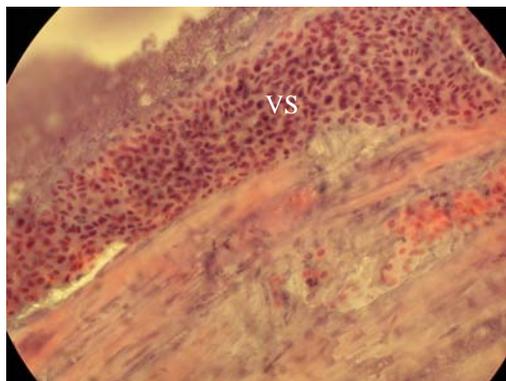


Figura 21: Micrografia de um ovário de dobrada. Observar o vaso sanguíneo (VS). Aumento 1000x

Esvaziado ou em recuperação:

Histologicamente apresentam aspecto desordenado e de esvaziamento; as lamelas ovígenas, distendidas no estágio anterior pelos ovócitos maduros, deixam agora enormes espaços vazios entre si. Ocorrem restos foliculares em grande quantidade e, em alguns casos, folículos atresícos, em absorção, próximos a inserção dos vasos sanguíneos. Aparecem vasos sanguíneos dilatados, sendo comuns derrames de sangue, que dão o aspecto hemorrágico a estes ovários. Pode-se observar ovócitos maduros ainda, ovócitos perinucleolares, alguns ovócitos com inclusão lipídica e mais escassamente com inclusões lipídicas e proteicas. Isto indica a ocorrência de processos que levarão a uma reorganização dos ovários.

Uma vez que os resultados das análises histológicas mostram um erro de 79 % na análise macroscópica das gónadas e que esta escala macroscópica não é apropriada para esta espécie, desprezou-se a análise macroscópica das gónadas para os demais estágios de desenvolvimento ovocitário, levando em consideração apenas o estágio 6, pois este é um estágio de maturação que provavelmente estará menos propenso a erros, uma vez que neste estágio os animais expulsam os gâmetas, e tal evento pode ser constatado macroscopicamente. Desta forma, analisou-se a percentagem deste estágio de maturação nas fêmeas durante os meses amostrados, e relacionou-se com o IG das fêmeas amostradas (Figura 22). Observando-se tal figura ver-se que ocorre a presença de

fêmeas ovadas durante todo o período amostrado, mas que existe um pico bem marcado em Maio e Abril de 2003. Depois deste pico a curva que representa a quantidade de fêmeas ovadas, tem um comportamento de queda chegando a sua percentagem mínima no último mês amostrado, Setembro de 2003. Este mesmo comportamento de queda observa-se na curva de 2002, e nota-se que a partir de Abril de 2002 há uma queda na quantidade das fêmeas em desova, atingindo as menores percentagens em Agosto e Setembro de 2002; nos meses seguintes ocorrem um pequeno acréscimo até Dezembro de 2002. Desta forma, observa-se que as curvas que representam a abundância de fêmeas em desova para meses amostrados nos anos de 2002 e 2003 apresentam comportamentos muito semelhantes.

Observa-se também, uma sintonia da curva de fêmeas desovantes no período amostrado com a curva que representa o IG das fêmeas e, os valores mais altos do IG são coincidentes, também nos meses de Março e Abril de 2003, assim como o comportamento de queda da curva que representa a percentagem de fêmeas no estágio 6, nos meses antes referidos.

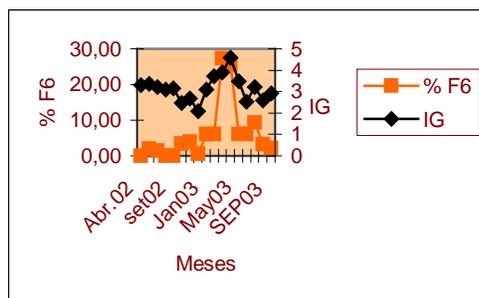


Figura 22 – Percentagem dos estágios de maturação gonadal 6 e IG, das fêmeas, nos diferentes meses amostrados.

Plotou-se em um no mesmo gráfico a curva da temperatura mensal da água, a percentagem de fêmeas no estágio 6 e o ΔK , durante o período de amostragem. Observou-se que o pico do ΔK ocorre quando a temperatura é de 21.9 °C, e o menor ΔK quando a temperatura é de 23.25 °C (Figura 23).

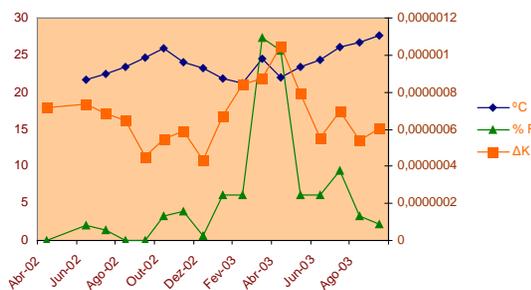


Figura 23 - Correlação entre as curvas de variação de temperatura, da percentagem de fêmeas no estágio 6, e do ΔK , durante a época de amostragem

Discussão

A espécie *Spicara melanurus* presente em Cabo Verde é pescada a uma profundidade de até 30 metros. Esta espécie deve distribuir-se a maiores profundidades, pois a mesma apresenta como características reprodutivas, o hermafroditismo, tipicamente de espécies que apresenta uma relação mais estreita com o fundo. A espécie do mesmo género, *Spicara smarís* (ISMEN, 1995) tem uma distribuição na coluna de água, que varia de 15 a 170 m e *Spicara flexuosa* e descrita como demersal (VIDALIS & TSIMENIDIS, 1999; MYTILINEOU & PAPAConstantinou, 1991). O género *Spicara* pertence a família Centranchthidae, cujo hermafroditismo é comum entre os membros desta família (ZEI, 1951).

Em uma determinada classe de comprimento, 250 mm, foi encontrada 2 indivíduos de *Spicara melanurus*, com ambas as gónadas, masculina e feminina, o que a identifica como hermafrodita. Entretanto, com os dados obtidos não foi possível classificar o tipo de hermafroditismo. As espécies de *Spicara smarís* (VIDALIS & TSIMANNIDIS, 1996; SALEKHOVA, 1979; FISCHER *et al.*, 1987), *Spicara flexuosa* (MYTILINEOU & PAPAConstantinou, 1991) e *Spicara maena* (LEPORI, 1960; REINBOTH, 1962), são descritos como hermafroditas protogínico, ou seja, as gónadas funcionam primeiro como fêmeas. Hermafroditismo protogínico é comum entre a família Centranchthidae (ZEI, 1951, *in* JAKOV *et al.*, 2000).

Pode-se constatar dimorfismo sexual no aspecto externo do indivíduo, durante a época reprodutiva. Os machos apresentaram uma coloração mais intensa, amarela. Tal característica pode acontecer com as espécies de peixes, e mudança na coloração do indivíduo é citado como caracteres sexual secundário (VAZZOLER, 1996. ZEI, 1941; ZEI, 1949a; TORTONESE, 1975; WHITEHEAD *et al.*, 1986; *in* VIDALIS & TSIMENIDIS, 1996); ISMEN (1994) cita dimorfismo sexual durante a fase reprodutiva de *Spicara smarís*, dimorfismo este, que provocava confusão para a sistemática, e o macho desta espécie era considerado como *Spicara smarís*.

Dimorfismo sexual para *Spicara melanurus*, quanto as medidas morfométricas e merísticas, não foi constatado, quando realizados testes estatísticos, como acontece para *Spicara smarís* (VIDALIS & TSIMENIDIS, 1996), que não apresentou nenhuma diferença estatística entre os dois sexos na equação comprimento-peso. Entretanto, para *Spicara flexuosa* existe diferença significativa no modelo de crescimento de machos e de fêmeas (MYRILINEOU & PAPAConstantinou, 1991).

Quando se observa a correlação entre os períodos reprodutivos e a temperatura, vê-se que os mesmos coincidem com temperaturas das águas superficiais mais baixas. Talvez tais resultados não sejam apenas coincidência, uma vez que alguns autores como KING (1995) indicam que o desenvolvimento gonadal está relacionado com factores internos e externos, e para os últimos indica factores ambientais como a temperatura. KING (1995) diz também que uma temperatura particular possa ser requerida como gatilho para activar as gónadas, e que a desova pode ser desencadeada por um evento ambiental breve. VAZZOLER (1996) relata que espécies r-estrategistas são mais suscetíveis às variações ambientais durante seu período reprodutivo. Uma espécie r-estrategista, segundo VAZZOLER (1996), é aquela que tem taxa de crescimento elevada, curto período de vida, atinge pequenos tamanhos e primeira maturação cedo. No caso da dobrada a mesma atinge a primeira

maturação com aproximadamente 16 cm, tamanho este atingido no segundo ano de vida (FUJIWARA *et al.*, 2004) e o tamanho máximo encontrado nas amostragens foi de 284 mm.

A proporção de machos e fêmeas de dobrada, tem mostrado uma média muito próxima de 50 % na maioria dos meses amostrados, entretanto, tem variações bruscas em alguns meses como em Setembro. Tais dados são muito importantes para se conhecer a biologia da espécie e segundo KRUG (1998) as taxas de crescimento e mortalidade são distintas para os diferentes sexos. Segundo VAZZOLER (1996), o crescimento determina diferenças nas proporções sexuais, em função do crescimento diferencial entre machos e fêmeas. Em muitos casos quando se faz uma análise aprofundada em níveis de classes de comprimento, pode ocorrer predomínio de um determinado sexo em diferentes classes de comprimento, além que o hermafroditismo pode ser uma boa razão para mostrar diferença na proporção entre machos e fêmeas.

A estrutura ovariana descrita histologicamente para *Spicara melanurus* é similar a de outras espécies de teleosteos, como para o linguado *Paralichthys orbignyanus* (SILVEIRA, 1999).

O desenvolvimento dos oócitos em *Spicara melanurus*, seguem o mesmo modelo de desenvolvimento que outros teleosteos marinhos (FOUCHER & BEAMISH, 1977, VAZZOLER, 1996; MADDOCK & BURTON, 1999). A oogônia imatura desenvolve-se a partir de oócito imaturo, originando o oócito pré-vitelogénico. A fase de alvéolo cortical vem a seguir e distingue-se pelo início da vitelogenese, que se pode notar através de vacuolos no citoplasma da célula. Migração periférica e desaparecimento da membrana nuclear antecedem a hidratação e ovulação.

Durante o período de amostragem da dobrada, observa-se em um mesmo ovário presença ovócitos com diferentes diâmetros, e em diferentes fases do desenvolvimento gonadal. Tais características indicam que esta espécie tem desova parcelada. As fases de desenvolvimento dos ovócitos presentes em um mesmo ovário, são por exemplo OII, OIII, OIV e OV. Significa que, quando o ovócito do estágio V é hidratado e desovado, o da fase IV

se desenvolve para ser dosovado mais adiante, em uma época seguinte, e assim sucessivamente para as fases seguintes. Portanto, é constatado que os ovócitos serão desovados em varia parcelas, o que caracteriza uma desova parcelada. Tal facto é indicado por vários autores como KRUG (1998), VAZZOLER (1996), HUNTER *et al.* (1985).

Foi considerado ovários em maturação aqueles que apresentam grande variedade de tipos celulares, ocorrendo ovócitos na fase II e III em numero significativo, além de ovócitos IV, alguns dos quais evoluindo para a fase V. Ovários maduros também exibem as características acima, com a diferença de que ovócitos na fase V ocorre em maior quantidade. O que está de acordo com VAZZOLER (1996).

Bibliografia

- FUJIWARA, S; M.A. D. PIRES e M.P.VALADARES-COSTA., 2004. Projecto de Cooperação Técnica na Área de Investigação Científica sobre Recursos Haliêuticos na Zona Económica Exclusiva na Republica de Cabo-Verde. Relatório Final. Overseas Fishery Cooperation Foundation (Japão). Ministério do Ambiente, Agricultura e Pescas (Republica de Cabo Verde). Anexo 7.
- FOUCHER, R. P. & BEAMISH, R.J. 1980. Production of non viable oocytes by Pacific hake (*Merluccius productus*). Can.J.Fish. Aquat.Sci.,37: 41-48.
- ISAAC-NAHUM, V.J. & VAZZOLER, A.E.A. de M. 1983. Biologia reprodutiva de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Teleostei, Sciaenidae). 1.Fator de condição como indicador do período de desova. Bolm Indt.ocenogr., São Paulo, 32 (1): 63-69.
- INDP (Instituto Nacional do Desenvolvimento das Pescas), 2000. Boletim Estatístico Nº 10.

- ISMEN, A.; 1995. Growth, mortality and yield per recruit model of picarel (*Spicara smaris* L.) on the eastern Turkish Black Sea coast. *Fish. Res.* 22, 299-308.
- JAKOV, D., M. KRALJEVIC, B. GRBEC & P. CETINIC. 2000. Age, growth and mortality of blotched picarel *Spicara maena* L. (Pisces: Centranchthidae) in the eastern central Adriatic. *Fisheries Research* 48, 69-78.
- KESTEVEN, G.L. 1960. Manual of field methods in fisheries biology. F.A.O. Manual fish science. No. 1, pp.1-52.
- KRUG, L. C. (1998) *Biologia Pesqueira*. Manual da Disciplina. Determinação de Idades. Fundação Universidade do Rio Grande. Departamento de Oceanografia. RS. Brasil.
- KING, M.G. 1995. *Fisheries Biology, Assessment and Management*. Fishing News Books. Osney Mead, Oxford OX2 0EL, England.
- LEPORI, N. G., 1960. Ermafroditismo proteroginico in *Maema Maema* (L.) ed in *Maema dhryselis* (Cuv. E Val.) (Perciformes, Centranchthidae). *Boll. Pesca Piscicult. Idrobiol. (N.S.)* 14, 155-165.
- MADDOCK, D.M. & M.P.M. BURTON, 1999. Gross and Histological observation de ovarian development and related condition changes in American plaice. *Journal of Fish Biology* 53, 928-944. 18. Richey, 1995;
- MYTILINEOU, C. & C. PAPACONSTANTINOU, 1991. Age and Growth of *Spicara flexuosa* (Rafinesque, 1810) (Piscis, Centranchthidae) in the Patraikos gulf (Greece) *Sci. Mar.*, 55(3): 483-490.
- REINBOTH, R., 1962. Morphologische und funktionelle Zweigeschlechtlichkeit bei marinen Teleostieren (Serranidae, Sparidae, Centranchthidae, Labridae). *Zool. Jahrb. Abt. Allgem. Zool. Physiol. Tierre* 69, 405-480.
- SILVEIRA, M.P.M. 1999. Ciclo Reprodutivo e Desenvolvimento Ontogenético do Linguado *Paralichthys orbignyanus* (Teleostei: Paralichthyidae) do Sul do Brasil. Dissertação apresentada como requisito para obtenção do grau de doutor. FURG. 122 pp.
- TORTONESE, E., 1975. Osteichthyes. (Pesciossei). Vol. II, Editioni Calderini Bologna, 621pp.
- VAZZOLER, A.E.A., 1996. *Biologia da Reprodução de Peixes Teleosteos: Teoria e Prática* EDUEM – Editora da Universidade Estadual de Maringá, Maringá/PR/Brasil.
- VAZZOLER, A.E.A. de M., CARACIOLO-MALTA, m.c. & AMANDIO, S.A. 1989. Aspectos biológicos de peixes amazônicos. XII. Indicadores quantitativos do período de desova das espécies do género *Semaprochilodus* (Characiformes, Prochilodontidae) do baixo riem Negro, Amazonas, Brasil. *Ver. Brasil. Biol.*, 49(1): 175-181. p. 74.
- VIDALIS, K. & N. TSIMENIDIS, 1996. Age determination and growth of picarel (*Spicara smaris*) from the Cretan continent Shelf (Greece). *Fisheries Research* 28 (1996) 395-421.
- ZEI M., 1951. *Jadranske girice* (Maenidae). Monografska studija. Monografia of the Adriatic species of Maenidae. Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti. Razred za prirodoslovne in medicinske vede. Institut za biologijo, Ljubljana, 127 pp.
- ZEI, M., 1941. Studies on the morphology and taxonomy of the Adriatic species of Maenidae. *Acta Adriatica*, 2(4): 189 pp.
- ZEI, M., 1949. Typical sex reversal in Teleosts. *Proc. Zool. Soc.*, 119: 1917-1920

WHITEHEAD, P.J.P.; M.-L. BAUCHOT; J. -
C. HUREAU, J. NULSEN &
E.TORTONESE,-1984-1986. Fisches
of the North-eastern Atlantic and
Mediterranean. UNESCO eds., I,II, III
vols, 1473 p.

WEST, G.,1990. Methods of assessing ovarian
development in fishes: a review. Aust.
J. Mar. Freshwater Res., 41: 199-222.

Contribuições para o estudo da pescaria do Búzio Cabra e sua Gestão Sustentável do *Strombus Latus*, (Gmellin, 1791) em Cabo Verde

Sónia MERINO¹; Ricardo MENDES; Ivanice MONTEIRO & Artemísia ALMEIDA

Resumo: Em Cabo Verde o Búzio cabra, *Strombus latus*, (Gmelin, 1791) é um recurso pesqueiro fonte alternativa de rendimentos e meio de subsistência, explorado por uma pequena frota da pesca artesanal integrada por 30 botes (4-7m) de 10 comunidades piscatórias. Só em Santo Antão, em 2001, as descargas atingiram as 32,227 toneladas, equivalentes a um rendimento bruto de 15.307.825\$00 ECV. De distribuição costeira (5-100m profundidade), esta pescaria é delimitada pela reduzida plataforma insular das ilhas, tendo actualmente efeito na banda dos 18-35m, o que faz do mergulho com garrafas de ar comprimido e da draga engenhos muito eficientes de pesca, e o recurso susceptível à sobre-exploração. Esta é uma primeira caracterização da pescaria para todo o arquipélago. Nela apresenta-se uma breve introdução à problemática que a envolve, à metodologia de trabalho, logo discute-se os resultados obtidos, para finalizar com algumas conclusões e recomendações.

Contacto: ¹sonia.merino@indp.cv

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP)

Departamento de Investigação Haliéutica e Aquacultura (DIHA), C.p 132, Mindelo S.Vicente, Cabo Verde

Introdução

A pesca comercial de Búzio cabra é uma actividade costeira muito recente que nos anos 60-70 era realizada com mergulho em apneia a partir das encostas das baías ou com draga com botes a remo. Relatam os pescadores que na Baía de Mindelo fora não uma pesca dirigida, mas sim um recurso acessório na colecta do carvão. O produto era usado como isca ou consumido directamente; só eventualmente, o excedente era vendido nos bares locais. Um quilo de carne custava 005\$00-007\$00 escudos em comparação com a lagosta cujo preço era de 030\$00. É só na segunda metade dos anos 90 que esta pesca se evidencia, promovida evidentemente pela motorização da frota artesanal nos anos 80 e pela oficialização e incentivo, entre 1998 e 1999, das garrafas de ar comprimido na pesca de mergulho. Com o aumento da demanda local (crescimento demográfico, turismo) se incrementam os preços no mercado, que já em 1999 oscilavam entre os 250-800 ECV (Schwartz, 2000).

Esta actividade possui características muito próprias, com carácter acessório, é realizada em alternância com pescarias para as quais

existe épocas de defeso, como a das lagostas costeiras (Julho, Agosto e Setembro). É também, uma alternativa nas épocas de diminuição dos pequenos pelágicos costeiros e/ou atuns (Comunidade piscatória de São Pedro). É uma pesca muito localizada, realizada por comunidades afastadas dos centros urbanos, cheia de incertezas e condicionada pelas mudanças das correntes e ventos, que são muito variáveis na região, o que contribui para uma difícil colecta de dados e análise desta pescaria.

Em 2001, com base nos resultados das primeiras observações, nomeadamente sua distribuição costeira, que a torna muito susceptível à sobre-exploração por ser um recurso de fácil acesso e devido ao esforços de pesca intensivos (os próprios pescadores asseguram que bastam 3-4 anos para reduzir as descargas num 50%); o seu importante papel sócio-económico que indica que, embora esteja concentrada num número reduzido de embarcações artesanais com 4-7m de comprimento, esta pescaria proporciona rendimentos importantes a um número considerável de famílias de comunidades piscatórias de ilhas populosas como São Vicente, Santo Antão (26,6% da população nacional) e Santiago (54% população

nacional); e ainda, tomando em conta os limitados conhecimentos referentes às capturas, elementos biológicos, sociais e económicos, que se determinou necessária uma caracterização desta pescaria, com o fim de melhor conhecer esta actividade e contribuir para a avaliação e desenvolvimento de medidas de gestão sustentáveis para este recurso.

Materiais e métodos

Este trabalho é uma primeira análise dos dados de amostragem biológica colectados a nível nacional entre 2001 e 2005 e dados de captura existentes no (INDP, 2001). A discussão apoia-se nos resultados obtidos na coordenação de trabalhos de estágio com participação de finalistas da Universidade de Algarve (Mendes, 2002) e do ISECMAR (Almeida e Oliveira, 2005) e em entrevistas a pescadores e mergulhadores das ilhas de S. Vicente, S. Antão, Santiago, Boavista e Sal.

Resultados e Discussão

Distribuição e ecologia

Incluída no género *Strombus*, *Strombus latus* (Guemelin 1791) (Búzio cabra, nome vernáculo) (ver fig. Nº 1) encontra-se distribuída ao longo da Costa Ocidental Africana até Angola (Burnay, 1977). Nas águas de Cabo Verde, é característica de todas as ilhas, onde é vista em fundos arenosos e arenoso-lodosos, misturados com areia, cascalho, algas, e detritos orgânicos, segundo as informações dos mergulhadores, podendo-se apanhar na banda dos 5-35m. de profundidade. Pode ser encontrada também entre os 70 - 100m. A sua alimentação é de natureza herbívora, baseada em pedaços finos de algas frescas e detritos vegetais. Os estudos do comportamento alimentar de indivíduos adultos, realizados por estagiários do ISECMAR em 2005 mostraram que, em condições de cativeiro, embora existam claras preferências alimentares em *Spiridia hipnoides* (100%), estes aceitam um amplo leque de espécies como alimento em percentagens

maiores ou iguais a 60% sem dificuldade, nomeadamente *Asparagopsis taxiformis*, *Ulva rígida*, *Dyctiota liturata*, *Hidroclatrus clathratus*, *Laurencia papillosa*, etc. *Sargassum cymossum* apresentou os índices mais baixos (< 10%) de consumo.

As populações de Búzio cabra parecem ser características as distribuições etárias e sazonais, assinaladas por Hesse, 1979 e Weil, 1984 (em CFMC, 1999) para *S. gigas*. As nossas observações indicam, no primeiro caso, que as populações jovens (L <3cm) permanecem enterradas no substrato, a profundidades ainda desconhecidas, o que justificou a quase ausência dos juvenis nas descargas e consequentemente, nas amostragens (no caso da draga, especificamente), justificando também, as amostragens dirigidas para a classe dos juvenis numa primeira determinação do L₅₀. No caso dos adultos, é possível encontrá-los entre 5-35m, profundidades em que esta pescaria tem evoluído. Os mesmos autores falam de uma distribuição e de migrações sazonais (temporais), relacionadas com períodos de reprodução. As informações fornecidas pelos pescadores locais confirmam agregações destes indivíduos e incremento das densidades de *B. cabra* no verão, na banda dos 18-35m. Afirmando, entretanto, que o fenómeno está mais relacionado com as mudanças sazonais dos ventos e correntes que com as mudanças de temperatura e as profundidades. Segundo eles, nos meses de Novembro a Março, as agregações e abundância do Búzio aumentam no Sul das zonas abrigadas de São Vicente, enquanto que estão ausentes (“enterrados”) no Norte. Acontece o oposto entre Abril e Outubro. No entanto, o aumento e duplicação do volume das descargas do mês de Setembro de 2001, nos resultados de estágio de Mendes em 2002, indicam agregações estacionárias e uma duplicação das densidades no Sul da ilha no verão.

Um elemento de destaque é o lugar deste gastrópode na cadeia alimentar, sua importância ecológica. Como detritívoro de natureza basicamente herbívora intervém na reciclagem de matéria orgânica, disponibilizando-a na estrutura trófica e intervindo na limpeza do ambiente marinho.

Ao arquipélago de Cabo Verde é característica uma densa população de *B. cabra* que, nos diferentes estádios do seu ciclo de vida, é, muito provavelmente, parte constitutiva da dieta de importantes recursos pesqueiros. Como constituinte do plâncton oceânico é parte da dieta dos pequenos pelágicos. Variada é a literatura referenciando os juvenis de espécies do género *Strombus*, como alimento das lagostas costeiras (Lara et al., 1998; Herrera et al., 1991; Brownell N. W., 1981) e alimento preferencial para espécies emblemáticas da sub-região, nomeadamente, tartarugas, mantas, raias, tubarões etc. É também, alimento para um amplo leque de invertebrados bentónicos, como crustáceos, búzios carnívoros etc. (Brownell N. W et al., 1981). Qual poderá ser o efeito da diminuição das populações de *B. cabra* no interior das estruturas tróficas, naquelas zonas de alta pressão por pesca? Qual o possível impacto ao nível do ecossistema? São perguntas por responder. Nos seus relatos, os mergulhadores constantemente relacionam a distribuição das populações de lagostas costeiras com a presença de populações de Búzio cabra. Será importante determinar qual é a relação entre a abundância de búzio cabra e a densidade de populações das lagostas costeiras.

Biologia reprodutiva

Como espécie dióica, esta espécie precisa de um espaço apropriado e densidades altas para garantir a cópula. Alguns resultados indicam que nos meses quentes, os reprodutores se deslocam até profundidades entre os 18-30m, donde poderá ter efeito o acasalamento. São estas as profundidades de pesca com maiores capturas com draga no verão, na comunidade de S. Pedro. Segundo alguns mergulhadores, nessa época os animais são encontrados em grupos de 8 até 10 indivíduos, e apanhados em grupos de 3-4, o que poderá coincidir com os resultados de Mendes em 2002, que indicaram o incremento das capturas para o mês de Setembro. Sendo estas águas subtropicais, é também provável que a reprodução e desova aconteça ao longo de todo o ano, com picos de destaque no verão; as amostragens nas diferentes ilhas assinalam a presença de machos e fêmeas em diferentes estados de

maturação ao longo de todos os meses. No entanto, das análises realizadas em 2005, deduzimos prováveis picos de desova entre Julho e Setembro. Lamentavelmente, a descontinuidade das amostragens biológicas, ao longo destes anos, não permitem sermos mais conclusivos.

De destacar é a presença de hermafroditismo. Com efeito, numa amostra de 16 indivíduos, uma relação 1 ♀, 5 ♂, e 10 hermafroditas, foi registrada, sendo os últimos com ovidutos bem diferenciados e pénis em estágio inicial de desenvolvimento, o que aponta para a natureza protogénica do fenómeno nesses animais. Mais que natural, ou resposta ao stress por pesca, esta estratégia de reprodução, induzida, poderá ser um fenómeno indicador de índices altos de poluição química, que na zona amostrada sem dúvida deve ser considerável, principalmente a dos tributílin - TBT, muito frequente em zonas portuárias. De destacar o fenómeno conhecido como “TBT induced imposex”, que relaciona o desenvolvimento de órgãos masculinos em gastrópodes e bivalves, como também o atraso da transformação natural de ostras machos em fêmeas (Thain, J. E., 1986) com a presença de TBTs (Bryan, G. V., 1986). Ao nível local, isto, eventualmente, poderá ser o motivo para o declínio da abundância de algumas espécies do género, (Bryan, G. V., 1986). Nesta perspectiva o *B. cabra* poderá ser um potencial indicador biológico na monitorização de poluentes nas baías e portos industriais das ilhas de Cabo Verde, em muitas das quais tem sido identificado, requerendo isto estudos mais aprofundados



Fig. 1. Búzio cabra, *Strombus latus* (Guemelin, 1891). Dados biométricos: L, comprimento; W, largura; El, espessura do lábio

O crescimento, morfologia e abundância destes animais é muito variável, dependendo grandemente das variações ambientais tais como a profundidade, estrutura e natureza dos fundos, e os tipos e qualidades dos alimentos. Em relação a profundidade, a penetração de luz e produtividade primária determinam a abundância e tipo do alimento, mas também a constituição orgânica (presença de algas calcárias e foraminíferos) e, até certo ponto, a natureza dos fundos. Em Cabo Verde, particularmente, a constituição dos fundos é influenciada pela acção e flutuações sazonais das correntes e ventos.

Os dados obtidos com mergulhadores experientes, indicam uma distribuição costeira pouco profunda, com alta abundância nas zonas abrigadas e protegidas dos ventos e as correntes, em fundos de areia fina. Na sua opinião, neste arquipélago, as agregações de Búzios cabra estão mais sujeitas à hidrologia e topologia das costas do que às variações sazonais da temperatura e profundidade do meio. Assim, durante a época fria, caracterizada por fortes ventos do Nordeste, nas zonas abrigadas do Sul das ilhas, é possível encontrar os Búzios em abundantes agregações. No verão, com a mudança de ventos e correntes acontece o oposto: a abundância e agregações são encontradas, geralmente, nas zonas protegidas no Norte das ilhas (fig. Nº 2). Será importante determinar como as variações da temperatura e profundidade influenciam o crescimento e a abundância das populações locais. Segundo os mesmos mergulhadores, indivíduos com comprimentos entre 3-5cm podem ser encontrados em abundância a cerca dos 25m.

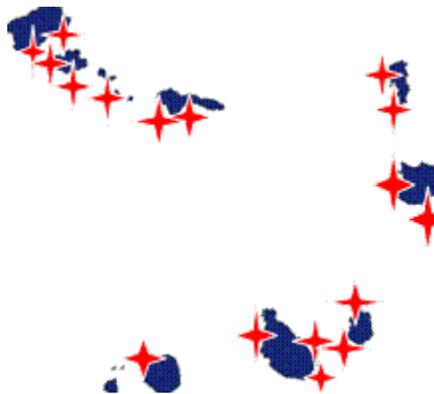


Fig. 2. Distribuição e Zonas de pesca de *Strombus latus* em Cabo Verde

A análise e determinação dos parâmetros do crescimento do Búzios cabra tem se mostrado uma tarefa complexa que envolve a compreensão das inter-relações entre fisiologia do crescimento, biologia reprodutiva e a influência do meio ambiente. Contrariamente aos peixes, no género *Strombus*, atingida a primeira maturidade, o crescimento em comprimento dos jovens adultos cessa, iniciando-se o crescimento em espessura da concha. Portanto, nas amostragens, como fora sugerido em CFMC/CFRAMP, 1999, foram separados dois principais grupos de idade (jovens e adultos) diferenciados pela espessura do lábio. Segundo os mesmos autores, o crescimento em volume da concha influencia também variações no peso da carne dos animais, o que com o aumento da idade diminui devido à redução do espaço dentro da concha. No entanto, com a idade, o peso total do animal vê-se incrementado. Os mergulhadores confirmam este facto indicando que búzios demasiado grandes e grossos proporcionam menos carne.

Os resultados de estágio de Mendes em 2002, indicam que nas amostragens predominam as fêmeas com valores médios de relação peso/comprimento significativamente superiores aos machos. Isso poderá ser confirmado só com o aumento da base de dados. O valor médio da espessura do lábio é igual nos dois sexos. A abordagem em grupos de idade (jovens e adultos), foi fundamental nesta primeira análise para a determinação da idade de primeira maturidade (EI_{50}), estando

seu valor nos 3,06mm, como estabelecido nos resultados de Almeida e Oliveira, 2005. Os comprimentos (L) máximo e mínimo nas diferentes populações estudadas ao longo de 2001-2004, oscilaram entre 154 e 38mm (Tabela 1) e a espessura do lábio entre os 20 e os 0,5mm

Tabela 1: Máximas e mínimas para adultos, a classe dos juvenis não aparece nas amostras (2005)

L (mm)		El (mm)	
Mx	Mn	Mx	Mn
154	38	20	0,5

Os mergulhadores mais antigos afirmam que dentro desta pescaria, a diminuição da abundância e dos tamanhos médios dos búzios é evidente, estando isto ligado ao alto grau de exploração dos mesmos. Os comprimentos têm consideravelmente diminuído e as zonas não exploradas ou pouco exploradas, possuem indivíduos mais desenvolvidos e em maior abundância.

Caracterização da Pesca

Zonas de pesca e utilizadores

A pescaria do Búzio cabra tem lugar em 8 das 10 ilhas do arquipélago, envolvendo pescadores de 10 comunidades de Santiago, São Vicente, Santo Antão, São Nicolau e Sal (Tabela 2). É uma pesca sujeita às variações climáticas, sendo os pescadores da Cidade da Praia os que melhor manipulam esta aparente desvantagem. Estes têm acesso aos stocks do Maio, da Boavista e do Norte, Leste e Sudeste de Santiago, e, muito provavelmente do Fogo, que exploram alternadamente, de acordo com as mudanças sazonais dos ventos e das correntes.

Tabela 2. Zonas de pesca de *Strombus latus* e comunidades envolvidas nesta pescaria em Cabo Verde

Ilha	Zonas de pesca	Comunidades piscatórias
S. Vicente	Noroeste, Oeste e Sudoeste (Mindelo - Palha Carga)	Mindelo, S. Pedro, e Salamansa
S. Antão	Nordeste, Sul e Oeste (Janela, Tarrafal de Monte Trigo)	Porto Novo e Janela

	Sul, Oeste e Noroeste (B. Sta. Maria - Monte Leão)	S. Maria e Palmeira
Sal		
Santiago	Norte, Leste e Sudeste (Tarrafal - Praia Negra)	Praia, Tarrafal, Pedra Badejo
Maio	Norte, Oeste e Sul da ilha	Santiago
Boavista	Norte, Oeste e Sul da ilha	Santiago
S. Nicolau	NI	NI
Fogo	NI	NI

NI = não há informação

São aproximadamente 30 as embarcações envolvidas nesta pescaria de carácter nacional, realizada em botes com motor fora de borda, de comprimentos entre os 4 e 7m., com uma tripulação de 5-6 pescadores. É efectuada com ajuda de dragas (rocéga) (6 botes) ou mergulho com garrafas (24 botes) (Tabela 3). Consoante o estado do tempo, 3-4 saídas por semana são habituais, com jornadas que variam de 6 a 12 horas, dependendo tanto da distância percorrida como da abundância do stock (menos captura, mais tempo de pesca). Excepcionalmente, em condições climáticas favoráveis, até 6 viagens numa semana foram registadas em Santo Antão.

Tabela 3: frota envolvida na pesca de *Strombus latus*, e engenhos usados

Zonas de pesca	Nº de botes	Arte de Pesca
S. Vicente	7-10	R e M
S. Antão	7-10	M
Sal	7-10	M
Santiago	> 5	R e M
Maio	NI	M
Boavista	NI	M
S. Nicolau	NI	M
Fogo	NI	NI

NI: não informação; R: rocéga; M: mergulho

Capturas, transformação, comercialização e mercado

Evolução das Capturas

Sua distribuição costeira torna este recurso susceptível à sobre-exploração, já que suas populações são rapidamente reduzidas localmente. Segundo os próprios pescadores, bastam 3-4 anos para reduzir as descargas em 50%. Na Baía de Porto Novo, por exemplo, em 1998, numa manhã, era fácil colectar 6-7

sacos em apneia; com garrafa de ar comprimido duas saídas diárias eram viáveis, uma de manhã e outra a tarde, com capturas entre 20 e 24 sacos (100-120 quilos de carne/dia) (comunicação pessoal dos pescadores locais, 2003- 2004). Actualmente, na B. de Porto Novo, a pesca em apneia já não é efectuada e, embora realizada eventualmente, a pesca com garrafas não é rentável. Assim, neste caso concreto, é evidente que a utilização das garrafas de ar comprimido, particularmente, promoveram a intensificação desta actividade económica, que se tem deslocado rapidamente para novas zonas de pesca, mais densas, afastadas, e a maiores profundidades, nomeadamente a Oeste e a Sudeste de Santo Antão.

Sendo a pesca de *B. cabra* realizada por pescadores de comunidades afastadas, em muitos casos isoladas dos centros urbanos e tendo em conta que geralmente o processamento do produto tem lugar antes de chegar aos portos de desembarque, a colecta de dados se tem mostrado uma tarefa que requer considerável esforço económico e empenho por parte dos investigadores e equipe de amostragem. Dada a flexibilidade com que as correntes e os ventos mudam ao longo do ano, o que impossibilita esta pesca em determinadas semanas e meses do ano, o acesso a dados é ainda mais limitado. Tudo isto vê-se reflectido na qualidade dos dados colectados, quer das estatísticas das capturas quer das amostragens biológicas. Em 5 anos de colecta, não existe um ano completo de dados amostrados. Por outro lado, não foi possível mostrar dados relacionados com a evolução das capturas no período 2002-2005 por não estarem ainda editados.

Assim sendo, os dados de captura, iniciados no ano 2001, representam maioritariamente, os desembarques de uma das ilhas envolvidas na pescaria, a de Santo Antão e que na maioria dos casos incluem só as capturas de Porto Novo, deixando de fora as capturas da Comunidade de Janela. Consequentemente, o total nacional das capturas registradas naquele ano, rondou os 38.324 quilos, dos quais 32.227 corresponderam àquela ilha. A técnica de pesca registrada foi o mergulho com garrafas de ar comprimido. Os desembarques de S.

Vicente, Santiago e Sal não são representativos (fig. 3) e os dados para as outras ilhas envolvidas ainda não são registados. Para a ilha de Santo Antão, os dados preliminares indicam uma descida das capturas, de 32,2 toneladas em 2001, para aproximadamente 23 toneladas em 2002 (INDP, 2005, dados preliminares).

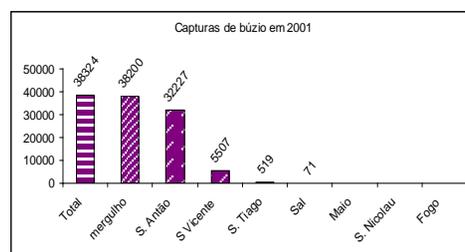


Fig. 3: Capturas de *Strombus latus* para 2001 (INDP, 2002)

Comercialização e mercado

Os pescadores informam que o produto das ilhas de S. Nicolau e Porto Novo é frequentemente comprado, transportado e comercializado por vendedeiras de S. Tiago, residentes em São Vicente, sendo os principais mercados a Cidade da Praia e a ilha do Sal. É de notar que, para o caso de Santo Antão, uma considerável parte do produto da Comunidade de Janela é comercializada localmente (Vilas de Paul, Ribeira Grande e Ponta do Sol). Estes dados não estão reflectidos nas estatísticas, já que a venda local é realizada directamente após a quebra do Búzio. Na ilha do Sal a pesca e comércio tem efeito por encomenda dos hotéis e restaurantes aos mergulhadores.

Transformação

O processamento dos búzios é feito geralmente nos lugares de desembarque de onde o produto é directamente transportado para o mercado ou conservado em arcas de congelação e eventualmente deslocado a outros centros urbanos (Sal, Praia, Mindelo). Nas ilhas de S. Vicente e S. Antão pessoas são contratadas para quebrar e limpar o búzio. Na ilha do Sal, os desembarques são fervidos em grandes bidões e as carnes são extraídas directamente das conchas sem as quebrar, mesmo à beira do mar. Existem comunidades onde todo o ciclo

de produção tem carácter familiar (Comunidade de São Pedro, ilha de S. Vicente) (fig.4). As famílias dos pescadores envolvidos trata da transformação, limpeza e transporte até o mercado, onde o produto é entregue a uma vendedora, que determina o preço de compra e venda.



Fig. 4: Exploração familiar do *Strombus latus* na comunidade de São Pedro, S. Vicente

Importância socio-económica

Em 2001, as capturas registadas de B. cabra representaram 36.8% (38.324 kg) (INDP, 2001) dos desembarques da pesca artesanal do mergulho com garrafa de ar comprimido, ocupando assim o primeiro lugar entre as três principais espécies capturadas, nomeadamente os bidiões (Scaridae) (22,3%) e lagostas costeiras (*Panulirus spp*) (17,9%), a nível nacional. Em 2002 as capturas totais de Búzio com mergulho diminuíram, mas a tendência entre as três espécies manteve-se constante (Tabela 4).

Tabela 4. Representação das tendências nas capturas de Búzio cabra entre as três principais espécies da pesca de mergulho (2001, 2002)

Mergulho	2001	2002
Búzio	36,8 % (38.8324 kg)	40,6 % (23,078 kg)
Lagostas	17,9 %	
Costeiras	(18.676 kg)	7,7 %
Bidião	22,32 % (23.213 kg)	29,9 %

Fonte: INDP, 2001; 2002 (dados ainda não publicados)

A partir dos dados concluímos que o Búzio cabra é, actualmente, o segundo recurso em importância económica após a lagosta, entre as pescarias de mergulho. Em 2005 os preços oscilaram entre os 500\$00-800\$00 ECV na ilha de S. Vicente, e entre os 800\$00-900\$00 ECV no Sal (dados de 2004), com um

rendimento bruto equivalente aos 15.307.825\$00 ECV, em 2001.

Medidas de gestão, impactos

Em 2005, devido ao evidente impacto negativo da pesca de mergulho com garrafas sobre os recursos marinhos costeiros, lagostas, peixes de fundo, búzio etc., e aos efeitos negativos sobre os fundos marinhos da pesca com draga foi aprovada, entre outras medidas, a total proibição do uso das dragas e garrafas de ar comprimido para o período de 1 de Janeiro 2005 a 31 de Dezembro de 2006, pela resolução N° 3/2005, visando diminuir o esforço sobre os recursos costeiros e neutralizar o efeito da draga. Como se deduz dos resultados deste trabalho, no concernente ao Búzio cabra, esta medida se apresenta muito pertinente. No entanto, dadas as dificuldades e limitações objectivas existentes ao nível das estruturas de fiscalização e controlo convencionais, é indispensável acompanhar essas medidas com um processo de gestão integrada, comunitária, desse recurso pesqueiro. Com isto facilitar-se-ia a discussão comunitária no que se refere à pertinência dessas medidas a nível nacional, e promover-se-ia a busca de novas e melhores medidas de gestão. Simultaneamente, juntamente com os utilizadores, poder-se-ia identificar possíveis alternativas económicas para reduzir o esforço sobre esta pesca, sem fragilizar a economia das famílias envolvidas. Como foi referido, a pesca de Búzio proporciona rendimentos importantes entre as famílias dos pescadores. A falta de uma opção alternativa a uma pesca tão especializada, que requer investimentos altos entre os operadores, pode acarretar impactos sociais sérios a medio prazo. Pensamos que o desafio desta pescaria (mergulho com garrafas) é sua gestão integrada e uso durável. Os primeiros passos já foram dados com a publicação do Plano de Gestão dos Recursos da pesca e a implementação das medidas propostas,

Recomendações

É pertinente recomendar, em primeiro lugar, uma experiência piloto de gestão integrada dos recursos da pesca do mergulho, a fim de

conhecer a opinião dos utilizadores directos no que diz respeito às medidas de gestão estabelecidas para a pesca do Búzio e outros recursos, bem como colectar subsídios para o melhoramento dessas medidas. Com um processo desse tipo pode-se também promover a divulgação, entre os pescadores, das medidas adoptadas no plano de gestão 2005-2006, o que poderá ser mais um passo no caminho da co-gestão dos recursos pesqueiros a nível nacional.

Um segundo e muito importante momento na gestão e uso durável da pescaria do Búzio cabra, é o da sua valorização. Actualmente, o processamento de B. cabra é muito rudimentar implicando alguns riscos não previstos pelos utilizadores. A carne é geralmente extraída quebrando as conchas, com ajuda de martelos e pedras. Um estudo conducente a identificar formas eficientes de processamento da carne e de valorização das conchas e seus restos, que sendo abundantes, não têm uso algum (fig nº4) é também recomendável. Mais uma vez, o uso da metodologia da gestão integrada é uma boa ferramenta para buscar subsídios e cooperação por parte dos pescadores e instituições de apoio social e empresarial (Atelier mar, WWF...etc.)

Um terceiro elemento, sempre na via da valorização do recurso Búzio cabra, é o grande potencial de adaptação às condições de cativeiro que o género *Strombus* tem mostrado em outros países, *S. latus* podendo ser uma espécie alvo de cultura. Os objectivos poderão ser vários, nomeadamente, a renovação dos stocks naturais visando contribuir para o incremento da produção local, o cultivo para consumo e/ou a introdução de um novo produto na aquariofilia. Todos eles são viáveis.

Conclusões

Concluimos por um lado, que o recurso *S. latus* é relativamente abundante mas muito susceptível à pesca intensiva, que tem sido promovida pelo desenvolvimento e incentivo do sector pesqueiro nos últimos 15 – 20 anos, mas também pelo aumento da demanda, consequência directa do incremento

populacional e do turismo. Porém, a pesca com draga e mergulho com garrafas de ar comprimido facilmente esgotam a pesca comercial, tornando-a inviável num período de aproximadamente sete anos. Assim sendo, as medidas de gestão aprovadas pelo PGRP, 2005-2006 são adequadas; no entanto, de forma a minimizar os impactos sociais e económicos negativos sobre os utilizadores, é recomendável que as mesmas sejam discutidas e melhoradas com os utilizadores directos do recurso, com vista a uma gestão integrada, participativa do recurso. Em segundo lugar, podemos afirmar que este recurso proporciona emprego e rendimentos importantes entre os utilizadores, sendo as ilhas de Santiago e S. Vicente as principais zonas de desembarque, e os maiores mercados as Cidades de Praia, Mindelo e da ilha do Sal. Assim sendo, existe a necessidade de ampliar a cobertura de recolha de dados estatísticos para as ilhas de S. Vicente e Santiago, e melhorar a qualidade dos dados para Santo Antão, o que só será possível com o reforço das capacidades da Secção de Estatística do INDP na recolha e análise de dados. A análise do estado do recurso precisa do incremento e melhoria da base dos dados iniciada em 2001, o que exige também o reforço das capacidades de amostragem da DIHA, visto que os dados existentes são muito limitados e incompletos.

Agradecimentos

Agradecemos á Direcção do INDP e FOPESCA/GTZ, pela disponibilidade no financiamento das deslocações as outras ilhas; aos pescadores de São Pedro e Porto Novo, e aos mergulhadores, especialmente ao Sr. Elísio Delgado, pela partilha dos seus conhecimentos, quem sempre se mostrou disponível as nossas perguntas e constantes entrevistas. À Dra. Oksana Tariche Pastor, pela colaboração e tempo dedicado aos estagiários aquando da análise de dados para determinação do E_{50} , a Dra. Maria Auxilia Correia pela disponibilidade na revisão e melhora da análise económica; Aos membros da Secção de estatística pelo esforço no fornecimento de dados.

Referência Bibliográfica

- INDP. Boletim Estatístico 2001. Secção de Estatísticas do INDP, Mindelo, 2002
- Almeida, D. L. A. e Oliveira, M. I. 2005. Contribuição para a Caracterização do Stock do Búzio-cabra (*Strombus latus* GMELIN, 1791) na Zona Sul da Ilha de São Vicente. Relatório. de estagio ISECMAR, 45 pp. Mindelo, São Vicente.
- Burnay, L. P. e Monteiro, A.A. 1977. Shells from Cape Verde Islands-1. Lisboa. 88 pp.
- Brownell, N.W. and Stevely, M. J. 1981. The biology, Fisheries and Management of the Queen Conch, *Strombus gigas*. Marine Fisheries Review- NOAA, 43(7) pp.1-11
- Bryan, G. V., Gibbs, P. E. Hummerstone, L. G. and Burt, G. R. 1986. The decline of the gastropode *Nucella lapillus* around South-West England: evidence for the effect of tributyl tin from antifouling paints. J. mar. boil. Ass. U.K. 66.
- CFMC/CFRAMP, 1999. Queen Conch Assessment and Management Workshop, report. Belize. 105 pp.
- Herrera, A., Espinoza, J., Ibarzabal, D., Brito, R., Gonzáles, G., Gotera, G., Díaz, E. 1991. Lobster predation on the queen conch on the Southwes Cuban shelf. Proceedings of the workshop on biology, fisheries, mariculture and management of the queen conch *Strombus gigas*, Caracas Venezuela
- Lara, G. V. R., Cervera, K. C. Mendez, J. C. E., Peres, M, P. 1998. Spiny Lobster (*Panulirus argus*) and queen conch (*Strombus gigas*) density estimation in the central area of Alacranes Reef, Yucatan, México. Proceedings-of-the-Gulf-and-Caribbean-Fisheries-Institute, Moguel, C. Z., Ek, F. C., Creswell, R. L. ed. n° 50. pp. 104-127, Merida, Mexico.
- Mendes, L. R. C. 2002. Caracterização da Pesca de Búzio-cabra (*Strombus latus* Gmelin, 1791) na Ilha de São Vicente, Cabo Verde.
- Relatório de estagio, UALG, 58 pp. Faro, Algarve.
- Schwarz, C. 2000. Inquérito realizado aos pescadores do Búzio cabra, *Strombus latus*, nas ilhas de S. Antão e S. Vicente. INDP, S. Vicente, 9 pp.
- Thain, J. E. 1986. Toxicity of TBT to bivalves: effects on reproduction, growth and survival. Ministry of agric., fish., food, CH2363/86/1306-1313 pp. BCC. England.

Pesca Fantasma nas Águas Cabo-Verdianas: *Uma proposta de estratégia.*

*Paulino Sousa Gomes MONTEIRO**

Resumo: Submetida à forte pressão desde finais dos anos oitenta princípios dos noventa do século passado, a pescaria da lagosta, especialmente a da rosa, nos mares de Cabo-Verde, encontra-se, ao que tudo indica, nos limites da exploração, para não dizermos sobre-explorados. É um sério problema, uma vez que esta pescaria representa uma das raras fontes de exportação de produtos marinhos do país (39% no ano 2000), para além de garantir emprego à muitas famílias e contribuir para a segurança alimentar. Entender o presente e planificar o esforço a ser empreendido no futuro, visando a sua exploração sustentada, poderá vir a revelar-se ineficiente e ineficaz devido à não consideração de factores como, por exemplo, o do impacto da pesca fantasma. Nesta perspectiva, no presente trabalho tentarei analisar o problema causado pelos engenhos de pesca quando perdidos e/ou abandonados, com incidência particular nos passivos, que são causa principal da pesca fantasma, e propor uma estratégia para o fazer face, tendo como objectivo último a sustentabilidade dos nossos recursos marinhos.

Palavras-chave: *Engenho de pesca perdido, rede de emalhar fantasma, covo fantasma, pesca fantasma e impacto negativo.*

* paulino.monteiro@indp.cv

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP)
Departamento... – C.p 132 – Mindelo Cabo Verde

Introdução

Por diversas razões, tais como, mau tempo, ondas, correntes – que podem fazer deslocar os covos para longe das posições inicialmente fixados, conflitos com outros engenhos de pesca ou navios de marinha mercante (ex. cordas que são cortadas pelas hélices desses navios) e cabos presos no fundo, engenhos de pesca podem ser perdidos durante uma operação de pesca. Uma vez perdidos, ou abandonados, como é o caso muitas vezes, esses engenhos continuam a pescar, provocando o que se designa por “pesca fantasma”. Se é verdade que os materiais sintéticos introduzidos no fabrico de engenhos de pesca garantiram à estes maior durabilidade e resistência, também, não é menos verdade que, por estas razões, quando perdidos e/ou abandonados viram a sua capacidade de pesca aumentada por muito mais anos. A contribuição da pesca fantasma para o estado de sobreexploração dos recursos pesqueiros,

situação em que se encontra a grande maioria das pescarias a nível mundial, hoje em dia, é um facto indesmentível.

Definição

Smolowitz (1978), define a pesca fantasma como sendo “a capacidade dos engenhos de pesca de continuarem a pescar após o pescador ter perdido todo e qualquer controlo sobre os mesmos”.

A mortalidade provocada pela pesca fantasma, por sua vez, é o número de peixes e outros animais marinhos mortos directa ou indirectamente em resultado de ferimentos e/ou stress ocorridos ao contactar de forma completa ou parcial com engenhos de pesca que foram perdidos durante o processo de sua colocação na água, de seu levantamento ou pura e simplesmente não foram encontrados (Alverson et al, 1994). Por outras palavras, é a captura contínua de peixes, e outros animais

marinhos, pelos engenhos depois de terem sido perdidos ou abandonados.

Deste modo, todos os engenhos e/ou restos de materiais (detritos) que não se encontram sob o nosso controlo são considerados “engenhos fantasma”, podendo ser: “rede fantasma”, “covo fantasma”, palangre fantasma, etc.

A concepção e construção de engenhos de pesca e a operacionalização de práticas com vista à conter ou a diminuir a actividade de pesca fantasma é referida como sendo “Tecnologia contra pesca fantasma”.

Pesca fantasma provocada pela rede de emalhar

Observações directas (Fig. 1, 2 e 3) no meio natural e com recurso à câmaras de vídeo confirmaram a existência de pesca fantasma provocada por rede de emalhar em todas as latitudes do globo onde estudos sobre esta matéria foram realizados.



Fig. 1 – Foto P.Monteiro



Fig. 2 – Foto T.Matsuoka



Fig. 3 -Foto T.Matsuoka e P.Monteiro

A consequência das redes de emalhar perdidas depende das condições do fundo do mar, isto é, se estamos perante um fundo rochoso ou um de lama. Carr, H. A. Blott, A. J. e Caruso (1992), notam que “quando perdidos em águas pouco profundas, a tendência é de serem cobertos por algas, diminuindo grandemente a sua capacidade de captura”. É preciso entanto não se esquecer que as águas pouco profundas normalmente são ricas em vida marinha, podendo, por isso, essa capacidade de captura manter-se a nível bastante considerável.

Carr & Cooper (1988), estimaram a “capacidade de pesca das redes de emalhar perdidas e/ou abandonadas em 15% da de uma rede sob controlo do pescador”, o que, por si só, justifica a nosso ver toda preocupação à volta deste assunto. O tempo em que uma rede de emalhar perdida ou abandonada pode continuar a ser a causa da pesca fantasma depende muito das condições do fundo do mar, como visto anteriormente, e, também, se se trata de peixe, de crustáceo, réptil ou mamífero marinho. High (1985), relata que redes de emalhar perdidas na costa oeste dos Estados Unidos, e que eram utilizadas para a pesca do Salmão, continuavam a causar pesca fantasma por mais de três anos, em caso de peixes, e por mais de seis no caso de crustáceos.

Pesca fantasma provocada por covos

Estudos realizados em vários países do mundo sobre pesca fantasma de peixes, de moluscos, de caranguejos e de lagostas com covos

estimam a taxa de perda desses engenhos entre os 5 e os 30%.

Matsuoka T.(1999), no seu trabalho intitulado Observação subaquática e avaliação de pesca fantasma com covos perdidos, observa que “43 % dos covos mantêm a sua função de captura após terem sido perdidos ou abandonados” (fig. 4 e 5).



Fig 4 –Foto - I.Satoshi



Fig 5 – Foto – I.Satoshi

Segundo o mesmo autor, em Pesca Fantasma: Uma Abordagem Técnica para a sua Avaliação e Solução, “covos em águas pouco profundas, como observado frequentemente, mantêm a sua função de captura por mais de cinco anos”.

Esta função, no entanto, vai-se diminuindo conforme os organismos vão se acumulando nos engenhos perdidos e, estes, deteriorando em consequência da acção das correntes e da fauna.

Quanto aos que são perdidos ou abandonados em águas profundas, por serem menos afectados por esses factores, podem continuar

a provocar pesca fantasma por muito mais tempo.

Impacto

Como já referenciado, o impacto dos engenhos de pesca perdidos e/ou abandonados sobre o ambiente e recursos marinhos tem sido considerável nos últimos anos. A CFCL (1994), por exemplo, regista uma perda de 8000 redes de emalhar anualmente nos bancos de pesca das águas do atlântico Canadiano e estima a pesca fantasma causada por estas redes em 3600 toneladas de peixes. Smolowitz (1978), estima a pesca fantasma de lagosta provocada por covos perdidos e/ou abandonados na costa oriental dos Estados Unidos de América em 670 toneladas ano.

O declínio da pescaria de caranguejo no rio S. Lourenço foi em grande parte atribuído à mortalidade provocada por covos perdidos, e Matsuoka T., estima a mortalidade provocada pela pesca fantasma de polvo com covos perdidos como sendo “igual a ou ao dobro do que a provocada pela actividade normal de pesca”.

Milhões de aves marinhas e milhares de peixes, de tartarugas e de mamíferos marinhos são assim mortos todos os anos quando presos ou capturados pelos engenhos perdidos ou abandonados. Para além de ser fonte de mortalidade, esses engenhos interferem com a normal actividade de pesca e podem tornar-se na causa principal de perda de outros engenhos. Têm igualmente um impacto muito negativo no ambiente, com a degradação dos habitats sensíveis, no ecossistema marinho e em termos económico.

Esse impacto, no entanto, difere segundo o tipo de engho de pesca. Os activos, como redes de cerco e de arrasto, por exemplo, não são as maiores fontes/causas de pesca fantasma, uma vez que, quando perdidos, estudos confirmam que a sua capacidade de captura é bastante reduzida. O mesmo já não acontecendo com os engenhos passivos, caso das redes de emalhar e dos covos, que uma vez perdidos continuam a pescar, eficientemente, por muitos anos.

Pescaria da lagosta em Cabo-Verde *Espécies*

De entre os animais aquáticos existentes nas águas de Cabo-Verde encontram-se quatro espécies de lagostas devidamente identificadas: *Panulirus regius*, *Panulirus echinatus*, *Scyllarides latus* e *Palinurus charlestoni*.

As três primeiras vivem entre os 0 e os 50 metros de profundidade e o *Palinurus charlestoni*, que é uma espécie endémica, entre os 100 e os 350 metros.

Tem acesso à este recurso tanto as embarcações pertencentes à frota artesanal como as da frota industrial. Para a sua captura são utilizados covos, inicialmente contendo isca, colocada no fundo do mar e ligados à superfície através de cordas e bóias. Normalmente são colocados a tarde e levantados no dia seguinte de manhã.

Captura e esforço

Entre 1990 e 1992 a descarga de lagosta aumentou mais de três vezes. A partir de então, tem-se vindo gradualmente a registar um declínio, situando-se actualmente em menos de 15% da verificada naquela data (Fig 6).

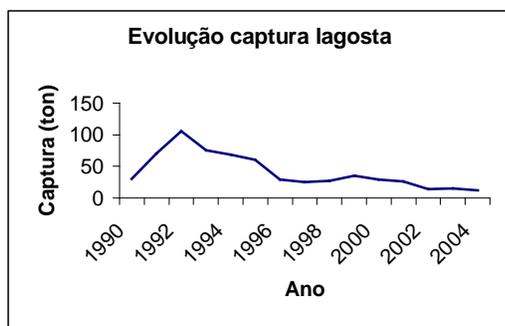


Fig 6- Evolução captura lagosta entre 1990 e 2004.
Fonte: Boletim estatístico, INDP.

No mesmo período registou-se igualmente um considerável aumento do esforço de pesca, diminuindo imediatamente depois,

continuando, no entanto, a ser superior ao esforço que se vinha realizando até 1992. A razão desta diminuição tem a haver, a nosso ver, com o declínio da captura por unidade de esforço (CPUE), e consequentemente com a baixa rentabilidade conseguida pelos operadores, a partir de 1992.

Medidas de gestão actualmente em curso

Assim como para as outras pescarias, em Cabo-Verde, a prática desta está dependente da obtenção de licenças, que são renováveis anualmente.

Ao contrário das outras pescarias, ela é reservada aos nacionais. O tamanho mínimo (20 cm para a lagosta costeira e 24 para a de profundidade), o peso mínimo de 500 grs para a costeira, o período de defeso (Julho a Setembro para a costeira e Julho a Novembro para a de profundidade), a proibição permanente de se capturar fêmeas ovadas e a interdição do uso de garrafas e de redes de emalhar para a captura da lagosta são as medidas de gestão actualmente em curso.

Covos perdidos/covos fantasma

Desde finais dos anos 80, princípios dos 90, do século passado que a pescaria da lagosta em Cabo-Verde tem estado sob forte pressão para a exploração do stock. Não é de se estranhar que na reunião sobre a investigação e gestão haliêuticas em Cabo-Verde, realizada em 1996, os técnicos que têm acompanhado esta pescaria tenham chegado a conclusão que ela “se encontra sobre explorada ou no limite máximo de exploração”

A quantidade e os tipos de engenhos de pesca perdidos e/ou abandonados nas nossas águas, a sua longevidade e a sua eficiência em termos de pesca fantasma não são conhecidos.

Tendo em atenção a sua importância económica e social para o país (representou, segundo o Boletim Estatístico do ano 2000, publicado pelo INDP, 39 % do valor de

exportação de produtos do mar, é uma oportunidade de trabalho para muitas famílias e contribui para a segurança alimentar), por um lado, e a necessidade de se garantir recursos para as gerações vindouras, defendemos que se procure conhecer se, de facto, a pesca fantasma é uma realidade nos nossos mares, qual a sua contribuição para o estado de sobre exploração dos nossos recursos marinhos, por quanto tempo continuam a pescar e quais as espécies marinhas mais afectadas por esse fenómeno.

Entender o presente e planificar o esforço a ser empreendido no futuro visando à restauração desta, e de outras, pescaria (s), poderá vir a revelar-se ineficiente e ineficaz, devido à não consideração de factores como, o do impacto da pesca fantasma.

Proposta de estratégia

A utilização sustentável dos recursos é o objectivo último da conservação e gestão das pescas. Para que tal seja conseguido é antes de mais necessário que se defina uma estratégia muito clara.

Ações

Nos dias que correm a pesca fantasma provocada por engenhos de pesca perdidos e/ou abandonados é um facto incontestável. O Código de Conduta por uma Pesca Responsável, publicado pela FAO, em 1995, reconhecido por todos como instrumento de suma importância para a gestão sustentável dos recursos vivos marinhos, no seu artigo 8º, nº 4, alínea 6, recomenda aos Estados que “devem cooperar no incremento e utilização de tecnologias, materiais e métodos adequados por forma à minimizar as perdas dos engenhos de pesca e os efeitos da pesca fantasma provocados pelos engenhos perdidos e/ou abandonados”.

Deste modo, pensamos ser fundamental que o problema da pesca fantasma seja avaliado no sentido de:

- Se estimar/conhecer o número de engenhos que são perdidos e/ou abandonados, e
- Se estimar a taxa de perda de engenhos de pesca fantasma, segregando estes dos engenhos perdidos e/ou abandonados.

Considerando os impactos dos covos e das redes de emalhar perdidos e/ou abandonados, esta estratégia repousa sob três eixos fundamentais, a saber: Investigação, Medidas/opções técnicas já disponíveis e formas de implementação das mesmas.

1ª Fase – Investigação

O artigo 6º, nº 4, do Código de Conduta da FAO, acima referenciado, estabelece ainda que “As decisões sobre conservação e gestão das pescas devem basear-se nas melhores evidências científicas disponíveis...”

Ora, como visto anteriormente, não existem informações científicas relacionadas com covos e redes de emalhar perdidos e/ou abandonada nas águas Cabo-Verdianas e a possível pesca fantasma causada por elas.

Assim, a problemática da pesca fantasma deve ser avaliada, para que:

1. Se determine se ela ocorre de facto nas nossas águas;
2. Se conheça o número de engenhos perdidos e/ou abandonados;
3. Se conheça a magnitude da pesca fantasma, segregando estes dos engenhos perdidos e/ou abandonados; e
4. Se identifique possíveis soluções.

2ª Fase – Medidas/opções técnicas existentes

O conhecimento e as experiências adquiridas a partir de outras pescarias/países relacionados com medidas que visam limitar o problema

causado pelos engenhos de pesca perdidos e/ou abandonados, essencialmente podem ser categorizados em: prevenção, modificação dos engenhos de pesca, redução de despejo de engenhos velhos no mar, recuperação dos engenhos perdidos e controlo do esforço de pesca.

No caso da pesca de lagosta com covos, e de pescas com redes de emalhar, considerando que não existem informações científicas sobre esta matéria, o que devemos fazer no sentido de se garantir sustentabilidade aos nossos recursos aquáticos é aplicarmos o princípio de precaução.

Portanto, a ausência de dados científicos credíveis não deve constituir razão para se protelar ou deixar de se tomar medidas que visam à conservação desses recursos e à preservação do ambiente marinho.

Nesta perspectiva, paralelamente à realização de estudos científicos com vista à um melhor conhecimento da situação, medidas que têm a ver com a prevenção, a redução e a eliminação da quantidade de engenhos velhos despejados no mar e com o controlo do esforço de pesca, podem ser tomadas.

Prevenção

Está claro que não é possível eliminarmos todas as perdas e/ou abandono de engenhos de pesca. Muitas delas, no entanto, podem ser evitadas, e não poucos dos engenhos perdidos recuperados, através de melhor formação dos pescadores, mestres e operadores em geral, de utilização de tecnologias contra a pesca fantasma como materiais biodegradável e de utilização de balizas de realocização de engenhos.

Para além destas, a sensibilização do público sobre o impacto dos engenhos perdidos e/ou abandonados e sobre a pesca fantasma pode ser uma forma eficiente de contribuir para a prevenção.

Redução de despejo de engenhos velhos no mar

Despejo de engenhos no mar é proibido pelas leis nacionais e por convenções internacionais, de que Cabo-Verde é parte, como Marpol 73/78 e UNCLOS. Infelizmente, não obstante a proibição, este continua a ocorrer.

Aqui também a educação do público é vista como sendo a medida mais eficaz para se conseguir esta redução. Outras medidas, como reciclagem de engenhos usados, colocação de estações/contentores nos portos que sirvam de depósito para os engenhos usados que se pretende eliminar, podem também contribuir para a redução de despejo de velhos engenhos de pesca no mar.

Controlo do esforço de pesca

Prevenir a sobre pesca e o excesso de capacidade de pesca, por um lado, e implementar medidas de gestão que garantem um esforço de pesca comensurável com a produtividade dos recursos pesqueiros e a sua utilização sustentável, por outro, é a principal recomendação do Código de Conduta por uma Pesca Responsável, publicado pela FAO, em 1995. Informações disponíveis sobre o estado deste recurso, particularmente no que respeita à rosa, indicam que ele se encontra sobre explorado. Um maior controlo do esforço de pesca, é preciso, portanto. Este controlo deve ser feito em duas direcções distintas, mas complementares, a saber: de quantidade e de qualidade.

Controlo do esforço pela quantidade – consiste na redução do número de embarcações e do número de engenhos, covos e rede de emalhar, por exemplo, actualmente utilizados;

Controlo do esforço pela qualidade – medidas de gestão, como o estabelecimento de áreas/zonagem, o período de defeso, a redução do número de licenças de pesca e o direito de utilização desta pescaria deve ser considerado.

Tecnologia contra pesca fantasma

Algumas técnicas têm vindo a ser utilizadas um pouco por todo mundo com razoável sucesso. Destas destacamos: a colocação de porta contra pesca fantasma no covão, a utilização de material biodegradável em algumas partes da rede de emalhar e do covão e a construção de rede e covão em material biodegradável.

No entanto, não obstante a contribuição destas técnicas na redução de pesca fantasma ser reconhecida, não creio que elas possam ser de imediato aplicadas pelos nossos pescadores, se considerarmos a sua situação financeira. Antes da implementação destas medidas, é necessário, igualmente, que se investigue no sentido de se conhecer a sua aplicabilidade e eficiência na nossa realidade. Caso estas não se confirmem, será necessário encontrar alternativas.

Considerando todos estes aspectos e a necessidade da conservação dos recursos, a implementação destas medidas, pode ser feita em duas etapas. Primeiramente pela frota estrangeira que usa estes engenhos nas nossas águas, e numa segunda fase, pela frota nacional. A razão por que a nosso ver é preciso se estabelecer esta diferenciação prende-se com três factos:

Em alguns países estas medidas estão já em curso. Assim, se um navio estrangeiro pertence/vem de um desses países, somos de opinião que deve-se exigir à estes navios de as implementarem também nas nossas águas;

A segunda razão tem a ver com o facto de as informações existentes (Daniel Latrouite e Patricia Alfama, Point sur les ressources, l'exploitation et la gestion des langoustes du cap-vert –1996) afirmarem que a percentagem de perda de covões usados pelos pescadores Cabo-Verdianos é inferior a dos utilizados, por exemplo, pela frota Francesa;

Por último, a situação económica e financeira dos nossos pescadores, ao que tudo indica, está longe de ser boa. Daí a dificuldade para eles implementarem estas medidas de imediato, ao mesmo tempo portanto que a frota estrangeira.

3ª Fase – Implementação de medidas

Sistema actual

A gestão das pescas no nosso país tem vindo a ser conduzida, de um modo geral, através de regulamentos/decretos-leis, isto é, de imposição de regras limitando a actividade de pesca, pelo Governo central.

Este sistema, na maior parte das vezes, sobre estima a capacidade do Governo central em gerir os recursos pesqueiros e, por outro lado, subestima o conhecimento dos pescadores e das suas comunidades adquirido normalmente através de longas e difíceis experiências.

Hoje em dia, é consensualmente reconhecido que a participação dos pescadores no processo de tomada de decisões sobre a gestão dos recursos marinhos é necessária. Não obstante isso, esta participação continua muito dependente da vontade dos gestores oficiais (membros de Governo e chefes dos serviços público).

Para responder às necessidades de conservação, sociais e de segurança alimentar, que são as principais razões da gestão pesqueira, este sistema, baseado fundamentalmente nas decisões emanadas do Governo central, afigura-se-nos pouco apropriado.

Envolvimento de pescadores e de suas comunidades

Na verdade, a principal característica da abordagem de sustentabilidade dos recursos aquáticos e sua conservação é a necessidade de haver um envolvimento mais activo dos pescadores e de suas comunidades na gestão das pescas, particularmente para na de pescarias sobre exploradas como parece ser o caso a da lagosta.

Sendo os pescadores os principais utilizadores dos recursos marinhos, consequentemente, os seus verdadeiros gestores diários, nesta proposta de estratégia para fazer face ao

problema dos engenhos perdidos, e provavelmente da pesca fantasma, nas nossas águas, o envolvimento dos mesmos e de suas comunidades na formulação e implementação de medidas que têm a ver com a gestão desses recursos, ocupa lugar de primeira importância.

Vantagens

Elevado grau de aceitação e forte engajamento com a estratégia de gestão estabelecida;

Fonte de informação para os investigadores;

Mais económico em termos de administração;

Controlo sobre a utilização dos recursos mais efectivo, consequentemente melhor conservação dos mesmos;

Campanha de sensibilização do público sobre o impacto dos engenhos perdidos e de pesca fantasma poderá ser mais eficiente.

Não obstante as vantagens atrás referidas, este envolvimento só poderá ter sucesso se ele for organizado, através de grupos de interesse, e de forma institucional.

A reestruturação do actual sistema deve ser pensada na perspectiva de atribuir aos pescadores e suas comunidades competências bem determinadas, conferindo-lhes, deste modo, um papel mais interveniente nesse processo.

Por estas razões, o pescador tem que fazer parte da equipa responsável pela definição e implementação das diferentes fases desta estratégia.

Conclusão

1. É facto que os engenhos de pesca perdidos e/ou abandonados, como sejam, covos e redes, continuam a pescar por longos períodos de tempo, resultando em pesca fantasma;

2. O impacto negativo dessa pesca sobre os recursos vivos aquáticos e sobre o ecossistema marinho é considerável, com destruição de habitats sensíveis e ecossistemas, poluição visual e contribuindo de forma decisiva para a sobre exploração dos mesmos;

3. O impacto negativo em termos económicos dos engenhos de pesca perdidos e/ou abandonados é igualmente considerável, uma vez que os engenhos têm um custo. À isto devemos acrescentar os custos de imobilização de embarcações por cabos presos nas hélices, o custo remoção dos engenhos do mar (se tiver que ser feito), o custo de restauração de stocks, para além de ser causa de perda outros engenhos.

4. Não obstante não existir dados científicos relacionados com engenhos de pesca perdidos e/ou abandonados nas águas costeiras de Cabo-Verde, tudo indica que esta é uma realidade;

Recomendação

É preciso que se estabeleça um bom equilíbrio entre as necessidades sociais, a segurança alimentar e a sustentabilidade dos recursos. Assim, considerando este último objectivo da gestão pesqueira, sugerimos:

1. Que se leve à cabo acções de investigação de forma a se avaliar o problema de pesca fantasma;
2. Que se introduza melhorias nos engenhos de pesca com vista à se evitar a sua perda;
3. Que se desenvolva e se use engenhos e técnicas de baixo custo e ambientalmente seguros;
4. Que se promova a sensibilização do público sobre o impacto da pesca fantasma nos recursos e ambiente marinhos, e sobre a utilização de tecnologia contra a pesca fantasma;

5. Que se forme os mestres e outros profissionais de pesca em técnicas que evitam ou diminuem os efeitos da pesca fantasma;
 6. Que se envolva os utilizadores dos recursos no processo de definição, de tomada e de implementação de decisões que têm a ver com a gestão dos recursos vivos marinhos;
 7. Que se defina um plano de acção Com vista à redução do impacto de pesca fantasma. Isto se os estudos vierem a confirmar a sua existência nos nossos mares.
 8. Que se promova uma reorganização do sistema de gestão em vigor por forma a se poder absorver mais e, sobretudo, melhor as contribuições dos pescadores no que concerne à gestão dos recursos vivos aquáticos;
- Daniel Latrouite e Patricia Alfama (1996), Point sur les ressources, l'exploitation et la gestion des langoustes du cap-vert ;
- Matsuoka T., Ghost-Fishing: Technical Approaches to Evaluation and Solution, *Faculty of Fisheries, Kagoshima University - Japan*
- Smolowitz, D. L., 1978, Trap design and ghost fishing: discussion. *Mar. Fish. Rev.* 40: 59 – 67.

Referências bibliográficas

Alverson et al, 1994, A global assessment of fisheries bycatch and discards.

Breen, P.A. 1985, Ghost fishing by Dungeness crabs traps: A preliminary report. *Can. Man. Rep. Fish. Aqua. Sci.* no. 1848: 51 – 55.

Breen, P.A. 1987, Mortality of Dungeness crabs caused by lost traps in the Fraser River Estuary, British Columbia.

Carr, H. A., Blott, A. J. and Caruso, P. G. , 1992, A study of ghost gillnets in the inshore waters of southern New England. *Proceedings of MTS' 92 Conference.* 361 – 367.

CFCL, 1994, Review of Fishing gear and Harvesting Technology in Atlantic Canada. A report prepared for Fisheries and Oceans Canada, Fishing Industry services Branch, Fishing Operations, Ottawa, Ontario, Canada. Canadian Fisheries Consultants Ltd. Halifax, Nova Canada.

Código de Conduta por uma Pesca Responsável, FAO (1995)

Avaliação do estado de exploração dos stocks de garoupa (*Cephalopholis taeniodon*), chicharro (*Selar crumenophthalmus*) e sargo de areia (*Lithognathus mormyrus*) do arquipélago de Cabo Verde.

Oksana TARICHE* & Albertino MARTINS**

Resumo: Tomando como base resultados de estudos de dinâmica populacional e dados de frequência de comprimentos, é avaliado o estado dos stocks de garoupa, chicharro e sargo de areia do arquipélago de Cabo Verde. A separação das coortes é feita através da minimização da soma do quadrado dos resíduos, segundo o método de MacDonalld e Pitcher de separação de distribuições mistas. Segundo a natureza dos dados, são aplicados métodos de avaliação diferentes. Para a garoupa, aplicam-se um VPA clássico e o modelo simplificado de Captura-por-recruta e de Biomassa desovante-por-recruta. Para o chicharro e o sargo de areia, este último modelo é também usado, precedido de uma Análise da Curva de Captura. Para o stock de garoupa, conclui-se que o F_{term} encontra-se aproximadamente ao nível do $F_{0.1}$ e está aquém do $F_{SSBpR40}$. A Biomassa desovante por recruta (SSBpR) actual está aproximadamente a 46% da SSBpR virgem. Estes indicadores apontam para um estado de exploração ótimo. No caso do stock de chicharro, o estado de exploração é considerado como moderado, uma vez que o F_{term} está aquém dos pontos de referência $F_{0.1}$ e $F_{SSBpR40}$. A SSBpR actual constitui aproximadamente 50 % da SSBpR virgem. Para o stock de sargo de areia, as análises apontam para uma exploração a níveis bastante intensos, uma vez que o F_{term} está ao nível de F_{max} , e excede o $F_{SSBpR40}$ em aproximadamente 40%. A SSBpR actual constitui aproximadamente 32 % da SSBpR virgem.

Palavras-chave: separação de coortes, VPA, Análise da Curva de Captura, YpR, SSBpR, F_{term} , F_{max} , $F_{0.1}$, $F_{SSBpR40}$.

Abstract: Based on results of population dynamic studies and on length frequencies data, the status of the garoupa, chicharro and sargo de areia stocks of Cape Verde archipelago are estimated. Cohort splitting is performed through the minimisation of the sum of least-squared residuals, following MacDonalld and Pitcher method of analysing distribution mixtures. Given the available data, different types of assessment methods are applied. For garoupa stock, a classic VPA and simplified YpR and SSBpR models are used. For chicharro and sargo de areia stock the last models are also applied, preceded by a Catch Curve Analysis. It was concluded, for garoupa stock, that F_{term} is around the $F_{0.1}$ level and below $F_{SSBpR40}$. Current SSBpR is estimated at 46% of pristine levels. These indicators point out that the fishery is currently exploited at optimum level. For chicharro stock, the exploitation level is considered moderate and the fishery is underutilised, because F_{term} is below $F_{0.1}$ and $F_{SSBpR40}$ reference points, and the current SSBpR is estimated at 50 % of pristine levels. Finally, it was concluded that the sargo de areia fishery is overexploited, because is currently exploited at F_{max} level and at rates exceeding $F_{SSBpR40}$ in approximately 40%. Current SSBpR is estimated at 32% of pristine levels.

Key words: cohort slicing, VPA, Catch Curve Analysis, YpR, SSBpR, F_{term} , F_{max} , $F_{0.1}$, $F_{SSBpR40}$.

* oksana.tariche@indp.cv, **albertino.martins@indp.cv

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP)

Departamento de Investigação Haliêutica e Aquacultura (DIHA), C.p 132, Mindelo S.Vicente, Cabo Verde

Introdução

A otimização do potencial pesqueiro através da sua utilização e gestão sustentáveis é uma necessidade e uma das prioridades de desenvolvimento de Cabo Verde. Nessa óptica, o estudo da dinâmica das populações pesqueiras exploradas, em geral, e a avaliação dos recursos haliêuticos, em particular, adquirem uma conotação especial, ao constituírem ferramentas básicas para a emissão de qualquer recomendação de gestão que deverá, ainda, incluir predições sobre o provável impacto das diferentes estratégias de gestão sobre os stocks pesqueiros. Quantificar estas predições, assim como estabelecer o estado e estimar, a longo prazo, os níveis recomendáveis de exploração dos recursos pesqueiros, são objectivos básicos da avaliação de stock, o que faz da mesma uma das premissas para uma gestão pesqueira sustentável.

No contexto actual, e tendo em conta a natureza e qualidade dos dados disponíveis assim como o estado de avanço dos estudos de dinâmica populacional, avaliar o estado de exploração de um stock significa *comparar o nível de esforço de pesca a que um determinado recurso é submetido com o nível de exploração considerado como óptimo*. Nesta fase considera-se apenas o nível óptimo biológico, mas pretende-se em trabalhos futuros integrar a vertente económica e a social. O presente trabalho é um resumo das avaliações mais recentes, baseadas nos estudos, recentes também, da dinâmica populacional de três stocks pesqueiros: o stock de garoupa (*Cephalopholis taeniops*) da plataforma insular São Vicente – São Nicolau, o de chicharro (*Selar crumenophthalmus*) e o de sargo de areia (*Lithognathus mormyrus*) do arquipélago de Cabo Verde. Para os três stocks, a evolução das capturas tem mostrado uma tendência de aumento nos anos em análise (Fig. 1, 2 e 3). É de salientar, não entanto, que no caso do sargo de areia, por não existirem estatísticas de capturas por separado para a espécie, é mostrada a evolução das capturas do grupo “sargos”, no qual a espécie tem uma grande representatividade.

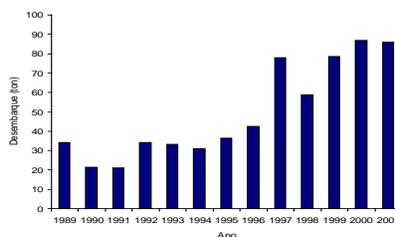


Fig. 1: Evolução dos desembarques de garoupa (São Vicente e São Nicolau). Fonte: INDP. 1989 – 2001

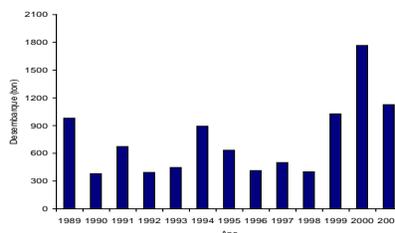


Fig. 2: Evolução dos desembarques de chicharro (C. Verde). Fonte: INDP. 1989 – 2001

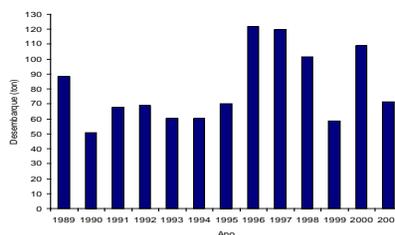


Fig. 3: Evolução dos desembarques de sargos (Cabo Verde). Fonte: INDP. 1989 - 2001

Material e métodos

Os resultados de trabalhos anteriores (Tariche, 2003; Martins, 2005; Tariche & Martins, 2005) e as distribuições de frequências de comprimento provenientes das amostragens da pesca comercial constituíram a base para as avaliações feitas. No caso da avaliação do stock de garoupa, as estatísticas de captura 1986 – 2001 também foram utilizadas como dados de entrada para a aplicação do modelo de avaliação.

Separação de coortes e re-estimação dos parâmetros de crescimento

O Método de MacDonald e Pitcher é utilizado para estimar o número de coortes e re-estimar os parâmetros de crescimento a partir das distribuições das frequências de comprimento

e de estimativas iniciais dos parâmetros K , L_∞ e t_0 . Para a garoupa, estes últimos foram estimados por Tariche (2003) a partir de dados de leituras de otólitos; para o chicharro – por Martins (2005), usando os software NORMSEP e ELEFAN; para o sargo os parâmetros iniciais foram assumidos a partir de dados bibliográficos, referidos à mesma espécie, nas ilhas Canárias. (Pajuelo *et al.* 2000).

Assume-se o modelo de crescimento de von Bertalanffy e que as idades têm uma distribuição normal. É utilizada uma folha de cálculo Excel, introduzindo os parâmetros de crescimento iniciais, as fórmulas e restrições. O programa procede de modo iterativo, usando a função Solver para minimizar a soma dos quadrados dos resíduos entre as frequências teóricas e as observadas.

Estimação do $F_{terminal}$

Tendo em conta a natureza da série temporal de dados, dois métodos diferentes foram utilizados para a determinação do F_{term} – $F_{terminal}$ (coeficiente de mortalidade por pesca no último ano em análise).

No caso da avaliação da garoupa, aplicou-se o modelo de Análise de População Virtual (VPA) para a estimação do F_{term} . Os parâmetros populacionais estimados por Tariche (2003) foram utilizados como dados de entrada. (Tabela 1)

Tabela 1: Dados de entrada utilizados nos modelos de VPA, YpR e SSBpR para a avaliação do stock de garoupa.

Parâmetros	Método
K^2	0.12 ano ⁻¹
L_∞^1	62.9 cm
t_0^1	-0.12 ano
Nº coortes	7
α	$6.7 \cdot 10^{-3}$
β	3.20
Ogiva de maturação	Estimada
Padrão de pesca	Estimado
	VPA

² Parâmetros re-estimados usando o método de McDonald & Pitcher, a partir de estimativas iniciais de leituras de otólitos.

M	0.38	Rikhter & Efanov
F_{term}	0.33	VPA

A matriz de captura (em número de indivíduos) por idade foi estimada utilizando como dados de entrada a matriz da abundância relativa de cada coorte em cada ano (matriz $-\pi$, obtida através do método de MacDonal & Pitcher (1979)), os parâmetros α e β da relação peso – comprimento, o peso médio por idade e as capturas totais, em kg, para as ilhas de S.Vicente e S. Nicolau, no período 1993 – 2001. Esta matriz de captura por idade e a estimativa do coeficiente de mortalidade natural (M) constituíram os dados de entrada para o modelo VPA. Assumiu-se que as coortes são totalmente pescadas no último ano.

O modelo VPA é baseado em duas equações:

a equação do stock

$$N_{a+1,y+1} = e^{-(Z_{ay})} * N_{ay} \quad (1)$$

e a equação da captura

$$C_{ay} = \frac{F_{ay}}{Z_{ay}} * (1 - e^{-Z_{ay}}) * e^{(Z_{ay})} * N_{a+1,y+1} \quad (2)$$

sendo:

N_{ay} - o número de indivíduos da

coorte a no ano y ;

$N_{a+1,y+1}$ - o número de indivíduos

da coorte a , um ano depois;

Z_{ay} - coeficiente de mortalidade

total da coorte a no ano y ;

F_{ay} - o coeficiente de

mortalidade por pesca da coorte a no ano y ;

C_{ay} - a captura total em número

de indivíduos da coorte a no ano y .

A equação (1) foi substituída pela equação aproximada de Pope, que simplifica os cálculos ao não incluir F_{ay} , que é

desconhecido, mas que resulta em estimativas quase iguais. (Stefánsson, 1992):

$$N_{ay} = (N_{a+1,y+1} * e^{M/2} + C_{a,y}) * e^{M/2} \quad (3)$$

Utilizando a equação (3), assim como a equação inversa da captura, foram estimadas, através de várias iterações, as matrizes de número de indivíduos no stock por idade, do padrão de pesca por idade e da mortalidade de pesca por idade, assim como o F_{term} .

Para o sargo de areia e o chicharro, o F_{term} foi estimado através da Análise da Curva de Captura (King, 1995), em que as distribuições das frequências de comprimento, os parâmetros de crescimento L_{∞} , K e t_0 e a estimativa o coeficiente de mortalidade natural (M), constituíram os dados de entrada (Tabelas 2 e 3) (Martins, 2005; Tariche & Martins, 2005)

Tabela 2: Dados de entrada utilizados nos modelos de YpR e SSBpR para a avaliação do stock de chicharro.

Parâmetros	Método	
K^3	1.13 ano ⁻¹	ELEFAN/ McD&P NORMSEP
L_{∞}^2	22.8 cm	
t_0^2	-0.19 ano	
Nº coortes	3	
α	$1.1 * 10^{-2}$	
β	3.12	
Ogiva de maturação	Estimada	
Padrão de pesca	Fio de navalha	Assumido, com $t_c = 1$ ano
M	1.28	Rikhter & Efanov
F_{term}	0.48	An. Curva de Captura

Tabela 3: Dados de entrada utilizados nos modelos de YpR e SSBpR para a avaliação do stock de sargo de areia.

Parâmetros	Método	
K	0.1 ano ⁻¹	Bibliografia/ McD&P
L_{∞}	40.5 cm	
t_0	-2.06 ano	
Nº coortes	9	Bibliografia
α	$1.7 * 10^{-2}$	
β	3.01	

³ Parâmetros re-estimados, a partir de estimativas iniciais de Martins, 2005.

Ogiva de maturação	Estimada	
Padrão de pesca	Assumido	Assumido, com $t_c = 3$ anos
M	0.30	Rikhter & Efanov
F_{term}	0.52	An. Curva de Captura

Análise de Captura e de Biomassa Desovante-por-Recruta

Para avaliar o estado de exploração dos recursos, a estimativa do F_{term} para cada stock foi comparado com alguns dos pontos de referência biológica, estimados através da Análise da Captura e de Biomassa Desovante-por-Recruta.

Como dados de entrada utilizaram-se a estimativa do coeficiente de mortalidade natural M , a matriz de padrão de pesca por idade, o peso médio por idade e a maturidade por idade. No caso da garoupa, a matriz de padrão de pesca por idade foi um resultado do VPA; no caso do stock de chicharro, assumiu-se uma selectividade fio de navalha, com $t_c = 1$ ano; no caso do stock de sargo de areia, assumiu-se um padrão de selectividade baseado no conhecimento dos tamanhos presentes na pescaria e assumindo $t_c = 3$ anos.

A equação de stock (1) e as estimativas de M e F foram utilizadas para determinar o número de indivíduos (N) por idade. Para a idade t_c assume-se que N é igual a 1, pois as capturas calculadas são relativas (i.e, relativas ao recrutamento) e são exprimidas numa base “por recruta”, o que constitui um método alternativo que simplifica os cálculos. (Haddon, 2001)

A captura-por-recruta YpR é calculada a partir do peso à idade W_t , padrão de pesca s_t , coeficiente de mortalidade natural (M) e coeficiente de mortalidade por pesca (F) por idade:

$$YpR = \sum_{t=t_c}^{t_{max}} (W_t * C) \quad (4)$$

onde C em número de indivíduos é estimada substituindo a equação de stock (1) na equação da captura (2).

A Y_{pR} é estimada para uma gama de valores de F, resultando numa curva de Y_{pR} como uma função de F. A curva de biomassa desovante-por-recruta SSB_{pR} é obtida de modo similar, mas incluindo também a ogiva de maturidade baseada em idades.

Resultados

Os resultados das avaliações feitas são apresentados em forma de gráficos e tabelas, para cada uma das espécies por separado.

Tabela 4: Resultados das análises de VPA, Y_{pR} e SSB_{pR} para o stock de garoupa. (F_t =F terminal; F_m =Fmáximo)

F_t	$F_{0,1}$	F_m	$F_{SSB_{pR}40}$	$NSSB_{pR_{virg}}$
0.33	0.35	0.55	0.45	46 %

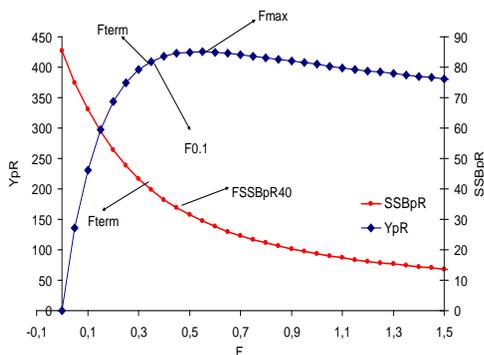


Fig. 4: Resultados das análises de VPA, Y_{pR} e SSB_{pR} para o stock de garoupa

Tabela 5: Resultados das análises da Curva de Captura, Y_{pR} e SSB_{pR} para o stock de chicharro. (F_t =F terminal; F_m =Fmáximo)

F_t	$F_{0,1}$	F_m	$F_{SSB_{pR}40}$	$NSSB_{pR_{virg}}$
0.48	0.7	1.0	0.7	50%

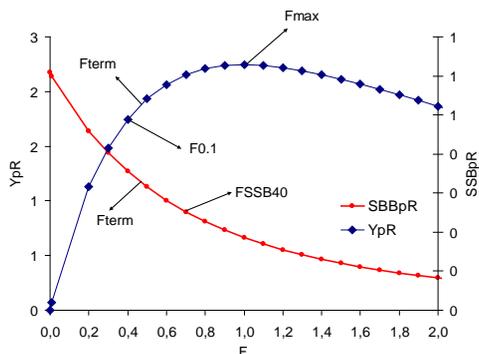


Fig. 5: Resultados das análises da Curva de Captura, Y_{pR} e SSB_{pR} para o stock de chicharro

Tabela 6: Resultados das análises da Curva de Captura, Y_{pR} e SSB_{pR} para o stock de sargo. (F_t =F terminal; F_m =Fmáximo)

F_t	$F_{0,1}$	F_m	$F_{SSB_{pR}40}$	$NSSB_{pR_{virg}}$
0.52	0.32	0.52	0.36	32%

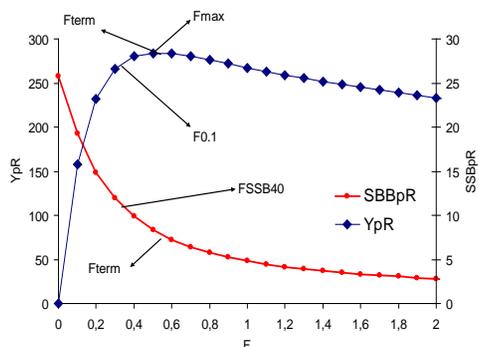


Fig. 6: Resultados das análises da Curva de Captura, Y_{pR} e SSB_{pR} para o stock de sargo de areia.

Discussão

O tipo de informação disponível determina o tipo de modelos a serem utilizados, e essa escolha, por sua vez, afecta o nível de fiabilidade dos resultados. Actualmente, a Análise de Captura-por-idade é considerada um dos modelos mais complexos, fiáveis mas que ao mesmo tempo, precisa de maior quantidade de dados. Na ausência de dados fiáveis de esforço de pesca e CPUE, assim como de estimativas provenientes de campanhas científicas (dados de entrada imprescindíveis para aplicar a Análise de

Captura-por-idade), foram aplicados modelos mais simples, mas de menor fiabilidade.

No caso da avaliação da garoupa, a estimativa do F_{term} foi feita através do modelo VPA. Na ausência de dados de esforço provenientes de campanhas científicas, foi impossível afinar/ajustar os dados ao modelo, o que faz com que os resultados sejam menos fiáveis, uma vez que o modelo é altamente sensível às estimativas do F_{term} .

As limitações do modelo de Captura e de Biomassa Desovante-por-Recruta resultam das suposições feitas. A maior das fraquezas do modelo é assumir que o stock se encontra em equilíbrio com a mortalidade por pesca a que é submetido, o que por sua vez implica que o recrutamento é constante (Haddon, 2001). Também assume-se que o coeficiente de mortalidade natural assim como os parâmetros de crescimento mantêm-se constantes para todos os grupos de idade.

Apesar das limitações acima mencionadas, a comparação da estimativa do F_{term} com as estimativas dos pontos de referência biológica permitiu estabelecer o estado de exploração dos stocks alvo de estudo. Estes resultados, não entanto, deverão ser tomados com reservas, dadas as incertezas relacionadas com o tipo de modelo utilizado e as limitações a ele inerente.

A actualização da avaliação do stock de garoupa corrobora os resultados anteriores, obtidos por Tariche (2003). O F_{term} encontra-se aproximadamente ao nível do $F_{0.1}$ e está aquém do $F_{SSBpR40}$. A Biomassa desovante por recruta (SSBpR) actual está a aproximadamente 46% da SSBpR virgem. Todos estes indicadores apontam para um estado de exploração óptimo, em que não é aconselhável aumentar o esforço/ mortalidade por pesca.

No caso da avaliação do stock de chicharro, o estado de exploração é considerado como moderado, uma vez que o F_{term} está aquém dos pontos de referência $F_{0.1}$ e $F_{SSBpR40}$. A SSBpR actual constitui aproximadamente 50 % da SSBpR virgem. Tendo em conta estes resultados, e dada a alta taxa de mortalidade natural característica para este recurso, de

crescimento rápido e de longevidade relativamente curta, podemos afirmar que o stock poderia suportar sem grandes problemas um aumento do esforço de pesca de aproximadamente 25%.

Para o stock de sargo de areia, as análises feitas apontam para uma exploração a níveis bastante intensos, uma vez que o F_{term} está ao nível de F_{max} – a mortalidade por pesca máxima que o stock poderia suportar sem pôr em risco as suas capacidades de renovação. O F_{term} supera o $F_{0.1}$ e o $F_{SSBpR40}$ em aproximadamente 40%; a SSBpR actual constitui aproximadamente 32 % da SSBpR virgem. Deste modo, desde o ponto de vista biológico, seria aconselhável uma redução da mortalidade por pesca a que o stock está sendo submetido.

Conclusões e recomendações

Os estudos de dinâmica populacional e de avaliação de stocks haliêuticos encontram a sua aplicação prática na gestão pesqueira, ao servirem de base para as recomendações de estratégias de exploração e gestão. Não entanto, os dados de base e os tipos de modelos utilizados irão determinar a fiabilidade e a aplicabilidade prática dos resultados obtidos.

Do ponto de vista metodológico, consideramos necessária uma mudança nas estratégias e planos de amostragem. Precisa-se direccionar a amostragem para a recolha dos dados de base que permitirão a aplicação de modelos mais fiáveis e complexos, tais como os modelos de produção geral com a inclusão da composição etária do stock e as análises de Captura-por-idade. Isto implicará, necessariamente, a implementação de estudos de determinação de idade e do crescimento a traves de estruturas rígidas.

Do ponto de vista dos resultados de avaliação, ainda que tendo em conta todas as limitações e incertezas, recomenda-se manter o esforço de pesca nos níveis actuais, no caso dos stocks de garoupa e de sargo de areia. No caso do stock de chicharro, e dada a variabilidade do

recrutamento em caso de espécies pelágicas, recomenda-se que todo aumento do esforço seja feito paulatinamente, com o devido acompanhamento da pescaria.

Agradecimentos

A todos os técnicos profissionais do INDP o nosso especial agradecimento e encorajamento no seu árduo trabalho, pois as informações e dados que eles recolhem constituem a base deste e de futuros trabalhos de avaliação que venham a ser feitos.

Ao Dr. Tony Booth a nossa enorme gratidão pelos seus ensinamentos, sugestões e encorajamento.

Referências bibliográficas

Haddon, M. 2001. Modelling and Quantitative Methods in Fisheries. *Chapman&Hall/CRC Press, Boca Raton* : 406 p.

INDP. 1994-2001. *Boletins Estatísticos: Dados sobre Pesca Artesanal, Pesca Industrial, Conservas e Exportações*. Mindelo – São Vicente, Cabo Verde.

King, M. 1995. Fisheries biology: assessment and management. Fishing News Books. 341 pp.

Macdonald, P. D.M. and Pitcher T.J. 1979. Age-Groups from Size - Frequency Data: A Versatile and Efficient Method of Analysing Distribution Mixtures. *J. Fish Res. Board Can.* 36 : 987-1001

Martins, A. 2005. Aspectos da Pesca e da Biologia de Olho-largo, *Selar crumenophthalmus* (Bloch, 1973), em Cabo Verde. Relatório da disciplina de estágio do curso de Biologia Marinha e Pescas; FCMA -Universidade do Algarve: 36 p.

Pajuelo, J. G.; Lorenzo J. M.; Coca M. e Ramos A.G. 2000. Determination of age and growth of the striped seabream *Lithognathus mormyrus* (Sparidae) in the Canary archipelago by otolith readings and backcalculation. *Sci. Mar.*, 66(1): 27-32.

Stefánsson, G. 1992. Note on the stock-dynamics and assessments of the Icelandic cod. ICES. C. M. 1992/G: 71

Tariche, O. 2003. Life history and stock assessment of the African hind *Cephalopholis taeniops* (Valenciennes, 1828) in São Vicente – São Nicolau insular shelf of the Cape Verde archipelago. Marine Research Institute. Reykjavik.

The importance of ageing in the assessment of the Cape Verde's marine resources

*Anthony J. BOOTH**

Abstract: Fisheries managers are becoming increasingly reliant on the “outputs” of stock assessment models to provide “input” for management advice. There are a variety of stock assessment approaches available each determined principally by what sources of data are available. The most robust models are fully age-based and require annual catch at age information together with other biomass-based estimates of abundance. These data are slightly more expensive to collect than length frequency and effort data. These data do, however, provide crucial information pertaining to growth and mortality rates. While these models use the most expensive data, these models also provide the most detailed outputs relating to optimal catch and effort levels, optimal sizes and relative status of the resource to pristine levels. The paper suggests that the most important Cape Verde marine resources should be assessed using fully age-based methods. The collection of hard parts for ageing is not difficult and not particularly expensive. Therefore, any medium-term and long-term benefits would considerably outweigh the costs.

*t.booth@ru.ac.za

Department of Ichthyology and Fisheries Science
Rhodes University, PO Box 94, Grahamstown 6140 SOUTH AFRICA

Introdução

Effective fisheries management depends largely on the ability of managers to determine levels of fishing effort, catch, and gear selectivity required for sustainable harvesting. Over the past two decades, increasingly complex quantitative methodologies have developed (Quinn and Deriso, 1999). Considering that these model outputs (such as maximum sustainable yield or the ratio of current biomass to unexploited levels) are important "inputs" to resource managers, it is now advocated that they be incorporated into some form of probabilistic framework to account for uncertainties. Commonly applied assessment models use a maximum likelihood approach, whereby the model is fitted statistically to the available abundance and/or catch-at-age data using a likelihood function or within a Bayesian framework to incorporate expert judgment and ancillary information into the modelling framework (Punt and Hilborn, 1997).

There are a variety of stock assessment models that are regularly used to assess the status and productivity of a resource. They however differ in their input data requirements as do they in their outputs (Table 1). The reader should consult Megrey (1989) and Quinn and Deriso (1999) for a complete review on the subject. These models either assume that the population is in equilibrium or are dynamic, whereby population trends change annually. Within these categories there models can be further categorised into those which only model biomass trends without reference to age or length structure, those that also include length, and lastly, those models that incorporate age structure within the assessment. The most suitable model is, therefore, dictated by what data are available.

The Cape Verde is planning to manage their resources using modern stock assessment techniques. Unfortunately, the most robust of these assessment models requires annual estimates of the age structure of the catches. Owing to lack of ageing data for most of the Cape Verde's marine resources, this paper proposes that the Cape Verde initiates an

aggressive ageing program to ensure that these decade.

models can be developed within the next

Table 1. Summary of the various population dynamics models available to assess the status of a resource, their input requirements and their management-related outputs. The models have been divided into equilibrium and dynamic models. ○ = optional input, ● = necessary input.

	Equilibrium			Dynamic				
	Surplus production	Age-based per recruit	Length-based per recruit	Biomass dynamic	Catch at age	Age-structured production	Delay-difference	Length-structured
				Input				
Longevity	-	○	○	-	○	○	-	○
Growth rate	-	●	●	-	●	●	●	○
Maturity	-	●	●	-	●	●	●	●
Annual catch	●	-	-	●	●	●	●	●
Annual effort	●	-	-	●	●	●	●	●
Biomass surveys	-	-	-	○	○	○	○	○
Catch at age	-	-	-	-	●	○	-	-
Catch at length	-	-	-	-	○	○	○	●
Stochastic	○	-	-	○	○	○	○	○
				Output				
Optimal catch levels	×	-	-	×	×	×	×	×
Optimal effort levels	×	-	-	×	×	×	×	×
Optimal fishing mortality	-	×	×	×	×	×	×	×
Depletion levels*	-	×	×	×	×	×	×	×
Optimal size at capture	-	-	×	-	×	×	×	×
Optimal age at capture	-	×	-	-	×	×	×	-

*Ratio of current exploitable biomass to pristine levels.

Age-based models

The most robust models available for stock assessment also provide the most comprehensive and detailed outputs (Megrey, 1989; Quinn and Deriso, 1999). These outputs include estimates of optimal effort levels to achieve a particular harvesting strategy and optimal gear selectivity to ensure that the resource is harvested at the optimal size. In addition, the risk of over-harvesting can be evaluated against each harvesting strategy. The most complex, yet robust, models are fully age-based and utilize annual estimates of catch-at-age (Megrey, 1989; Quinn and Deriso 1999).

These models are the most robust because they implicitly model the age structure of the resource. Therefore, the age-based rate information such as growth rate, mortality rate and reproductive rate are implicitly included and do not have to be estimated. This aspect of using age-based data is crucial as the accurate determination of time (in that rates are time-based) is of paramount importance and should receive priority research attention.

Age is usually determined using hard parts. For fishes, this includes scales, otoliths, spines, vertebrae and operculi. Otoliths are the most commonly used as they are easy to remove in the field and are acellular and therefore do not resorb (a process common to other hard structures because of calcium metabolism) (Campana, 1999). During the growth process, dissimilar ratios of protein (otolin) and calcium carbonate (aragonite) are deposited resulting in a banding pattern that is easily interpreted. For some invertebrates, such as mollusks, growth zones can be found within shells and statoliths (Arkhipkin and Mikheev, 1992; Walker and Heffernan, 1994). Mark and recapture methods can also be used to estimate growth of hard-to-age invertebrates without shells, or those invertebrates that moult.

In the case of otoliths, samples are either viewed whole or are sectioned to reliably interpret the growth zones. Preliminary studies are usually conducted to determine which method is the most suitable. Sectioning is

normally required for long-lived animals. These animals tend to change the axis of growth zone deposition in the otoliths leading to the “stacking” in the otolith, whereby they cannot be viewed if interpreted whole (Booth et al., 1995).

Once the preferred method has been found and reference material aged, annual samples are collected in the same ratio as the length frequency composition of the catch. This is necessary to determine the correct proportion of ages within the catch, thereby reducing bias if collecting too few or too large/small animals are collected (Booth, unpublished data).

The sectioning process slows down the preparation of the samples for interpretation, but it is possible under these conditions to prepare and interpret between 200 and 400 otoliths being processed per day. If sections are to be interpreted whole, over 500 samples can be processed daily.

The costs associated with ageing are low compared to other data collection strategies (Booth, unpublished data). If whole otoliths are used then only the additional man-power required to interpret the otoliths needs to be budgeted for. If sectioning is necessary then a double-bladed saw needs to be purchased (at approximately \$2500) and other consumables purchased. The cost associated with the preparation of each otolith is less than \$0.5. If employed scientists are correctly trained and are to be used, then the additional manpower can be ignored from the overall budget.

It must be noted that not all the fish measured during the creel and access point surveys need to be interpreted. If a representative number of otoliths are collected (in the same frequency as the length frequency sample) then only 500 to 1000 otoliths need to be collected annually. An age-length key is then constructed to estimate the proportions at age in the total catch. If there are, for example, four resources that require ageing, then the worst case scenario then this would cost \$2000 per annum.

Apart from determining catch at age, these data can be used to estimate growth, maturity

and selectivity patterns (Quinn and Deriso, 1999). These data are important as inputs for fully catch at age models, and less complex dynamic pool models such as per-recruit analyses.

A plan for the future

The Cape Verde has expressed an interest in developing its stock assessment capacity. Scientists are trained (FOPECSA Workshop on Stock Assessment held in Mindelo in December 2004) in the requisite mathematical methods but now require the relevant age-based data. Forward planning is now required.

Consider the Cape Verde in 2016 - a decade from now. There are top-of-the-range stock assessment models being used and there is a good understanding of the response of many resources to fishing pressure. The models used are fully age-structured with the total annual catch being disaggregated into age-classes. As a result, there are reliable estimates of optimal effort levels, optimal yields and optimal sizes for harvesting. To be able to be in this position, ageing data has been collected for 10 years and therefore the lifespan of many resources has been covered. Catch-per-unit-effort (CPUE) data are available and this has been standardised to account for technological factors in the fishing process over time.

If we move a little further forward in time to 2011, five years from now. There are 5 years of ageing data available, and 5 years of CPUE that can be standardised. This has allowed the models to be age-structured but not yet fully catch-at age. There is a good idea of optimal fishing effort and catches.

Lastly, let us imagine 2007. This is next year. If age data have been collected for a year then information pertaining to growth and mortality rate are available for a year. By assuming that these data reflect the general growth and mortality patterns of the resource, i.e., that the resource is in an equilibrium, then per-recruit models can be developed. These models can provide information of the optimal fishing rate

that is required together with information pertaining to the ratio of the current spawner biomass per recruit to pristine unexploited levels. Therefore, interim reference points can be developed many resources.

To conclude

The key to good stock assessment lies in being able to accurately mimic the dynamics of the resource such that the impact of various harvesting strategies can be evaluated. The model, being a mathematical construct however requires in the collection of suitable data, which has in turn, been interpreted correctly. The most robust models available require estimates of catch at age, which in turn require that the catch is aged annually.

It is suggested that the Cape Verde set medium- and long-term management goals in place with immediate effect. By considering a move towards using the robust stock assessment models in 2007 would allow for forward planning such high level assessment techniques can be fully realised within a decade. Slowing down this process will delay the assessment of the marine resources.

The collection of total catch and total effort needs to be ongoing as they form the basis for any stock assessment model. It is also suggested that information is gathered on technological factors that could influence catch rate. This way, the CPUE data can be standardised.

The stock assessment models require estimates of growth rates, maturity rates, mortality rates, and of course, estimate of catch at age of those fish harvested. These data need to be collected annually such that the recruitment trends can be understood.

Acknowledgements

The INDP is thanked for inviting me to the 2006 Scientific Council meeting to present this paper and for covering all my expenses while in the Cape Verde.

References

ARKHIPKIN, A. and A. MIKHEEV 1992 – Age and growth of the squid *Sthenoteuthis pteropus* (Oegopsida: Ommastrephidae) from the Central-East Atlantic. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 163: 261-276.

BOOTH, A.J., MERRON, G.S. and C.D. BUXTON 1995 – The growth of *Oreochromis andersonii* (Pisces : Cichlidae) from the Okavango Delta, Botswana, and a comparison of the scale and otolith methods of ageing. *Environmental Biology of Fishes* 43: 171-178.

CAMPANA, S.E. 1999 – Chemistry and composition of fish otoliths: pathways, mechanisms and applications. *Marine Ecology and Progress Series* 188:263-297.

HILBORN, R. and M. MANGEL 1997 – *The ecological detective: Confronting models with data*. Princeton University Press, New Jersey.

MEGREY, B.A. 1989 – Review and comparison of age-structured stock assessment models. *American Fisheries Science Symposium* 6: 8-48.

PUNT, A.E. and R. HILBORN 1997 – Fisheries stock assessment and decision analysis: the Bayesian approach. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 7: 35-63.

QUINN, T.J., II, and R.B. DERISO 1999 – *Quantitative Fish Dynamics*. Oxford University Press, New York: 542 pp.

WALKER, R.L. and P.B. HEFFERNAN 1994 - Age, growth rate, and size of the southern surfclam, *Spisula solidissima similis* (Say, 1822). *Journal of Shellfish Research* 13: 433-441.

Aspectos da Dinâmica Populacional do Chicharro (*Selar crumenophthalmus*) em Cabo Verde

Albertino MARTINS* & Manuel AFONSO-DIAS**

Abstract: The big-eye scad, *Selar crumenophthalmus* (Bloch, 1793), is a small pelagic fish of the carangidae family, with great commercial importance in Cape Vert. It is exploited by the artisanal and semi-industrial fleets operating with different gears (beach seines, gill nets and, particularly, purse seine nets). In this study, the fishery characteristics and some aspects of the fishery biology of big-eye scad were described and analysed. Monthly landing data sampled during 1988-2004 by technicians of INDP (the Cape Vert Fisheries Institute) in the different landing ports of the archipelago, mainly from purse seine vessels, were used in the analysis. Females outnumbered males during almost all the year (overall sex ratio = 1.4:1). The spawning season was defined based on the monthly variation of the gonadosomatic index and maturity stages proportions. In Cape Vert, the big-eye scad seems to spawn from May to November with a maximum in August. The maturity ogives were estimated for males and females separately. Maturity seems to be reached during the first year at 18.0 cm (fork length) for females and 18.7cm (fork length) for males. The fork length-total weight relationships showed significant differences ($p < 0,05$) between sexes ($q=0,01045$; $b=3,157$ for females; $q=0,01728$; $b=3,001$ for males and $q=0,01167$; $b=3,123$ combined sexes). Monthly landings data for the period 2000-2004 were used to estimate the von Bertalanffy parameters for both sexes combined ($L_{inf}=24,7$ cm fork length; $k = 1,2 \text{ yr}^{-1}$), using the Length Frequency Analysis method ELEFAN I, implemented in FiSAT II software. The longevity (3-4 yr) and the natural mortality coefficient ($M=1,28 \text{ ano}^{-1}$) were also estimated for this species.

Kew-words: *Selar crumenophthalmus*, growth, GSI, natural mortality

*albertino.martins@indp.cv

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP)

Departamento de Investigação Haliêutica e Aquacultura (DIHA), C.p 132, Mindelo S.Vicente, Cabo Verde

**madias@ualg.pt (Universidade do Algarve, FCMA)

Introdução

O chicharro, *Selar crumenophthalmus*, é um pequeno pelágico costeiro pertencente à família Carangidae. (Anexo 1). Nas ilhas de Cabo Verde é capturado por diversas artes de pescas, entre as quais, por redes de emalhar, redes de arrasto de praia, linha de mão e, sobretudo, por redes de cerco. Dentro dos pequenos pelágicos, o chicharro é a segunda espécie mais desembarcada nas ilhas, logo a seguir à cavala. Aparece em maiores quantidades no segundo semestre do ano, período que coincide com o recrutamento à pesca desta espécie (Carvalho & Caramelo, 1996). A captura média anual no período 1997-2001 foi de aproximadamente 800 toneladas num total de 2860 toneladas de pequenos pelágicos (PGRP, 2003). Tal como os outros pequenos pelágicos, principalmente a cavala, o chicharro foi, no passado, capturado

sobretudo para servir de isco para a pesca atuneira. Embora ainda seja pescado com este propósito, este recurso constitui, actualmente, uma das principais fontes de proteínas da população cabo-verdiana, sendo bastante utilizado na sua alimentação. Localmente é comercializado fresco e, nalguns casos, usado no fabrico de farinha de peixe para rações animais.

Devido à sua importância comercial em Cabo Verde o chicharro é considerado pelo Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP), organismo responsável pelo tratamento e divulgação das estatísticas das pescas em Cabo Verde, como um dos recursos a monitorizar. Os desembarques desta espécie são alvo de amostragem biológica mensal (registo do comprimento, sexo, peso total, peso das gónadas e estado de maturação sexual dos indivíduos) desde 1998. No entanto, esta informação, armazenada numa folha de cálculo automático, não foi ainda devidamente analisada.

Até ao momento foram elaborados, em Cabo Verde, apenas dois trabalhos sobre este recurso. No primeiro é efectuada uma breve análise do estado de exploração do stock de chicharro na ilha de Santiago (Carvalho, 1988) e, no segundo, foi compilada e analisada a informação disponível, entre 1983 e 1995, sobre a pesca e a biologia de chicharro tendo-se procedido à avaliação do estado do stock (Carvalho & Caramelo, 1996). Aspectos da biologia do recurso como o crescimento e a reprodução não foram estudados.

No presente estudo pretende-se contribuir para o conhecimento da biologia do recurso de chicharro através da caracterização da estrutura por tamanhos e por sexo das suas capturas, estimar os parâmetros de crescimento individual, obter a ogiva de maturação sexual e estimar o tamanho de primeira maturação sexual (L_{50}), e obter as relações peso-comprimento, por sexo e para sexos combinados, através da análise de dados provenientes de amostragens não regulares das capturas, efectuadas sobretudo por artes de cerco, entre 1988 e 2004.

Enquadramento

*Aspectos da biologia e distribuição de *Selar crumenophthalmus**

O chicharro, *Selar crumenophthalmus* (Figura 1), pertence à família carangidae (Anexo 1). É um pequeno pelágico com corpo fusiforme e comprimido. O comprimento *standard* do corpo é 3.0-3.1 vezes o da cabeça (Palmer, 1971). Possui olhos grandes, arredondados, com tecido adiposo bem desenvolvido cobrindo a parte anterior e posterior da órbita. A região dorsal é azul-metálica e a região ventral cinzento claro, escamas laterais sem manchas, tendo apenas uma mancha preta na zona superior do opérculo (Palmer, 1971).



Figura 1: Exemplar de chicharro, *Selar crumenophthalmus*, com 17,4 cm de comprimento à furca.

O chicharro, cujo nome comum em inglês é *bigeye-scad*, possui hábitos alimentares nocturnos (Roux & Conand, 2000). Os adultos são predadores activos e alimentam-se de larvas de peixes e de peixes juvenis. A desova processa-se, nesta espécie, entre o fim da noite e o início da manhã (Clarke & Privitera, 1995). Trata-se de um reprodutor parcial, com períodos de desova bastante prolongados (Clarke & Privitera, 1995; Iwai *et al.*, 1996). Segundo Clarke & Privitera (1995) indivíduos com comprimento total (CT) superior a 22cm apresentam dicromatismo sexual durante a época da desova. Esse dicromatismo é menos evidente nos indivíduos com tamanho inferior a 22cm de CT ou fora da época da desova. A existência de dicromatismo sexual já tinha sido relatada anteriormente por Shameem & Williams (1956) *in* Clarke & Privitera (1995) para seis espécies de carangídeos incluindo algumas dos géneros *Selar* e *Decapterus*. Os raios moles da barbatana anal têm uma coloração escura nos machos e branca nas fêmeas (Clarke & Privitera, 1995).

O chicharro é bastante comum nas plataformas continentais das zonas tropicais e subtropicais. (Figura 2) Prefere águas oceânicas claras, ao redor de ilhas, da zona nerítica, entre 0 e 100 metros de profundidade, podendo atingir 170 metros. Faz migrações verticais como estratégia para baixar o metabolismo e, com isto, dispender menos energia ou usar essa energia no desenvolvimento somático originando indivíduos maiores (Longhurst & Pauly, 1987 *in* Dalzell & Peñaflores, 1989). Distribui-se ao longo do Oceano Pacífico – Japão, Nova Caledónia e Rapa (Polinésia francesa) (Myers, 1991), no Oceano Atlântico, desde da América do Norte, passando pelo

golfo do México até América do Sul, na costa africana, desde Angola, passando pelo golfo da Guiné, até Cabo Verde e no Oceano Índico, nas costas de Madagáscar e de Moçambique (Chirichigno, 1974).

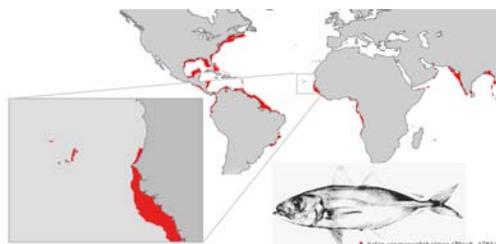


Figura 2: Distribuição geográfica de chicharro, *Selar crumenophthalmus*, com especial destaque para as ilhas de Cabo Verde. Adaptado de FIGIS – Fisheries Global Information System.

Material e Métodos

Dados biológicos disponíveis

Para este estudo foram utilizados dados provenientes de amostragens realizadas mensalmente nos diferentes portos de desembarque existentes em Cabo Verde, desde 1988. Os dados, no terreno, são registados num formulário em papel e, posteriormente, são introduzidos numa folha de cálculo electrónico. Para além da informação sobre a espécie, data e local de captura, peso aproximado da captura e informação de quem efectuou a amostragem, o formulário dispõe ainda de colunas e linhas onde constam o comprimento, peso total, sexo, estado de maturação sexual e peso das gónadas dos indivíduos amostrados. A amostragem de chicharro é feita no cais ou nos mercados do Mindelo e da Praia e nos portos de desembarques, nas outras ilhas. No Mindelo fazem-se amostragens de frequências de comprimentos duas vezes por mês. Em regra são comprados quinzenalmente 75 indivíduos para serem observados em laboratório, registando-se o peso e comprimento individuais, sexo (macho, fêmea e indeterminado), peso e estado de maturação das gónadas. As frequências de comprimentos do total das duas amostras quinzenais (150 indivíduos) são adicionadas a uma folha de

cálculo electrónico. À data do início deste estudo a folha de cálculo continha apenas informação relativa ao período 1998-2000. No âmbito deste trabalho procedeu-se a actualização com os dados dos quatro últimos anos (2000 a 2004).

Todas as amostras, obtidas sobretudo por artes de redes de cerco, provêm da pesca comercial (artesanal e semi-industrial). Os dados de frequências de comprimentos utilizados neste trabalho, um total de 26.715 indivíduos, foram recolhidos nos períodos 1988-1991; 1993-1994 e 1998-2004. A existência de lacunas na série de dados deveu-se a períodos onde não foi realizada qualquer amostragem deste recurso. O comprimento dos peixes foi medido à furca, ao centímetro mais próximo, e o peso total foi registado em gramas, com uma balança com 0.1g de precisão.

O sexo, determinado através da observação macroscópica das gónadas, e o estado macroscópico de maturação das gónadas foram observados em 5.621 indivíduos (2.302 machos e 3.319 fêmeas) por diferentes observadores, ao longo dos anos. A escala de maturação utilizada possui sete estados macroscópicos (I a VII). Esta escala foi adaptada de uma escala para a sardinha (Jardim, 1995).

Distribuição de frequências de comprimentos e comprimento médio

As distribuições de frequências de comprimentos mensais no período 2000-2004, disponíveis para machos e fêmeas combinados, foram representadas graficamente e analisadas. Procedeu-se, também, ao cálculo de comprimentos médios mensais, e respectivos limites de 95% de confiança (Zar, 1984), para machos e fêmeas, separadamente, e para os dois sexos combinados, a partir das distribuições de comprimentos das amostras usadas para análise biológica no período 1988-2003.

Proporção sexual

A variação da relação entre os números de fêmeas e de machos presentes nas capturas de chicharro (proporção sexual) foi analisada mensalmente e por ano, bem como por classe de comprimento, utilizando-se as amostras disponíveis para o período 1988-2003 (valores médios).

Para testar a hipótese nula de que o número de indivíduos dos dois sexos se encontra igualmente distribuído ($H_0: P_{\sigma} = P_{\phi}$) foi utilizado o teste de *Qui-quadrado* (χ^2) com a correção para a continuidade de *Yates* (Zar, 1984) (Tabela 1). O nível de significância adoptado foi de 5% e o número de graus de liberdade foi de um. Foi utilizada a seguinte estatística de teste:

$$\chi^2 = \frac{(|f_1 - f_2| - 0,5)^2}{n}$$

onde f_1 e f_2 são, respectivamente, o número de fêmeas e de machos e n é o número total de observações.

Época de reprodução

A época de postura de chicharro em Cabo Verde foi determinada através da análise comparativa da evolução mensal da proporção de indivíduos nos diversos estados de maturação sexual e mediante a análise da variação mensal do índice gónado-somático. Ambas as análises foram realizadas separadamente para machos e fêmeas.

O índice gónado-somático (IGS) foi calculado da seguinte forma (King, 1995):

$$IGS = 100 * \left(\frac{PG}{PT} \right)$$

onde PG é o peso das gónadas, em gramas, e PT é peso total do indivíduo, também em gramas. Foi calculado o IGS médio mensal e respectivos limites de 95% de confiança (Zar, 1984).

Ogiva de maturação sexual e estimação do tamanho de primeira maturação sexual, L_{m50}

Foram obtidas ogivas de maturação sexual por classe de comprimento para fêmeas e machos, em separado, e para sexos combinados, a partir da percentagem de indivíduos considerados sexualmente maduros (*i.e.*, que já desovaram pelo menos uma vez na vida ou que irão desovar durante o ano) durante o período de desenvolvimento maturativo (previamente definido através da análise da evolução do IGS médio mensal). Foram considerados maduros os indivíduos com gónadas nos estados de maturação III, IV, V e VI. Os indivíduos classificados no estado II (repouso sexual) foram separados em maduros ($CF \geq 20$ cm) e imaturos ($CF < 21$ cm) como forma de minimizar a inclusão, neste estado, de indivíduos virgens, verdadeiramente imaturos (ver secção de Resultados – Época de Reprodução).

O modelo utilizado para a ogiva de maturação sexual foi o logístico (Haddon, 2001):

$$P_l = \frac{1}{1 + e^{-(l-l_{50})/\delta}}$$

onde P_l é a proporção de indivíduos maduros por classe de comprimento, l ; l_{50} e δ são os parâmetros do modelo. L_{50} é o tamanho de primeira maturação sexual, *i.e.*, é o comprimento à furca a partir do qual 50% dos indivíduos são sexualmente maduros (adultos). Os parâmetros do modelo foram estimados através do ajuste não linear do modelo logístico aos dados observados minimizando a função de verosimilhança da equação binominal (Haddon, 2001):

$$-\ln L = \sum_l (y_l \ln p_l + (n_l - y_l) \ln(1 - p_l))$$

onde n_l é o número de peixes amostrados com a classe de comprimento l , e y_l é o total de peixes maduros amostrados.

Relação peso-comprimento

Foram estimadas relações peso-comprimento do tipo:

$$W = q \times L^b$$

onde W = peso total médio, em gramas, por classe de comprimento à furca, L (de 1 cm); q e b são os parâmetros do modelo, factor de condição e coeficiente de alometria, respectivamente. Foram determinadas relações peso-comprimento para machos, fêmeas e sexos combinados, utilizando, respectivamente, 2302, 3319 e 5621 indivíduos amostrados no período entre 1988 e 2003 (Tabela 2).

Para o ajuste do modelo aos três conjuntos de dados foram consideradas as transformações logarítmicas (logaritmos naturais) das duas variáveis, peso e ponto central da classe de comprimento. O ajuste foi realizado por regressão linear (método dos mínimos quadrados) usando como variável independente o logaritmo do valor de cada classe de comprimento e como variável dependente o logaritmo neperiano do peso. Dos parâmetros estimados, ordenada na origem e declive da recta de regressão, obtiveram-se os parâmetros da relação peso-comprimento. O valor do declive corresponde ao coeficiente de alometria da relação peso-comprimento enquanto o factor de condição se obtém através do anti-logaritmo da ordenada na origem da recta de regressão.

O tipo de crescimento relativo entre o peso e o comprimento foi avaliado através da análise da significância da diferença entre o valor estimado do coeficiente de alometria, b e o

valor correspondente a isometria de crescimento ($b=3$). Assim, consideraram-se as seguintes hipóteses nula e alternativa: $H_0: B=3$ e $H_1: B \neq 3$. A estatística de teste *t-Student* (Zar, 1984) utilizada foi a seguinte:

$$t = \frac{(b - B_0)}{sb}$$

onde: b é o coeficiente de alometria, B_0 é o valor hipotético de b na condição de isometria ($B_0=3$) e sb é o erro padrão de b.

Para verificar se existiam diferenças nos parâmetros das relações peso-comprimento estimadas para fêmeas e para machos utilizou-se o teste F para a Análise da Soma de Quadrados dos Resíduos (Zar, 1984). A hipótese nula considerada foi a não existência de diferenças nos parâmetros calculados entre sexos ($H_0: p_1 = p_2$) e o nível de significância adoptado foi de 5%. A estatística de teste utilizada foi a seguinte:

$$F = \frac{\frac{(SQRy - SQRx)}{(DFy - DFx)}}{\frac{SQRx}{DFx}}$$

onde,

$$SQRx = \sum_{i=1}^K SQRi, \text{ i.e., o total da soma de}$$

quadrados dos resíduos é dada pelo somatório da soma de quadrados dos resíduos de cada curva, i, a comparar;

$$DFx = \sum_{i=1}^K (n_i - 2), \text{ ni= numero de}$$

indivíduos, k= número de parâmetros a comparar;

$SQRy$ = Soma de quadrados dos resíduos dos dados combinados (fêmeas e machos) das curvas em comparação;

$$DFy = \sum_{i=1}^K n_i - k$$

Crescimento individual médio

Crescimento em comprimento

A curva de crescimento em comprimento para o chicharro foi obtida, para machos e fêmeas combinados, através do modelo proposto por von Bertalanffy que expressa o comprimento L em função da idade t do peixe (Sparre & Venema, 1997):

$$L_t = L_{\text{inf}} \times \left(1 - \ell^{(-K \times (t-t_0))}\right)$$

onde, L_{inf} (lê-se L-infinito) é o comprimento assintótico, interpretado biologicamente como o comprimento médio de peixes estritamente velhos; k é o coeficiente de crescimento ou parâmetro de curvatura, que traduz a velocidade com que o comprimento do peixe se aproxima de L_{inf} e t_0 é a idade teórica à qual corresponde um comprimento igual a zero, parâmetro de condição inicial (Sparre & Venema, 1997).

Na estimação de parâmetros de crescimento foram utilizadas as distribuições de frequências de comprimentos mensais do período 2000 – 2004 por corresponderem a anos em que as amostragens foram regulares e onde foi amostrado um maior número de indivíduos bem como uma mais ampla gama de comprimentos. A estimação dos parâmetros de crescimento L_{inf} e k foi realizada através do método de Análise de Frequências de Comprimentos ELEFAN I (Electronic Length-Frequency Analysis) incluído no programa FiSAT 1.1.3⁴ (Gayanilo *et al.*, 1996). O parâmetro t_0 foi considerado igual a zero.

O método de ELEFAN I consiste em duas etapas básicas (Sparre & Venema, 1997):

1. Reestruturação das frequências de comprimento e
2. Ajuste da curva de crescimento.

A reestruturação das distribuições de frequências de comprimento consiste em realçar as modas e as depressões intermédias. É mais fácil ajustar uma curva com dados reestruturados do que com dados originais pois não é possível, apenas com um ajuste visual, arranjar um critério objectivo para determinar a melhor curva. Foi utilizada a rotina “Response Surface Analysis” do programa ELEFAN I para obter, para uma gama de valores de L_{inf} , os correspondentes valores de k e uma origem (comprimento e mês de

amostragem). Os dois parâmetros seleccionados (L_{inf} e k) foram os correspondentes ao melhor ajuste (valor de R_n máximo).

Crescimento em peso

Para descrever o crescimento em peso de chicharro foi considerada a equação de Richards (Cadima, 2000):

$$W_t = W_{\text{inf}} \times \left(1 - \ell^{(-k \times (t-t_0))}\right)^b$$

onde W_t = peso médio à idade t ; k = coeficiente de crescimento; t_0 = idade teórica t -zero e W_{inf} = peso assintótico; b = coeficiente de alometria da relação peso-comprimento ($b \neq 3$).

O peso assintótico, W_{inf} , foi calculado a partir de L_{inf} , com a relação peso-comprimento estimada para sexos combinados, da seguinte forma:

$$W_{\text{inf}} = q \times L_{\text{inf}}^b$$

Índices de crescimento (ϕ' e ϕ), longevidade e comprimento óptimo

Com os parâmetros de crescimento estimados calcularam-se os índices de crescimento linear (ϕ') e ponderal (ϕ), a longevidade, t_{max} e o comprimento óptimo, L_{opt} (Pauly & Moreau, 1997):

$$\phi' = \log_{10} k + 2 \log_{10} L_{\text{inf}}$$

$$\phi = \log_{10} k + \frac{2}{3} \log_{10} W_{\text{inf}}$$

$$t_{\text{max}} = t_0 + 3k$$

$$L_{\text{opt}} = L_{\text{inf}} \times \frac{3}{3 + \frac{M}{k}}$$

onde k , L_{inf} , W_{inf} e t_0 representam os parâmetros de crescimento de von Bertalanffy, e M , o coeficiente de mortalidade

⁴ Copyright © 2000-2004, FAO, Rome, Italy

natural, calculados no presente estudo. O comprimento óptimo (L_{opt}) é, por definição, a classe de comprimento (no caso, à furca) cuja biomassa é mais alta numa população virgem, *i.e.*, que não sofre acção da pesca (Pauly & Moreau, 1997).

Mortalidade natural

Método de Tanaka

O coeficiente de mortalidade natural, M , foi calculado segundo o método de Tanaka (1960 *in* Cadima, 2000) que se baseia na relação do número de sobreviventes de um manancial não-explorado com a longevidade da espécie. Segundo Cadima (2000) considera-se que uma coorte se extingue quando só sobrevive uma pequena fracção, p , dos indivíduos recrutados. Assim, o coeficiente de mortalidade natural, M pode ser estimado a partir da equação de sobrevivência de uma coorte virgem, do seguinte modo:

$$M = -\left(\frac{1}{\lambda}\right) \times \ln p$$

onde λ é a longevidade da espécie e p a proporção dos indivíduos recrutados que sobrevivem até λ . A escolha de p é arbitrária mas, para este estudo, adoptou-se o valor de 1%.

Método de Rikhter e Efanov

O método de Rikhter e Efanov (1976 *in* Cadima, 2000) foi também usado no presente estudo para o cálculo do coeficiente de mortalidade natural para machos e fêmeas em separado. A fórmula empírica que descreve a dependência da mortalidade natural, M , com a idade de primeira maturação é a seguinte:

$$M = \frac{1.521}{(t_{50})^{0.720}} - 0.155$$

onde, t_{50} é a idade de primeira maturação sexual calculada no presente estudo através da função inversa da equação de von Bertalanffy

(Sparre & Venema, 1997) usando os comprimentos de primeira maturação sexual (L_{50}) para fêmeas e machos em separados.

Resultados

Estrutura por comprimentos das capturas

As distribuições de frequências de comprimentos das amostras mensais de chicharro no período 2000-2004 (sexos combinados) estão representadas graficamente na Figura 3.

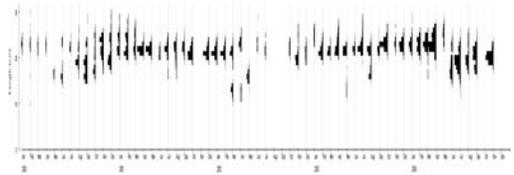


Figura 3: Distribuições mensais de frequências de comprimentos dos desembarques de chicharro (*Selar crumenophthalmus*) em Cabo Verde, no período 2000-2004.

Da análise das distribuições mensais de frequências de comprimentos dos desembarques do chicharro em Cabo Verde no período 2000-2004, verifica-se que o comprimento à furca variou entre 10 cm, valor mínimo observado em Setembro de 2001 e um máximo de 30 cm em Julho de 2000 (Figura 4). A gama de comprimentos dos indivíduos amostrados (valor médio de 22 cm CF) é muito semelhante ao longo de todo o ano, sobretudo nos meses quentes (Maio a Agosto) e os de comprimentos inferiores, muito pouco representados, nos restantes meses. Em 2004 parece ter melhorado a representatividade dos indivíduos de menores dimensões nas amostras mensais realizadas (Figura 4).

Analisando os comprimentos médios das amostras mensais de chicharro no período 1988-2003, calculados para machos (Figura 5), fêmeas (Figura 6) e sexos combinados (Figura 7), verifica-se que o comprimento médio se

mantveu estável ao longo do segundo semestre até Novembro – Dezembro. A partir de Dezembro, nas fêmeas (Figura 6) e de Janeiro, nos machos (Figura 5), o comprimento médio decresce para voltar a aumentar em Maio. Esta variação no comprimento médio é mais acentuada nas fêmeas (Figura 6) que nos machos (Figura 5).

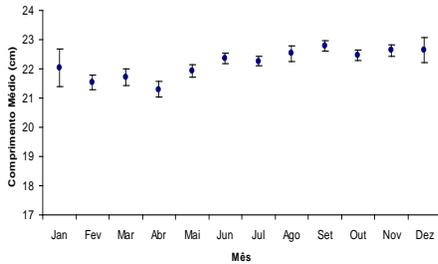


Figura 4: Evolução do comprimento médio nos desembarques mensais de chicharro (*Selar crumenophthalmus*), no período 1988-2003 (Machos).

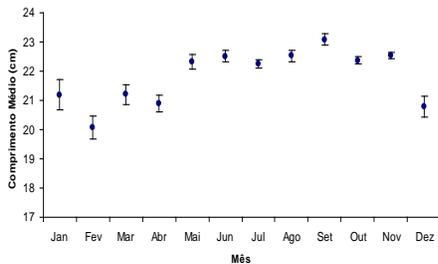


Figura 5: Evolução do comprimento médio nos desembarques mensais de chicharro (*Selar crumenophthalmus*), no período 1988-2003 (Fêmeas).

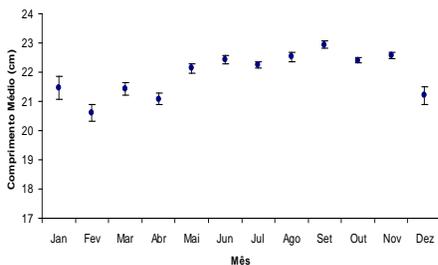


Figura 6: Evolução do comprimento médio nos desembarques mensais de chicharro (*Selar crumenophthalmus*), no período 1988-2003 (Machos e Fêmeas combinados).

Proporção sexual

A proporção sexual observada nos desembarques de chicharro em Cabo Verde no período 1988-2003 foi de 1.4 fêmeas por cada macho. O número de fêmeas nos desembarques foi considerado estatisticamente diferente do de machos ($\chi^2=366,31$; $p < 0,05$) (Tabela 1)

Tabela 1: Resultados do teste de Qui-quadrado (χ^2), com a correção de Yates, utilizado para verificar se existiam diferenças significativas na proporção mensal de fêmeas e machos de chicharro, *Selar crumenophthalmus*. (f_1 e f_2 : conjunto de observações de cada um dos conjuntos de dados, fêmeas e machos; n : número total de observações; p : probabilidade do valor de χ^2 obtido, se H_0 for verdadeira)

Data	Fêmeas		Machos		n	(2*(1-0.5))^2	χ^2	p	Decisão
	obs	prop	obs	prop					
Jan	144	0,686	65	0,314	210	6506,25	28,60	0,000	Rej Ho
Fev	212	0,633	123	0,367	335	7832,25	23,38	0,000	Rej Ho
Mar	211	0,566	162	0,434	373	2352,25	6,31	0,012	Rej Ho
Abr	228	0,529	203	0,471	431	600,25	1,39	0,238	
Mai	203	0,613	193	0,487	396	90,25	0,23	0,633	
Jun	258	0,457	306	0,543	564	2352,25	4,17	0,041	Rej Ho
Jul	504	0,581	364	0,419	868	19460,25	22,42	0,000	Rej Ho
Ago	198	0,544	166	0,456	364	992,25	2,73	0,099	
Set	256	0,497	259	0,503	515	12,25	0,02	0,877	
Out	357	0,643	198	0,357	555	25122,25	45,27	0,000	Rej Ho
Nov	426	0,705	178	0,295	604	61256,25	101,42	0,000	Rej Ho
Dez	333	0,776	96	0,224	429	56932,25	130,38	0,000	Rej Ho
Total	3330		2314		5644	162009,00	366,31	0,000	Rej Ho

Ao longo dos meses verificou-se um claro domínio das fêmeas, com proporções médias superiores a 50% nas amostras recolhidas com excepção dos meses de Junho e Setembro cuja proporção de fêmeas foi ligeiramente inferior a 0,5 (Tabela 1; Figura 8). Os valores médios mais elevados, da ordem de 0,7, foram observados entre Novembro e Janeiro.

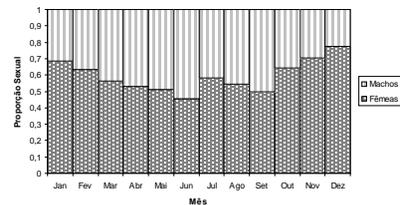


Figura 7: Distribuição da proporção mensal de machos e de fêmeas de chicharro (*Selar crumenophthalmus*) nos desembarques desta espécie em Cabo Verde, no período 1988-2003 (n = número de exemplares amostrados).

A proporção de fêmeas nos desembarques por classe de comprimento (à furca) foi máxima, aproximando-se de 1, nas classes 15 e 16 cm, diminuindo nas classes seguintes (Figura 9). Da classe 21 cm em diante a percentagem de fêmeas manteve-se relativamente estável, ao nível de 0,6, com excepção da última classe

(28 cm) onde se observou uma redução, devido provavelmente, ao reduzido tamanho da amostra (n=5) nessa classe de comprimento.

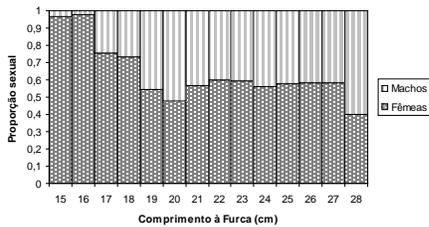


Figura 8: Distribuição da proporção de machos e de fêmeas, por classe de comprimento à furca, de chicharro (*Selar crumenophthalmus*) nos desembarques desta espécie em Cabo Verde, no período 1988-2003 (n = número de exemplares amostrados).

Época de reprodução

Estados de maturação sexual

Da análise dos estados de maturação sexual das gónadas dos exemplares de chicharro amostrados mensalmente pelo INDP, constatou-se a classificação de indivíduos nos estados III (Em Maturação), IV (Pré-desova) e V (Desova) em todos os meses, nas fêmeas (Figura 10 A) e, praticamente durante todo o ano, nos machos (Figura 10 B). O valor máximo de indivíduos classificados em Maturação foi observado em Agosto, nas fêmeas (Figura 10 A) e em Outubro, nos machos (Figura 10 B). No estado de Pré-desova a maior proporção foi registada em Abril, nas fêmeas (Figura 10 A) e em Maio, nos machos (Figura 10 B) enquanto que as maiores proporções de indivíduos classificados no estado de Desova foram registadas em Maio, Junho (máximo) e Julho, nas fêmeas (Figura 10 A) e em Junho - Julho, nos machos (Figura 10 B). O estado VI (Pós-desova) está apenas representado nas fêmeas, com valores baixos, em Fevereiro e de Maio a Outubro (Figura 10 A).

Os indivíduos classificados no estado II (repouso sexual), embora tenham sido registados praticamente durante todo o ano, aparecem com expressão, tanto nos machos como nas fêmeas, a partir de Setembro,

atingindo as suas maiores proporções entre Dezembro e Fevereiro decrescendo, depois, até Abril (Figuras 10 A e B). Entre Maio e Agosto foram registadas proporções muito reduzidas de indivíduos neste estado de maturação sexual. O estado I (Imaturos) está muito pouco representado (aparecendo em meses saltados) em ambos os sexos e, no estado VII (Regressão das gónadas), foi classificado apenas um indivíduo, em Agosto (Figuras 10 A e B).

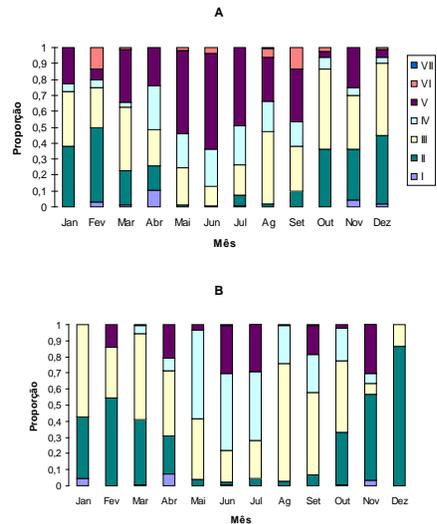


Figura 9: Evolução mensal da proporção dos estados de maturação sexual para (A) fêmeas e (B) machos do chicharro, *Selar crumenophthalmus*, com base em informação proveniente de amostragem dos desembarques comerciais no período 1988-2003. Estados de maturação sexual: I – Imaturos; II – Repouso Sexual; III – Em Maturação; IV – Pré-desova; V – Desova; VI – Pós-desova e VII- Regressão das gónadas.

Índices gonado-somáticos

Nos primeiros quatro meses do ano os IGS médios mensais mantiveram-se estáveis, com valores baixos muito semelhantes, tanto nas fêmeas como nos machos (Figura 10 A e B). A partir de Abril o IGS aumenta progressivamente atingindo o seu máximo em Agosto, decrescendo bruscamente em Setembro e Outubro para valores relativamente baixos em Novembro e Dezembro.

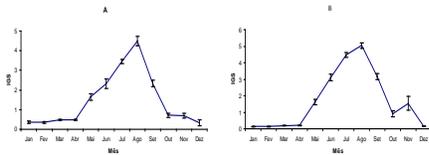


Figura 10: Índices gonado-somáticos (IGS) médios mensais e respectivos limites de 95% de confiança ($n=4454$) para as fêmeas (A) e para os machos (B) de chicharro (*Selar crumenophthalmus*) estimados com dados relativos ao período 1988-2003

Os resultados da distribuição mensal das proporções dos estados de maturação sexual não são concordantes com os resultados da evolução mensal dos IGS, evidenciando claramente problemas na classificação das gónadas. Por exemplo, de acordo com os dados analisados, foram registados indivíduos em Desova durante todo o ano (Figuras 10 A e B) quando o processo de maturação sexual e desova, de acordo com a análise dos IGS (Figuras 10 A e B), se inicia em Maio e se estende até Novembro. Por esta razão, a definição da época de desova deve ser baseada preferencialmente na análise dos IGS. Concluiu-se assim que o chicharro madura e desova, em águas de Cabo Verde, nos períodos mais quentes do ano ou seja no verão (entre Maio e Novembro), mas predominantemente entre Julho e Setembro. A análise das distribuições mensais de frequências dos IGS revela a existência, logo a partir de Abril, de uma fracção crescente de indivíduos com IGS elevados denotando a existência de indivíduos desovantes durante um extenso período compreendido entre Maio e Novembro.

Ogivas de maturação sexual e L_{50}

Foram obtidas ogivas de maturação sexual para fêmeas e machos de chicharro e estimados os respectivos tamanhos (comprimento à furca) de primeira maturação sexual, L_{50} , em 18,0cm, para as fêmeas (Figura 11 A) e 18,7 cm para os machos (Figura 11 B).

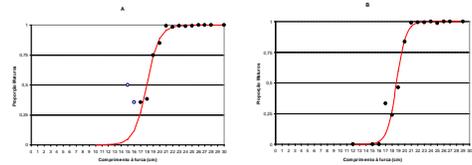


Figura 11: Ogivas de maturação sexual e comprimento de primeira maturação sexual, L_{50} , para (A) fêmeas ($L_{50} = 18,0$ cm; $\delta = 0,9772$; $n = 3219$) e (B) machos ($L_{50} = 18,7$ cm; $\delta = 0,7314$; $n = 2308$) de chicharro (*Selar crumenophthalmus*) estimadas com base em dados relativos ao período 1988-2003. Os dois valores circunscritos no gráfico das fêmeas não foram utilizados no ajuste do modelo.

Relações peso-comprimento

A Tabela 2 apresenta os parâmetros das relações peso-comprimento obtidas para o chicharro. As curvas para machos, fêmeas e dados combinados (machos e fêmeas) encontram-se ilustradas no Anexo 2.

Tabela 2: Parâmetros da relação peso-comprimento (q e b) para o chicharro (*Selar crumenophthalmus*), número de pares de valores (n) utilizados na estimação por regressão linear e coeficiente de determinação (r^2) da recta de regressão.

	Fêmeas (F)	Machos (M)	F e M
q	0,01045	0,01718	0,01167
b	3,157	3,001	3,123
n	3319	2302	5621
r²	0,931	0,862	0,913

O incremento do peso em relação ao comprimento, nas fêmeas e no conjunto de machos e fêmeas foi considerado alometricamente positivo, uma vez que os valores de b foram estatisticamente superiores ao valor de b esperado ($b=3$) (t -Student; $p < 0,05$). Nos machos o crescimento relativo do peso em relação ao comprimento foi considerado isométrico pois o valor de b não diferiu estatisticamente do valor de b esperado (t -Student; $p > 0,05$).

Registaram-se diferenças significativas (teste F; $p < 0,05$) entre os parâmetros das relações peso-comprimento estimadas para machos e para fêmeas de chicharro.

Crescimento individual médio

Os parâmetros de crescimento em comprimento de von Bertalanffy estimados para machos e fêmeas de chicharro através do método ELEFAN I foram os seguintes: $L_{inf} = 24,7$; $k = 1,2 \text{ ano}^{-1}$. O valor de t_0 foi considerado igual a zero pelo que as idades devem ser consideradas como relativas. A curva de crescimento para o chicharro está representada na Figura 12.

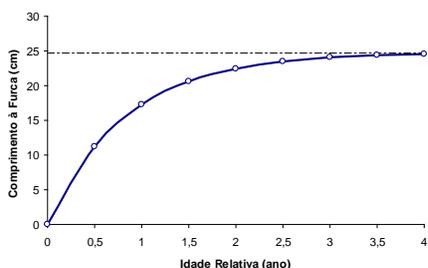


Figura 12: Curva de crescimento em comprimento de von Bertalanffy estimada para o chicharro (*Selar crumenophthalmus*), a partir da Análise de Frequências de Comprimentos (Método ELEFAN I) dos desembarques mensais desta espécie em Cabo Verde, no período 2000-2004. A linha a tracejada representa o comprimento assintótico, $L_{inf}=24,7\text{cm}$. De notar que as idades são relativas ($t_0=0$ ano).

As distribuições de frequências de comprimento reestruturadas (pelo programa ELEFAN I) das amostras mensais dos desembarques de chicharro (machos e fêmeas combinadas) em Cabo Verde, no período 2000-2004, utilizadas na estimação dos parâmetros de crescimento, são apresentadas no anexo 3. Em cada ano foi identificada apenas uma *coorte* cujo crescimento pode ser descrito pela curva de crescimento médio de von Bertalanffy estimada para este recurso (Figura 12; Anexo 3). O recrutamento à pesca parece ocorrer no fim do ano, a partir de Setembro.

A curva de crescimento em peso de *Richards* obtida para o chicharro está representada na Figura 13. O valor de W_{inf} calculado foi de 261,0 gramas e o valor de $b = 3,12$ (coeficiente de alometria da relação peso-comprimento estimada para sexos combinados).

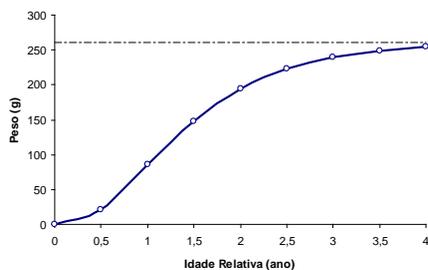


Figura 13: Curva de crescimento em peso de Richards estimada para o chicharro (*Selar crumenophthalmus*). A linha a tracejada representa o peso assintótico, $W_{inf}=261,0\text{g}$

Índices de crescimento, longevidade e L_{opt}

Os índices de crescimento ponderal (ϕ) e linear (ϕ'), a longevidade e o comprimento óptimo (L_{opt}) estão representados na Tabela 3.

Tabela 3: Valores calculados para os Índices de crescimento ϕ e ϕ' , idade máxima (t_{max}) e comprimento óptimo (L_{opt}), para o chicharro (*Selar crumenophthalmus*) de Cabo Verde.

Parâmetro	Valor
Índice ϕ'	2,9
Índice ϕ	1,7
Idade máxima, t_{max} (ano)	3,6
Comprimento óptimo, L_{opt} (cm)	18,2

Mortalidade natural

Os valores do coeficiente de mortalidade natural, M , calculados pelos métodos de Tanaka e de Rikhter & Effanov, para machos ($M=1.20 \text{ ano}^{-1}$) e fêmeas ($M = 1.28 \text{ ano}^{-1}$) foram muito semelhantes. No método de Tanaka foi considerada a longevidade de 3,6 anos e uma percentagem de sobreviventes de 1% ao fim da vida. No método de Rikhter & Effanov utilizaram-se as idades de 1.09 ano e 1.18 ano, correspondentes aos L_{50} das fêmeas e dos machos respectivamente (18 cm e 18,7 cm CF).

Discussão

Os dados biológicos de chicharro utilizados neste estudo, recolhidos pelo Instituto de Desenvolvimento das Pescas (INDP) nos portos de desembarques das diferentes ilhas de Cabo Verde, e nos principais mercados de peixe da ilha de Santiago e de S.Vicente, apresentam problemas de representatividade dos desembarques comerciais, notando-se claramente a ausência de indivíduos de pequenas dimensões na maioria dos anos. A ausência de juvenis nos desembarques do chicharro pode dever-se a pesca selectiva ou à própria amostragem que, eventualmente, está sendo viciada. É sabido que os indivíduos com comprimento à furca de aproximadamente 10 a 19 cm são utilizados como isco na pesca atuneira sendo escolhidos previamente pelos pescadores e fornecidos às embarcações de pesca que têm como espécie alvo o atum, não sendo, por isso, desembarcados e, conseqüentemente, não amostrados.

O intervalo de comprimentos de chicharro amostrado e usado no presente estudo foi muito semelhante ao utilizado por diferentes autores e para diferentes locais. O comprimento máximo observado na longa série de amostras mensais utilizada (1988-2004) foi de 30 cm de comprimento à furca (CF), valor muito semelhante ao registado por Iwai *et al.* (1996) (29,6cm CF), no Havai, e por Hafiz (1990) (30 cm CF), nas Maldivas.

A proporção sexual de chicharro nos desembarques, resultante da análise global dos dados disponíveis no período 1988-2003, foi estimada em 1,4 fêmeas para um macho. Esta diferença poderá estar associada a questões comportamentais da população. A determinação do sexo é feita através da observação da gónada, e não através da cor, apesar de possuírem dicromatismo sexual, sobretudo na época reprodutiva, como relatam Clarke & Privitera (1995), logo com rigor. Por outro lado, a falta de indivíduos de pequenas dimensões nas amostras poderá afectar a proporção sexual, a favor dos machos, uma vez que as fêmeas dominam as classes de menor tamanho (Figura 8).

A proporção sexual, no entanto, varia durante o ano aproximando-se da igualdade entre machos e fêmeas nos principais meses de desova (Agosto e Setembro) (Tabela 1; Figura 8). A partir de Outubro, e até Março, as fêmeas prevalecem em relação aos machos. Estes resultados sugerem que os machos e as fêmeas de chicharro poderão realizar migrações sazonais desfasadas no tempo juntando-se apenas na época reprodutiva.

A época de desova determinada para o chicharro parece ser relativamente extensa (entre Maio e Novembro) embora ocorra com maior intensidade no final do verão, entre Julho e Setembro. Pela análise dos índices gónado-somáticos (IGS) conclui-se que o chicharro madura e desova no verão, quando a temperatura da água é mais elevada. O período de desova determinado por Clarke & Privitera (1995) para o chicharro, no Havai, estende-se de Abril a Outubro. Também relativo ao chicharro do Havai, mas em condições de cultivo, logo artificiais, Iwai *et al.* (1996) observaram posturas durante todo o ano, embora o período de maior intensidade pareça ser entre Julho e Outubro.

A determinação do período de desova foi baseada, sobretudo, na informação dada pelos Índices gonado-somáticos dada a falta de confiança nos dados de distribuição das proporções de estados de maturação sexual dentro do ano. Estes dados revelam a existência de problemas na distinção dos diferentes estados de maturação sexual que condicionaram, também, a determinação das ogivas de maturação sexual. Neste caso, a mistura no estado II (repouso sexual) de indivíduos adultos com gónadas efectivamente em repouso (estado II) e em regressão (estado VII), com indivíduos imaturos constituiu o maior problema (Figura 9 A e B).

O comprimento de primeira maturação sexual está intimamente ligado à estratégia de sobrevivência e selecção da espécie (King, 1995). Os organismos dispõem energia tanto no crescimento como também noutras actividades vitais, como a reprodução. O chicharro é um pequeno pelágico costeiro, com uma actividade metabólica relativamente alta e com um ciclo de vida curto (3-4 anos).

Parte da energia fornecida pelo alimento é sobretudo usada no crescimento do corpo. Cresce muito rapidamente para poder atingir a maturidade sexual e assim reproduzir-se. Os comprimentos de primeira maturação sexual do chicharro, estimados em 18,0 cm, nas fêmeas, e 18,7 cm, nos machos, foram semelhantes aos obtidos por Clarke & Privitera (1995) no Havai (≤ 20 cm CF). No entanto, no estudo realizado por Iwai *et al.* (1996) no Havai, com animais criados em cativeiro, foi obtido um valor semelhante para os machos mas muito diferente para as fêmeas (25 cm CF). Esta diferença poderá ser explicada pelo facto deste estudo ter sido realizado com indivíduos criados em condições artificiais. Kawamoto (1973) estimou as taxas de crescimento para o chicharro em Havai e concluiu que atinge a maturidade sexual antes de atingir o seu primeiro ano de vida, no fim da estação seguinte. Isto mesmo foi observado, em cativeiro, por Iwai *et al.* (1996). De acordo com a curva de crescimento estimada para este recurso (Figura 12; Anexo 3), machos e fêmeas de chicharro atingem a primeira maturação sexual por volta de um ano de idade.

O presente estudo revelou haver alometria positiva no crescimento do peso relativamente ao comprimento nas fêmeas e isometria nos machos. Combinando ambos os sexos registou-se alometria positiva, provavelmente devido ao facto da maior parte dos indivíduos amostrados terem sido fêmeas. No entanto, registaram-se, neste estudo, diferenças significativas ($p < 0,05$) nos parâmetros das relações peso-comprimento estimadas para machos e para fêmeas de chicharro, o que poderá indicar a existência de crescimento diferente entre machos e fêmeas.

A relação peso-comprimento estimada, anteriormente, para machos e fêmeas combinados de chicharro, em Cabo Verde (Carvalho, 1988) difere apenas ligeiramente da estimada neste estudo, produzindo pesos médios mais elevados para os comprimentos inferiores a 25 cm CF e mais baixos para os comprimentos (Figura 14) superiores. Estas diferenças devem residir, naturalmente, no tamanho das amostras e na gama de comprimentos utilizados que, no caso do presente estudo, foram elevados.

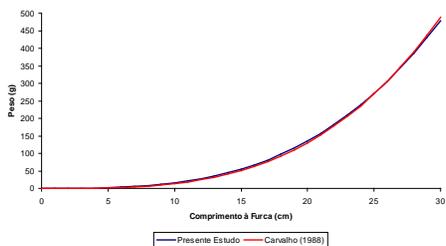


Figura 14: Comparação gráfica da relação peso-comprimento estimada no presente estudo com a obtida por Carvalho (1988) para o chicharro, *Selar crumenophthalmus*, de Cabo Verde (sexos combinados).

O valor do L_{inf} obtido no presente estudo (24,7 cm CF) foi inferior ao valor máximo observado (30 cm CF), o que parece realista uma vez que L_{inf} é o comprimento médio dos indivíduos maiores (Sparre & Venema, 1997). Comparando os pares de parâmetros de crescimento k e L_{inf} obtidos, através do índice de crescimento linear (ϕ'), com os estimados por outros autores, tanto em Cabo Verde como noutros locais (Tabela 4) pode-se dizer que as curvas de crescimento estimadas são bastante semelhantes. O valor de (ϕ') obtido no presente estudo ($\phi'=2,9$) é semelhante aos calculados com os parâmetros estimados para o chicharro na Indonésia e nas Filipinas (Marinduque), ligeiramente superior ao obtido nas ilhas Mariana (Dalzell & Peñafior, 1989) e apenas ligeiramente inferior aos ϕ' calculados com os parâmetros estimados por Carvalho (1988) em Cabo Verde, Hafiz (1990) nas Maldivas e Dalzell & Peñafior (1989) nas Filipinas (Manila). Os parâmetros estimados para o Havai e Filipinas (Davao) (Dalzell & Peñafior, 1989) proporcionaram valores de ϕ' um pouco elevados. As diferenças nos valores dos parâmetros de crescimento de von Bertalanffy, L_{inf} e k , parecem ser devido à natureza das amostras utilizadas em cada estudo, em particular, à gama de comprimentos utilizada. O tipo de arte de pesca utilizado na captura dos indivíduos poderá introduzir desvios na estimação dos parâmetros de crescimento, idade e da mortalidade, devido a diferente gama de comprimentos capturados e amostrados (Dalzell & Peñafior, 1989). A maior parte das capturas feitas em Cabo Verde são obtidas por

artes de rede de cerco. Uma parte significativa é também obtida por redes de arrasto de praia (redes envolvente-arrastantes) que operam em baías e enseadas. Não existem, no entanto, em Cabo Verde, artes de pesca de fundo que capturem chicharro pelo que, caso exista uma distribuição em profundidade dos indivíduos de maiores dimensões, estes não constarão das amostras o que afectará a estimação de parâmetros. Esta situação é comum em pequenos pelágicos com grande distribuição vertical como poderá ser o caso do chicharro. Por exemplo, nas Filipinas, no mar de *Visayan*,

a média de comprimentos de *Selar crumenohthalmus* provenientes das capturas obtidas pelas artes de arrasto de fundo é de cerca de 24,0 cm CF, comparado com a média de 16 a 20 cm CF dos exemplares da mesma espécie capturados com artes de arrasto pelágico (Dalzell & Peñafior, 1989). A diminuição da abundância nas capturas superficiais é um indicativo que esta espécie faz migrações verticais em direcção ao fundo onde são mais vulneráveis às artes de rede de arrasto de fundo (Dalzell & Peñafior, 1989).

Tabela 4: Parâmetros de crescimento de von Bertalanffy (L_{inf} e k) e Índice de crescimento linear (ϕ') estimados para o chicharro, *Selar crumenophthalmus*, em Cabo Verde e noutros locais.

<i>Local</i>	<i>Referência</i>	$L_{inf}(cm)$	$k(ano^{-1})$	ϕ'	<i>Método</i>
Havai	Dalzell & Peñafior (1989)	27.0	2.57	3.2	Marcação e Recaptura
Manila (Filipinas)	Dalzell & Peñafior (1989)	36.5	0.89	3.0	ELEFAN I
Indonésia	Dalzell & Peñafior (1989)	26.9	1.35	2.9	ELEFAN I
Marinduque (Filipinas)	Dalzell & Peñafior (1989)	26.5	1.25	2.9	ELEFAN I
Ilhas Mariana	Dalzell & Peñafior (1989)	31.9	0.61	2.7	Leitura de otólitos
Davao (Filipinas)	Dalzell & Peñafior (1989)	28.9	1.96	3.2	ELEFAN I
Maldivas	Hafiz (1990)	31.0	1.04	3.0	ELEFAN I
Cabo Verde	Carvalho (1988)	33.5	0.90	3,0	
<i>Cabo Verde</i>	<i>Presente estudo</i>	<i>24.7</i>	<i>1.2</i>	<i>2.9</i>	<i>ELEFAN I</i>

O valor do coeficiente de mortalidade natural, M estimado para o chicharro em Cabo Verde

em 1.3 ano^{-1} justifica-se uma vez que se trata de uma espécie com um ciclo de vida relativamente curto e com um coeficiente de crescimento elevado ($k = 1,2 \text{ ano}^{-1}$). O valor de

M/K é de cerca de 1,1 valor que se situa na gama de valores indicado por Beverton & Holt (1959 *in* Cadima, 2000) para espécies pelágicas. Trata-se de uma espécie de crescimento rápido e, por conseguinte, atinge a maturidade sexual relativamente cedo. Os estudos efectuados em cativeiro, no Havai (Iwai *et al.*, 1996), sugerem que os machos atingem a maturidade sexual em apenas seis meses e as fêmeas em 11 meses. Os valores de L_{50} estimados no presente estudo (18 e 18,7cm CF, para fêmeas e machos, respectivamente)

sugerem idades ligeiramente superiores a 12 meses (1.09 ano para as fêmeas e 1.18 ano para os machos).

Comparando o valor de M obtido no presente estudo com os valores obtidos por outros autores verifica-se que se obteve um valor idêntico ao estimado anteriormente por Carvalho (1988) em Cabo Verde mas bastante inferior ao estimado por Hafiz (1990) nas Maldivas ($M = 1.82 \text{ ano}^{-1}$), ambos através da fórmula empírica de Pauly (Sparre & Venema, 1997).

Considerações Finais

Com base nos resultados deste trabalho, considerando a importância que a pescaria de chicharro tem em Cabo Verde mas também as limitações financeiras e de pessoal existentes no país, recomenda-se que se tomem algumas medidas que venham melhorar a qualidade da informação recolhida o que permitam melhor conhecimento biológico da espécie e da sua exploração em Cabo Verde, com vista à realização de uma eficiente gestão deste recurso. Assim, recomenda-se, a curto prazo:

- A reestruturação do plano de amostragem, de forma a garantir a recolha de amostras representativas da população e a correcta estimação de composições de comprimentos, capturas e esforço de pesca das diversas artes envolvidas na pescaria; Só dispendo de composições de comprimentos das capturas e de séries de capturas e esforço de pesca será possível estimar correctamente o nível de mortalidade por pesca exercido sobre o recurso e avaliar o estado da sua exploração;
- A correspondente sensibilização dos técnicos amostradores para a necessidade de se proceder a uma correcta execução do plano de amostragem;
- A estimação de uma relação morfométrica para a conversão de valores de comprimento à furca em comprimento total e em comprimento *standard* (e vice-versa), para efeitos de comparação com informação publicada (ou a publicar) na literatura internacional;
- A substituição da escala macroscópica de maturação sexual adoptada para os pequenos pelágicos, e utilizada para o chicharro, por uma escala específica para esta espécie. Este trabalho exigirá o estudo do ciclo reprodutivo da espécie ao nível microscópico e o estabelecimento de uma escala macroscópica que traduza devidamente as alterações das gónadas de machos e fêmeas durante o seu ciclo reprodutivo. Esta escala deverá ter um número reduzido de estados de maturação e permitir uma clara separação em maturos e imaturos, necessária para a construção das ogivas de maturação sexual;

- O ensaio de métodos de leitura directa de idades em otólitos de chicharro para averiguar da possibilidade da sua utilização na obtenção de idades absolutas para esta espécie. Isto requer a validação – pelo menos semi-directa e/ou indirecta - do método de determinação de idade adoptado. A ser viável, o plano de amostragem deverá, também, passar a contemplar a recolha de otólitos dos indivíduos amostrados com vista à construção de chaves idade-comprimento necessárias para a conversão de composições de comprimentos em composições de idades, bem como à estimação de parâmetros de crescimento através dos comprimentos médios à idade calculados nas chaves.

Agradecimentos

Ao INDP por ter disponibilizado os dados do recurso em estudo, à Dra Oksana Tariche pela co-orientação e sobretudo ao Professor Doutor Manuel Afonso-Dias, da Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente – Universidade do Algarve pela orientação deste estagio de licenciatura em Biologia Marinha e Pescas. À minha família por TUDO.

Referências bibliográficas

- Cadima, E. L. 2000. Manual de Avaliação de Recursos Pesqueiros. *FAO Doc. Téc. Pescas. 393*: 162 p.
- Carvalho, E. 1988. Tentativas de Avaliação do Estado de Exploração do, *Selar crumenophthalmus*, em Santiago – Cabo Verde. *Secretaria de Estado das Pescas, DBM. Documento interno, Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas de Cabo Verde*.
- Carvalho, E. & Caramelo A. M. 1996. Avaliação do Estado da Pescaria de Cavala Preta e do em Cabo Verde. *Documento interno, Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas de Cabo Verde*: 12 p.
- Chirichigno, N. F. 1974. Clave para Identificar los Peces Marinos del Peru. *Inf. Inst. Mar Perú* 44: 387 p.
- Clarke, T. A & Privitera L. A. 1995. Reproductive Biology of two Hawaiian Pelagic Carangid Fishes, The Bigeye Scad, *Selar crumenophthalmus*, and the Round Scad, *Decapterus macarellus*. *Bulletin of Marine Science* 56(1): 33-47.
- Dalzell, P. & Peñaflor G. 1989. The Fisheries Biology of the Big-eye Scad, *Selar crumenophthalmus* (Bloch) in the Philippines. *Asian Fisheries Science* 3: 115-31.
- Gayanilo, F. C. Jr., P. Sparre & D. Pauly, 1996. The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FiSAT) User's Guide. *FAO Computerized Information Series (Fisheries). No. 8. Rome, FAO* : 126 p.
- Gulland, J. A & Rosenberg A. A. 1992. A review of length-based approaches to assessing fish stocks. *FAO Fisheries Technical Paper No323* : 100 p.
- Haddon, M. 2001. Modelling and Quantitative Methods in Fisheries. *Chapman&Hall/CRC Press, Boca Raton* : 406 p.
- Hafiz, A. 1990. The Biology and Growth of Big-eye Scad (*Selar crumenophthalmus*; Carangidae) in Maldivian Waters. *Rasain. Male [RASAIN]* 10: 141-31.
- INDP. 1989-2001. Boletins Estatísticos: Dados sobre Pesca Artesanal, Pesca Industrial, Conservas e Exportações. *Série de publicações do Instituto Nacional De Desenvolvimento das Pescas, Mindelo* –

- S. Vicente Cabo Verde.*
- Iwai, Thomas Y, Jr.; Tamaru, Clyde S.; Yasukochi, Leslee; Alexander, S.; Yoshimura, R., & Mitsuyasu, M.; 1996. Natural Spawning of Captive Bigeye Scad, *Selar crumenophthalmus*, in Hawaii. *Journal of the World Aquaculture Society* 27 (3): 332-39.
- Jardim, J. E. 1995. Contribuição para o estudo da pescaria da cavala preta (*Decapterus macarellus*) no arquipélago de Cabo Verde. *Relatório da disciplina de estágio do curso de Biologia Marinha e Pescas; U.C.T.R.A - Universidade do Algarve* : 63 p.
- Kawamoto, P. Y. 1973. Management Investigation of the akule or bigeye scad *Trachurops crumenophthalmus* (Bloch). *Completion Report Prepared for National Marine Fisheries Service Under Commercial Fisheries Research and Development Act. P.L 88-309 Project No H-4-R* : 28 p.
- King, M. 1995. Fisheries Biology, Assessment and Management. *Fishing News Books, Osney Mead, Oxford* : 341 p.
- Koc, H. T, Cakir, D., & Aka Z., 2002. Age, Growth, Sex-ratio, Spawning Season and Mortality of Annular Bream, *Diplodus annularis* Linnaeus(1758) (Pisces:Saparidae) in Edremit Gulf (Aegean Sea). *Pakistan Journal of Biological Sciences* 5 (10): 1126-30.
- Myers, R. F. 1991. Micronesian reef fishes. A Pratical Guide to the Identification of the coral reef fishes of the tropical central and Western Pacific. *Coral Grafics, Barrigada, Territory of Guam.*
- Nédélec, C. 1982. Definição e Classificação das Categorias de Artes de Pesca. *Versão Portuguesa de A.M. Leite, D.B. Gil, J.A. Viegas e M.B. Metelo, Lisboa, INIP Ed. 1986, (Publicações Avulsas do INIP No 10).*: 83 p.
- Palmer, G. 1971. Two Species of Fishes Newly Recorded from Portuguese Waters, *S. crumenophthalmus* and *Callionymus phaeton*, with notes on the eel *Gnathophis mystax*. *Arquivos Do Museu Bocage III*: 4p.
- Pauly, D. & Moreau J. 1997. Methodes pour l'Évaluation des Ressources Halieutiques. *Cépadués-Éditions, Toulouse-France* : 288 p.
- PGRP. 2003. Plano de Gestão dos Recursos da Pesca. *Ministério Do Ambiente, Agricultura e Pescas - Gabinete De Estudos e Planeamento* : 217 p.
- Reiner, F. 1996. Catálogo dos Peixes do Arquipélago de Cabo Verde. *Publicações Avulsas do IPIMAR N° 2* : 339 p.
- Roux, O. & Conand F. 2000. Feeding Habits of the Bigeye scad, *Selar crumenophthalmus* (Carangidae), in la Reunion Island waters (South-western Indian ocean). *Cybiurn* 200 24(2): 173-79.
- Sparre, P. & Venema S. C. 1997. Introdução a Avaliação de Mananciais de Peixes Tropicais, Parte 1-Manual. *FAO Doc. Téc. Pescas. 306/1 Rev.2*: 404 p.
- Zar, J. H. 1984. Biostatistical Analysis. *Prentice-Hall International, Inc*: 718 p.

Conteúdo estomacal da albacora (*Thunnus albacares*) capturada em águas de Cabo Verde

Vanda Marques da Silva MONTEIRO*

Resumo: As análises dos conteúdos estomacais da albacora, capturada nas águas de Cabo Verde, entre os anos 1993 e 1996, foram feitas com base no isco utilizado e na presa mais frequentemente encontrada. O isco prevalecente é a cavala e, as presas dominantes para além da cavala (*Decapterus macarellus*) e do chicharro (*Selar crumenophthalmus*), foram Lulas (*Loligo sp*), Camarões (PANDALIDAE), Polvos (*Octopus vulgaris*), Chocos (*Sepia sp*) e Espécies não identificadas.

Na análise não foi possível levar-se em conta a hora precisa da captura, embora se julgue que foram pescados sempre antes das 10:00.

Abstract: During the period between 1993 and 1996 the stomach content for albacore captured in the Cape Verde seas was analyzed, based on the fishing bait used and the most usually found prey. Horse mackerel is the prevailing bait. During sampling, besides horse mackerel (*Decapterus macarellus*), bigeye scad (*Selar crumenophthalmus*), squids (*Loligo sp*), shrimps (PANDALIDAE), octopus (*Octopus vulgaris*), sepia (*Sepia sp*) and other not identified species were found. Precise time of fishing was not possible to determine, nevertheless a rough analyze indicating a time of capture before 10:00.

* vanda.monteiro@indp.cv

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP)

Departamento de Investigação Haliêutica e Aquacultura (DIHA) – C.p 132 – Mindelo Cabo Verde

Introdução

As ilhas de Cabo Verde encontram-se situadas numa zona considerada produtiva em atuns tropicais e a última estimativa do seu potencial foi de 25.000 ton (Hallier, 1996) embora a nossa captura esteja muito aquém desse potencial (3.619 ton em 2001 – Boletim Estatístico do INDP, nº10).

A albacora é uma espécie cosmopolita que se distribui principalmente por águas oceânicas tropicais e subtropicais dos três oceanos, onde forma grandes cardumes.

Os tamanhos mais explorados variam de 30 a 180cm FL (comprimento à furca). Os peixes de menores dimensões formam bancos misturados com gaiado e juvenis de patudo e limitam-se fundamentalmente às águas superficiais e sub-superficiais. A principal zona de reprodução é a zona equatorial do Golfo da Guiné, em que a desova ocorre

principalmente nos primeiros meses do ano. Em Cabo Verde ocorrem algumas desovas nos meses de Junho a Setembro (Cayre, P., et al., 1991)

A albacora pode consumir até 10% do peso do seu corpo por dia. Embora tenha preferência por pequenos pelágicos, crustáceos e moluscos, alimenta-se de uma grande variedade de peixes. O seu crescimento é consequentemente rápido, com uma esperança de vida de 7-8 anos quando atingem \pm 100 Kg ou \pm 175 cm (ICCAT- International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas, 1999).

Seu habitat varia de acordo com as fases do seu desenvolvimento, devido a mudanças de capacidade hidrodinâmica e hidrostática que tem lugar durante seu crescimento (Magnuson, 1973). De acordo com seu tamanho, esta espécie é pescada sucessivamente por diversas artes: cana, linha de mão, cerco e palangre. Em

Cabo Verde pesca-se a albacora com cana e linha de mão.

Se nas pescarias de superfície a temperatura do mar influi sobre o comportamento dos tunídeos, dentro de um determinado intervalo térmico é o alimento que determina essa distribuição (Stretta y Slepoukha, 1986).

A alimentação dos tunídeos no seu meio natural é estudado analisando o conteúdo estomacal. Conforme o peixe envelhece vai-se aprofundando e a partir de 2,5 anos passam grande parte do seu tempo alimentando-se na zona do termoclina. A razão porque o YFT nada alimentando-se na zona de termoclina é por este funcionar como uma barreira física para muitos organismos planctônicos, onde se concentram e podem ser comidos pelos atuns (Hoogesteger, 1997).

Os atuns alimentam-se de peixes, crustáceos e moluscos pelágicos e epipelágicos, incluindo larvas e juvenis desses grupos, assim como larvas e juvenis de tunídeos. Podem ser classificados de “oportunistas” porque se alimentam de qualquer animal que se mova e que eles possam ver, pelo que a vista tem um papel importante, e de “predador eurifágico”, que não faz distinção de tipo ou tamanho das presas.

O comportamento alimentar de uma espécie é em função da quantidade de alimento disponível no meio e do grau de selectividade que a espécie realiza sobre as presas. O grau de selecção aumenta com o alimento disponível, inclusivé nas espécies não selectivas ou oportunistas (A. Ramos, J.J. Castro, J.M. Lorenzo, 1989).

A alimentação varia em função da hora do dia e Bane (1963) julga que a albacora se alimenta principalmente nas primeiras horas do dia (antes das 10:00) e à tardinha (depois das 16:00), embora possa comer a qualquer hora do dia (Fonteneau y Marcille, 1991).

O volume do bolo alimentar aumenta proporcionalmente com o tamanho da albacora (Dragovich y Potthoff, 1972). Dragovich (1970) considera que a capacidade máxima do

estômago de uma albacora chega a ser de 7% do seu corpo. Normalmente o peso do conteúdo estomacal da albacora é inferior a 1% ao do seu corpo. Isto deve-se a longos períodos entre as refeições, à escassez de alimento ou ingestão de pequenos seres da macrozooplanton e a uma digestão muito rápida (Dragovich y Potthof, 1972).

Com este trabalho pretende-se conhecer os componentes da dieta da albacora na ZEE (Zona Económica Exclusiva) de Cabo Verde.

Material e Métodos

Foram recolhidos dados durante quatro anos e em quase todos os meses, de capturas de albacoras desembarcadas no porto da Praia, principal porto de desembarque da ilha de Santiago, geralmente no período de manhã. As amostragens foram dirigidas a todos os tipos de embarcação, quer botes quer embarcação com motor interno e as amostras (1880), foram abertas no porto e os estômagos e as gónodas foram levados para o laboratório do INDP, onde foram analisados no mesmo dia.

O conteúdo estomacal foi analisado, pesado e identificaram-se as famílias, géneros e espécies, dentro do possível. A determinação do sexo foi feita à vista desarmada.

Para avaliar o alimento das albacoras foi utilizado o “Método numérico”, que consiste em contar os organismos presentes nos estômagos e dar a cada um a sua percentagem – Dragovich, 1969.

As albacoras foram pescadas com isca viva e morta, de acordo com o tamanho, isto é, albacora pequena com isca viva e albacora grande com isca morta. O isco normalmente utilizado é o seguinte: Cavala preta (*Decapterus macarellus*), Cavala branca (*Decapterus punctatus*), Chicharro (*Selar crumenophthalmus*) e Arenque (*Sardinella maderensis*).

Foram considerados de estômago vazio as albacoras que só tinham isco com peso inferior

a 100gr no conteúdo estomacal, partindo do princípio que o isco presente no estômago foi consequência da captura com isco e que portanto, estavam com o estômago vazio antes de serem capturados.

Realizaram-se análises, tendo em conta o estômago vazio ou cheio e fazendo as seguintes variações:

- Variação com o tamanho
- Variação com o sexo
- Variação com a época do ano

Resultados e Discussão

Foram analisados 1880 estômagos de albacoras capturadas nas águas de Cabo Verde, com tamanhos compreendidos entre 32 e 183 cm, nos quais se encontraram apenas 22 completamente vazios (1,2 %) e 233 (12,4 %) considerados vazios por conterem apenas isco com peso inferior a 100gr no seu conteúdo estomacal, que se julga terem sido deglutidos durante a pesca.

Os estômagos cheios (1625) apresentaram no seu interior, para além do isco, lulas, camarões, polvos, chocos e diversas outras espécies, algumas identificadas e outras não, devido ao seu avançado estado de decomposição (Tabela 1).

Tabela 1: Conteúdo estomacal das albacoras

Estômago	Frequência	%
<i>Vazio total</i>	22	1,2
<i>Vazio com isco</i>	233	12,4
<i>Cheio, com mais de uma espécie:</i>	1625	86,4
<i>Com cavala</i>	855	
<i>Com chicharro</i>	272	
<i>Com lulas</i>	384	
<i>Com camarões</i>	140	
<i>Com polvos</i>	70	
<i>Com chocos</i>	30	
<i>Com espécies não identificadas</i>	250	

Tabela 2: Frequência relativa das presas mais importantes por intervalo de comprimento

Espécies	if		
	30 a 89	90 a 149	150 a 209
<i>Cavala</i>	63,3	51,1	37,8
<i>Chicharro</i>	19,2	16,8	9,4
<i>Lula</i>	11,4	19,3	36,9
<i>Camarão</i>	2,5	6,8	12,4
<i>Polvo</i>	1,1	4,4	3,4
<i>Choco</i>	2,5	1,6	0,0
Total	100,0	100,0	100,0

Constatou-se o seguinte:

- Apenas 22 estômagos analisados estavam completamente vazios, isto é, sem isco também (quadro1);
- 233 estômagos foram considerados vazios por conterem apenas isco no seu conteúdo estomacal, com peso inferior a 100gr, que se julga terem sido deglutidos durante a pesca (quadro1);
- O isco apareceu na maioria dos estômagos que não estavam completamente vazios (quadro1);
- As lulas, os camarões e os polvos aparecem com maior frequência relativa nos tamanhos médios e grandes e os chocos nos tamanhos pequenos (quadro 2);
- Os estômagos mais pesados continham ou só isco ou isco e osso (6 – 7,2 kg);
- O isco mais frequentemente encontrado foi a cavala, o que é natural já que é a espécie mais utilizada como isco na pesca da albacora em Cabo Verde, para além de ser a espécie de pequenos pelágicos com maior potencial de captura nas nossas águas.

No estômago vazio:

Variação com o tamanho

O tamanho dos exemplares examinados varia entre 32 cm e 183 cm em que as maiores frequências relativas encontram-se na faixa dos 40 – 149cm sendo a maior concentração entre 40 e 109 cm (Fig.1).

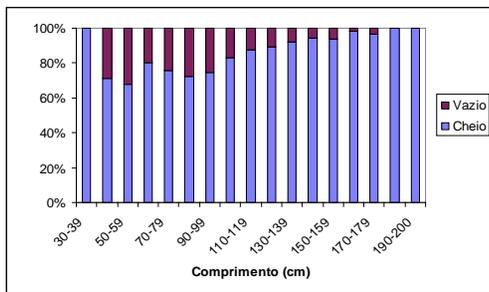


Fig 1 Frequência relativa dos comprimentos dos estômagos vazios e cheios

Variação com a época do ano e com o sexo

As albacoras apresentam o estômago vazio principalmente nos primeiros meses do ano (figs.2 e 3) e a frequência relativa das fêmeas é superior à dos machos, principalmente nos tamanhos médios (fig.4).

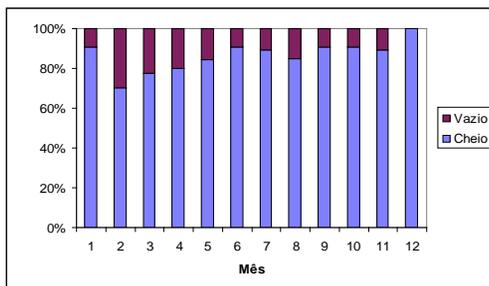


Fig 2: Frequência relativa de estômagos cheios e vazios por classe de comprimento

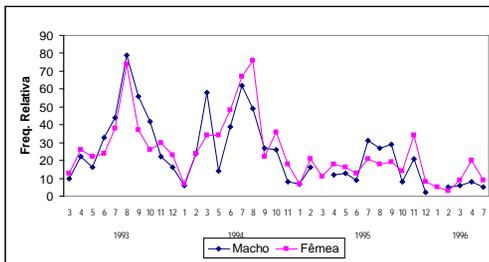


Fig 3: Frequência de machos e fêmeas por mês e por ano

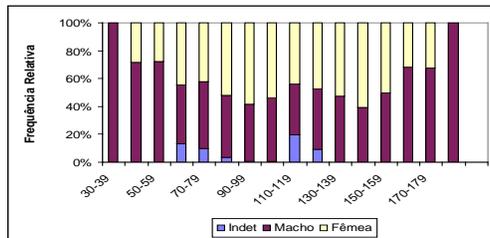


Fig. 4 – Frequência de machos e fêmeas por intervalo de tamanho

No estômago cheio:

Variação com o tamanho

Com a fig.5 comprova-se que o volume do bolo alimentar da albacora aumenta proporcionalmente com o tamanho.

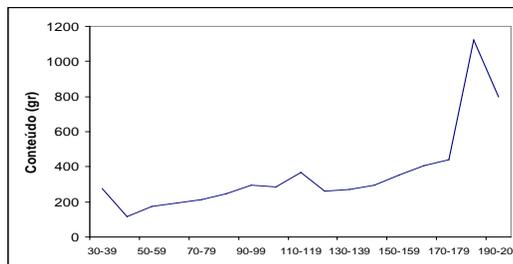


Fig 5 - Variação do conteúdo em relação ao

Variação com a época do ano e com o sexo

O conteúdo estomacal atingiu o seu máximo no mês de Setembro e o seu mínimo em Outubro (Fig.6). Tanto os machos como as fêmeas comem mais na época mais quente, de Junho a Setembro (Fig.7). A figura 8 também vem comprovar isso através dos anos 93 a 96.

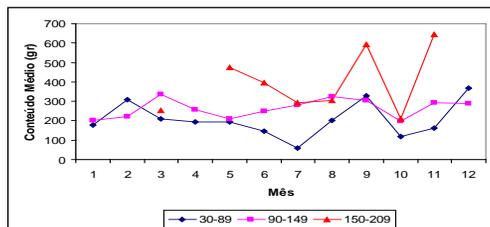


Fig – 6- Variação do tamanho das albacoras com estômago cheio

FONTENEAU, A. Y MARCILLE, J., 1991. Recursos, pesca y biología de los túnidos tropicales del Atlántico Centro-Oriental. Espanha, ICCAT, 423p.

HALLIER, J.P., 1999. Le potentiel thonier dans les îles du Cap Vert. In : Actas da reunião realizada em Mindelo, 10 e 11 de Dezembro de 1996, INDP.

HOGESTEGER, J. N., 1997. Documentos informativos da pesca do Atum (policopiado). INDP, Mindelo.

INDP, Boletim Estatístico no 9. Mindelo, 2001.

MAGNUSON, 1973, In: Fonteneau ,A. et J. Marcille (eds), 1991 – Recursos, pesca e biología de los túnidos tropicales del Atlántico centro-oriental, ICCAT : 423 p. capítulo VI.

OLASO, I., 1992. Resultados de los análisis de los contenidos estomacales de listado, *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758), capturado en aguas de Canarias. Espanha, SCRS/92/63.

RAMOS, A., CASTRO, J. J. Y LORENZO, J.M., 1989. Análisis de contenidos estomacales del listado, *Katsuwonus pelamis*, en aguas de las Canarias. Espanha, SCRS/89/94.

STRETTA Y SLEPOUKHA, 1986. In: Fonteneau ,A. et J. Marcille (eds), 1991. Recursos, pesca e biología de los túnidos tropicales del Atlántico centro-oriental, ICCAT : 423 p, capítulo VI, p 222.

Captura de scombrídeos em Cabo Verde

Vanda Marques da Silva MONTEIRO*

Resumo: Com o objectivo de actualizar o conhecimento sobre a captura de scombrídeos em Cabo Verde, foi elaborado este documento com base nos últimos dados disponíveis. Até 1991 os Scombrídeos correspondiam a mais de 80% da captura total dos pelágicos, demersais e lagostas. A partir daí, com o desenvolvimento da pesca dos pequenos pelágicos passaram a desembarques inferiores a 45%. As capturas na pesca artesanal continuam relativamente estáveis e na pesca industrial têm oscilado, com tendência a diminuir. Em 2003 produziram-se globalmente, pesca industrial e artesanal, 8.722 toneladas, das quais 41% das capturas correspondem a tunídeos e afins. O nº de licenças de pesca nacionais não coincide com o nº de embarcações que declaram captura, porque muitas vezes operam sem ter solicitado a devida licença, ao contrário da frota estrangeira em que o nº de licenças solicitadas é muito superior ao nº de embarcações que declaram captura. As exportações de peixe e de conservas desceram muito de 2000 a 2004, devido ao embargo imposto pela EU. Os dados de scombrídeos recolhidos nas amostragens, são enviados à ICCAT (Comissão Internacional para a conservação do atum do Atlântico), para actualização das avaliações a nível do Atlântico. Pelas últimas informações da ICCAT, sabemos que as espécies de scombrídeos pescadas nas nossas águas, estão dentro do limite de captura máxima sustentável, a nível do Atlântico.

* vanda.monteiro@indp.cv

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP)

Departamento de Investigação Haliêutica e Aquacultura (DIHA) – C.p 132 – Mindelo Cabo Verde

Introdução

A pesca dos scombrídeos ocupa um lugar importante a nível do Atlântico e dos outros oceanos. Em Cabo Verde a sua captura tem sido inferior à esperada embora tenha um grande peso nas descargas nacionais. As capturas totais dos últimos cinco boletins estatísticos do INDP disponíveis (1997-2001), rondaram as dez mil toneladas, representando a sua pesca cerca de 36%. Apesar de se verificar alguma oscilação na captura anual, o esforço de pesca tem vindo notoriamente a aumentar. Para além do mercado nacional, o produto da pesca dos scombrídeos é dirigido à exportação em fresco, congelado e em conserva.

A Pesca de Scombrídeos em Cabo Verde

Os principais scombrídeos pescados em Cabo Verde são:

- Albacora (*Thunnus albacares*)
- Gaiado (*Katsuwonus pelamis*)
- Patudo (*Thunnus obesus*)
- Atuns menores, merma, (*Euthynnus alletteratus*)
- Judeu (*Auxis thazard*)
- Serra (*Acanthocybium solandri*)

A última avaliação do potencial dos tunídeos (albacora, gaiado e patudo) da região de Cabo Verde foi estimada em 25.000ton (Hallier 1996). Estes recursos são explorados pela frota artesanal e pela frota industrial ou semi industrial. Até 1991 os Scombrídeos correspondiam a mais de 80% da captura total dos pelágicos, demersais e lagostas. A partir daí, com o desenvolvimento da pesca dos pequenos pelágicos passaram a desembarques inferiores a 45%. As capturas na pesca artesanal são relativamente estáveis.

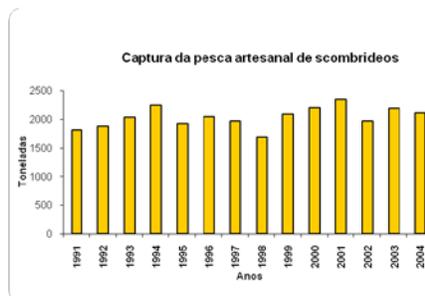


Figura 1: Evolução das capturas da pesca artesanal dos scombrídeos (toneladas) – 1991-2004 Fontes: Boletins Estatísticos INDP

A captura anual industrial tem oscilado, com tendência a diminuir.

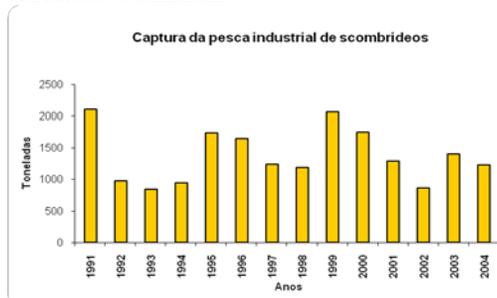


Figura 2 - Evolução das capturas (toneladas) dos scombrídeos, da pesca industrial (1991-2004) Fonte: Boletins Estatísticos INDP

Licenças de Pesca

O nº de licenças nacionais não coincide com o nº de embarcações que declaram captura, porque muitas vezes operam sem ter solicitado a devida licença.

Quanto à frota estrangeira o nº de licenças solicitadas é muito superior ao nº de embarcações que declaram captura.

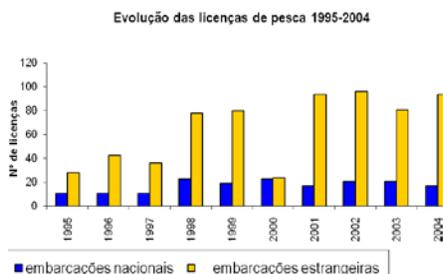


Figura 3: Evolução das licenças de pesca solicitadas (1995-2004). Fonte: DGP

A frota estrangeira que opera na ZEE de CV, é composta essencialmente de atuneiros (caneiros e cercadores) e palangreiros de superfície, pertencentes na sua maioria a países da EU.

A espécie mais capturada é o tubarão seguida pelos scombrídeos e pelo espadarte.

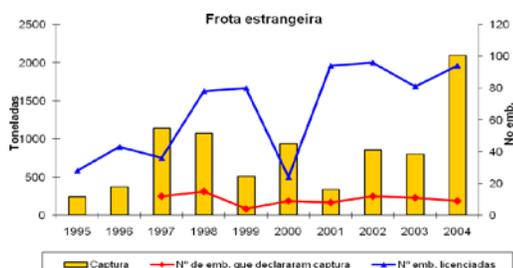


Figura 4: Evolução da actividade da frota estrangeira Fonte: DGP

Estado Actual da Exploração

Frota e artes

Em 1999, a frota pesqueira cabo-verdiana era constituída por:

- 929 botes com motor fora de borda
- 335 botes sem motor
- uma média de 3 pescadores por bote
- cerca de 83 emb. maiores com motor interior

Os recursos são explorados pela frota artesanal, por botes e pela frota industrial, por embarcações de maior porte.

As artes mais utilizadas são: linha e vara.

O nº de embarcações artesanais apresenta uma tendência decrescente, apesar da taxa de motorização ter evoluído consideravelmente, passando de 69% em 1995 para 73% em 1999. Os botes possuem uma capacidade de acção e de autonomia muito reduzida.

As embarcações de pesca industrial são unidades maiores, muitas das quais obsoletas, pertencentes na sua maioria a entidades privadas. São na sua maioria atuneiros, lagosteiros e cercadores.

O número de pescadores em 1995 era de 5.538, mas em 1999 diminuiu para 4.283. Apesar de não termos dados disponíveis mais recentes, a tendência é de diminuição.

Capturas

Em 2003 produziram-se globalmente, pesca industrial e artesanal, 8.722 toneladas, das quais 41% das capturas correspondem a tunídeos e afins.

Em 2001 os rendimentos não sofreram alterações significativas em relação aos anos anteriores, situando a captura média por viagem em 37 Kg/viagem e a captura por bote em 4,0 ton (INDP, B.E. nº10).

O rendimento médio anual do bote, expresso em captura (kg) por unidade de esforço (viagem) ou CPUE foi bastante estável entre 1995 e 1999, embora tenha apresentado oscilações entre as ilhas.

As CPUE's dos botes de Barlavento, com destaque para as ilhas de S. Vicente e S. Nicolau, são maiores que as de Sotavento, facto que poderá estar entre outros factores relacionado com a baixa taxa de motorização e pela escassez de recurso nessa zona sul do país.

Exportação e produção de conservas

As exportações de peixe e de conservas desceram muito de 2000 a 2004, devido ao embargo imposto pela EU.

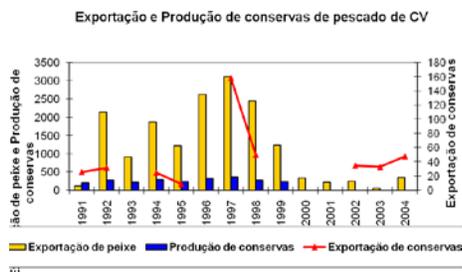


Figura 5: Exportação e produção de conservas de pescado de Cabo Verde. Fonte: Boletins estatísticos do INDP

Estudos Realizados

Amostragens

Amostragens de tamanho para todas as espécies de scombrídeos e afins e amostragem biológica para a albacora.

Documentos sobre o atum de Cabo Verde produzidos a partir de 1996

- Le Potentiel thonier dans les îles du Cap Vert por Jean Pierre Hallier em 1996
- A pesca dos scombrídeos e seu enquadramento no Atlântico por M. H. Vieira e J. P. Hallier em 1996.
- Contribuição para o estudo do albacora, *Thunnus albacares*, em Cabo Verde por Patrícia Alfama em 1996.
- A Pesca do Atum em Cabo Verde e nalguns países da costa Atlântica por Vanda Monteiro em 1999.
- Conteúdo estomacal da albacora capturada em águas de Cabo Verde por Vanda Monteiro em 2004.

ICCAT

Os dados recolhidos nas amostragens de tamanho são enviados à ICCAT (Comissão Internacional para a conservação do atum do Atlântico).

Últimas informações da ICCAT

YFT

Rendimento máximo sustentável, a nível do Atlântico, é de 148.000 t (2003)

Captura em 2004 – 116.000 t

Recomenda-se não capturar exemplares menores que 3,2kg, não aumentar o nível de esforço de pesca pois a captura continua próxima do RMS e que se adoptem medidas

para reduzir a mortalidade por pesca dos chefarotes.

SKJ

A última avaliação do gaiado foi feita em 1999
Captura em 2004 – 161.000 t

Não foi feita nenhuma recomendação de gestão para o gaiado. No entanto continuam com o Plano Voluntário de Protecção, mas que até agora não foi possível determinar o seu efeito nas capturas de gaiado nos DCP's.

BET

Rendimento máximo sustentável, a nível do Atlântico, é de 93.000-114.000 t (2004)
Captura em 2004 – 72.000 t

Recomenda-se não aumentar o nível de esforço de pesca, que se adoptem medidas para reduzir a mortalidade por pesca dos pequenos patudos (chefarotes) e que o tamanho mínimo não ultrapasse 3,2kg.

Apenas o patudo, por razões de gestão, encontra-se submetido ao regime de quotas. O limite máximo para exportação de patudo em CV é de 2.100 ton/ano.

Apesar dos recursos a seguir não serem scombrídeos, são grandes pelágicos estudados pela ICCAT e de grande importância para a nossa pesca, pelo que estão aqui referidos.

Espadartes

Até 2005 as quotas para a pescaria de espadarte, num total de 14.000 t, encontram-se totalmente distribuídas; uma nova avaliação está programada para 2006. Até esta data, dificilmente os países não detentores de quotas, poderão ter acesso a esse recurso.

Tubarões

Interditar a extracção de barbatanas de tubarão a bordo dos navios bem como a retenção, transbordo ou desembarque, salvo em casos especiais devidamente autorizados.

Encorajar a utilização integral do tubarão e nunca ultrapassar 5% do peso das barbatanas retidas a bordo.

Interditar a extracção de barbatanas de tubarão a bordo dos navios bem como a retenção, transbordo ou desembarque, salvo em casos especiais devidamente autorizados.

Medidas de Gestão Adoptadas em Cabo Verde

Pesca industrial

Manter a proibição de captura de exemplares de albacora e patudo com menos de 3,2kg.

Pesca artesanal

Manter a proibição de captura de exemplares de albacora e patudo com menos de 3,2kg.

Reservar uma zona exclusiva para as actividades das pescarias no interior das 3 milhas náuticas.

Pesca estrangeira

Manter a proibição de captura de exemplares de albacora e patudo com menos de 3,2kg.

Interditar à frota estrangeira qualquer actividade de pesca no interior das 12 milhas náuticas.

Considerações Finais

Em Cabo Verde, as capturas de scombrídeos têm oscilado com tendência a diminuir, o esforço inversamente tem vindo a aumentar e conseqüentemente, o rendimento de pesca nos últimos anos também tem vindo a diminuir.

A pesca realiza-se durante todo o ano com maior incidência nos meses quentes e para a albacora.

Nos últimos anos a zona de Sotavento tem estado a desembarcar as maiores capturas artesanais, principalmente devido aos desembarques efectuados na Praia que por ser o maior centro populacional e com maior poder de compra do país, muitos botes pescam noutras ilhas mas desembarcam o seu produto em Santiago.

Em relação à pesca industrial a zona onde a captura é maior é sem dúvida a zona de Barlavento.

O engenho predominante para a pesca do atum é a linha de mão, tanto para a pesca artesanal como para a pesca industrial.

Para melhor se avaliar a quantidade pescada nas águas de CV, é necessário que sejam

implementadas as medidas definidas nas condições de acesso ao recurso (licenças de pesca), tanto para a frota estrangeira como para a nacional.

Tendo em conta a dimensão do país, as potencialidades de pesca e as capturas efectuadas ao longo dos anos, o desafio deverá ser a garantia da qualidade, de acordo com as normas nacionais e internacionais dos produtos, para o mercado interno e para a exportação.

Outra orientação estratégica com vista ao aumento da produção será a necessária prospecção de novos bancos de pesca, utilizando engenhos alternativos.

Referências Bibliográficas

DGP, 2001. As pescas em Cabo Verde – Diagnóstico sectorial.

DGP, 2004. Cooperação futura com a EU.

Hallier, J. P.,1996. Le potentiel thonier dans les îles du Cap Vert. *In*: Actas da reunião realizadas em Mindelo, 10 e 11 de Dezembro de 1996: 46-75.

ICCAT, 2005. Informe del periodo bienal 2003-04 – IIªParte (2003) – Vol.2 2005.

INDP, 2001. Estudo de Impacto Socio-Económico dos Principais Projectos de Pesca Artesanal em Cabo Verde no período 1988 – 1999. Ministério de Agricultura e Pescas - Gabinete de Estudos e Planeamento. Praia, Cabo Verde.

INDP, 2001. Boletim estatístico do INDP nº 10.

Plano Nacional de Acção para a Conservação e Gestão de Tubarões em Cabo Verde

*Vera Cristina Freitas Almeida GOMINHO**

Introdução: Longe de ser um problema apenas da sub-região, a influência do mercado que existe a volta das barbatanas dos tubarões teve um impacto global e contribui para uma diminuição rápida das populações de tubarões a nível mundial. Na perspectiva de conter os riscos e as consequências ligadas a essa exploração em 1999 a FAO desenvolveu o Plano Internacional de Acção para a Conservação e Gestão de Tubarões cujo objectivo é assegurar a conservação e a gestão dos tubarões e seu uso sustentável a longo prazo. Reconhecendo a FAO as limitações existentes a nível de conhecimentos, sobre os tubarões, recomenda que estas deverão ser norteadas nos princípios de precaução estabelecidos no Código de Conduta para uma Pesca Responsável.

Consciente e preocupados com a situação, a Conferência dos Ministros das Pescas delegou a CSRP a preparação de um Plano Sub-regional de Acção para a Conservação e Gestão de Raias e Tubarões (PSRA-Requins), que se inscreve dentro do Plano Internacional da FAO. No quadro desse plano a Comissão Sub-regional das Pescas (CSRP) vem promovendo junto dos sete países membros a elaboração dos respectivos Planos de Acção para a Conservação e Gestão de Raias e Tubarões que se inscreve dentro do Plano Internacional da FAO com vista, a evitar uma catástrofe ecológica bem como, a uma situação de impasse a nível económico.

Cabo Verde sendo um país insular, ecologicamente frágil e de fracos recursos naturais, a conservação o desenvolvimento dos ecossistemas bem como, a valorização dos seus recursos naturais constituem uma preocupação central dos sucessivos Governo, que deverá ser traduzida em políticas de carácter horizontal e em concertação com as outras políticas sectoriais. Nesta via a política de desenvolvimento e de gestão dos diversos sectores da economia do país, aponta para a valorização dos recursos naturais e a conservação dos ecossistemas, tendo como objectivo, o desenvolvimento durável (Programa do Governo IV Legislatura).

*vgominho@yahoo.com.br
Direcção Regional do INDP
Tel. (+238) 261 28 65; Fax (+238) 261 25 02
Cp. 545 Praia

Objectivos

A elaboração do Plano de Gestão e Conservação de Tubarões e a adopção de medidas de políticas no que respeita a conservação dos recursos tubarões existentes na ZEE de Cabo Verde traduz-se numa visão do desenvolvimento sustentável e têm como principais objectivos:

- Compilar dados existentes sobre a pesca de tubarões em Cabo Verde;
- Acompanhar as capturas de tubarões a fim de facilitar a recolha de informações;
- Traçar estratégias de conservação e gestão dos stocks de tubarões;

- Integrar na legislação as medidas de conservação previstas no Programa de Conservação de Tubarões da FAO, adaptáveis para Cabo Verde;
- Aplicar a resolução 3/2005 que interdita em toda a ZEE de Cabo Verde a prática da pesca de tubarões para retirar apenas as barbatanas

A Pesca de Tubarões em Cabo Verde

Apesar de uma vasta ZEE, o potencial anual dos recursos haliêuticas de Cabo Verde é estimado em apenas 36.000 a 44.000tons e vem contribuindo modestamente no PIB sendo que nos anos noventa em 2% e em 2000 em apenas 1% no entanto, é de salientar o papel

social importante que este sector vem desempenhando na economia do país, contribuindo para o emprego e para a segurança alimentar das populações (Plano de Gestão dos Recursos da Pesca).

Nas águas de Cabo Verde ocorrem várias espécies de tubarões, sendo que o arquipélago constitui um ponto importante na rota migratória de várias destas espécies, enquanto que outras são típicas das nossas águas (Soares, 1999).

Componentes da antiga classe dos elasmobrânquios, os tubarões configuram-se entre os mais primitivos de todos os vertebrados existentes, são peixes cartilagosos com a pele revestida de milhares de dentículos minúsculos afiados e compactos, o esqueleto é cartilaginoso, apresentam ausência de bexiga natatória e o sangue rico em ureia (SEPA 1999), o crescimento é lento o ciclo reprodutivo longo com uma fecundidade sexual tardia e fraca, características que os tornam sensíveis a uma exploração descontrolada.

Cabo Verde ao contrário de outros países da sub-região africana, este recurso encontra-se sub-explorado na obstante, não existem dados estatísticos oficiais sobre as capturas. A pesca não tem sido processada de maneira sistemática e produtiva, devido a vários factores nomeadamente, a preferência da população, a falta de equipamentos adequados, a falta de meios e de tecnologia, para além de aspectos relacionados com a própria biologia da espécie assim, a sua captura vem sendo fruto de pescarias experimentais ou como produto de pesca dirigida a outros recursos.

Esporadicamente acções experimentais de pesca e de processamento de pescado vêm sendo realizadas, para além de informações recolhidas em diários de bordo. Estudos realizados em 1995 sobre as Condições para a Viabilização da Pesca do Tubarão de Águas Pouco Profundas em Cabo Verde com o apoio da FAO (GCP/CVI/033/NE) evidenciaram o carácter pouco durável desta pescaria uma vez que, o potencial de tubarões esgotava-se rapidamente em uma ou duas semanas de

pesca, para além da inviabilização da utilização de botes artesanais para a pesca do tubarão (Chantre & Tenreiro, 1999).

Soares (1999), apresenta um historial das espécies mais capturadas em campanhas experimentais, destacando-se o *Centrophorus sp*, *Mustellus sp*, *Galeacerdo cuvier* entre outros, e experiências realizadas em 1993 pelo INDP, para a transformação e divulgação dos produtos dos tubarões nomeadamente, produção de filetes salgado-seco e fresco utilizando várias espécies das campanhas experimentais tais como, *Centrophorus sp*, *Galeocerdo cuvieri*, *Isurus sp*, *Prionace glauca*, *Mustellus sp* e alguns *Carcharhinus* de tamanho entre 1 e 1,5 metros, óleo de fígado a partir da espécie *Centrophorus sp* e das espécies *Galeacerdo cuvier*, *Shyna sp* e *Prionace glauca* tiveram uma boa aceitação no mercado interno.

Por outro lado, pelo facto de que as barbatanas dos tubarões são considerados produtos valiosos a nível mundial e muitas espécies encontram-se ameaçadas pela pratica da captura exclusiva para a retirada das mesmas, sendo o corpo rejeitado ao mar, neste quadro, a Resolução 3/2005 do B.O define como medida de gestão a “Interdição em toda a ZEE de Cabo Verde a Prática da Pesca de Tubarão para se Retirar apenas as Barbatanas”.

A frota estrangeira licenciada para operar na ZEE de Cabo Verde, União Europeia, Japão e Senegal com base em acordos ou contratos de pesca visam principalmente os tunídeos e tubarões (Plano de Gestão das pescas, 2005), contudo não existe uma identificação clara das capturas e somente algumas embarcações fornecem dados e declarações de capturas o que aliada a inexistência de observadores de bordo, operações de pesca ilegal por parte de outros navios estrangeiros introduz um elemento de incerteza em relação ao estado de conservação desse recurso. As actividades da pesca amadora nas águas do arquipélago, encontram-se regulamentadas pelo Decreto-lei nº 54/2005 e aplica-se a todas as pessoas nacionais ou estrangeiras que praticam a pesca recreativa ou desportiva e de subsistência nas águas jurisdicionais de Cabo Verde.

O desenvolvimento do turismo vem aumentando o desenvolvimento dessas actividades, verificando-se um aumento de escolas de mergulho que praticam observações de certas espécies nomeadamente, *Centrophorus sp* e *Rhiniodon typus*, agravada pela exibição de troféus da pesca desportiva e a uma infinidade de produtos no comercio de artesanato.

Neste sentido, existe a necessidade de assegurar que cada modalidade seja feita de forma acautelada, garantindo a protecção do recurso, a segurança e os princípios fundamentais da ética desportiva uma vez que, a legislação sobre a mesma contém algumas indefinições.

Programas e Acções

No quadro do Plano Tubarões foram identificadas a nível nacional e da Sub-região várias actividades prioritárias a serem desenvolvidas segundo os grandes objectivos preconizados.

Objectivo 1: Reforço da Capacidade Nacional

- Elaboração do Guia de Identificação das Espécies de Tubarões
- Formação de técnicos na identificação, biologia e recolha de dados
- Formação de técnicos profissionais e observadores de bordo na identificação das espécies
- Reforço da capacidade nacional em meios humanos, material e financeiro para a fiscalização

Objectivo2: Melhorar o Nível de Informação Existente sobre o Recurso

- Tornar visível nos dados estatísticos as capturas de tubarões das diferentes pescarias
- Avaliação de stock
- Estimar as capturas efectuadas em Cabo Verde

- Colecta de dados nas comunidades sobre tubarões (saber popular)
- Caracterizar a pesca do tubarão em Cabo Verde e a sua importância sócio económica
- Biologia das espécies que ocorrem em Cabo Verde

Objectivo 3: Informação e Sensibilização dos Actores Nacionais

- Informação e sensibilização dos pescadores
- Organização de atelier a nível nacional sobre a gestão durável dos tubarões
- Acções de sensibilização nos principais portos de desembarque
- Divulgação da legislação do sector

Objectivo 4: Medidas de Conservação e Gestão

- Elaboração de medidas de gestão de forma a evitar a sobre-exploração
- Participar na edição de regulamentos sobre a pesca do tubarão a nível da sub-região
- Estabelecimento e execução de um programa de fiscalização para o acompanhamento da pesca do tubarão

Recomendações

- Acompanhar a pesca de tubarões em Cabo Verde
- Criar um corpo de observadores de bordo
- Velar pelo cumprimento da resolução 3/2005 do BO
- Inventariar as espécies ameaçadas a nível mundial que ocorrem na ZEE de Cabo Verde
- Incentivar os clubes e pescadores desportivos a praticarem observações de tubarões
- Classificar as espécies que poderão ser exibidos como troféus de pesca, caso se venha a optar por esta via (pesca desportiva)

Importância da Investigação Sócio-económica nas Pescas

*Maria Auxilia CORREIA**

Nota Prévia: Nas últimas décadas têm-se verificado uma tendência de diminuição das oportunidades de pesca nas águas internacionais, devido a uma acentuada pressão sobre os recursos haliêuticos, tendo como consequência a degradação dos principais pesqueiros e de espécies com maior interesse comercial. Nas nossas águas, se por um lado existem recursos que ainda oferecem alguma margem para expansão das capturas sem por em causa a sustentabilidade dos recursos, por outro, em algumas pescarias há indícios de sobre exploração.

Assim no médio e longo prazo o sector das pescas cabo-verdiano necessita cada vez mais de uma efectiva e correcta gestão dos recursos com inventario de formas alternativas de desenvolvimento das comunidades piscatórias não tendo como pano de fundo necessariamente o aumento das capturas principalmente nos casos onde há sinais de pressão exacerbada nos stocks. Ou seja há necessidade de “equilibrar a produção pesqueira por forma a harmonizar o chamado desenvolvimento social com “crescimento económico” e produtividade natural.

É evidente que o fomento à actividades alternativas, o fomento à aquicultura, a capacidade organizativa das instituições e operadores do sector e a inovação tecnológico jogam um papel fundamental no processo de desenvolvimento das comunidades piscatórias e no aproveitamento das potencialidades que as nossas águas oferecem, alargando o leque das explorações para além das formas tradicionais de extracção dos recursos vivos.

Não é de estranhar que face a conjuntura internacional do sector das pescas, o INDP alargue e melhore a sua área de actuação para novos campos de investigação, não descurando, como é óbvio domínios mais tradicionais.

*maria.correia@indp.cv

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP)
Gabinete de Estudos e Projectos. C.p 132, Mindelo S.Vicente, Cabo Verde

Objectivo

O objectivo da presente comunicação é não apresentar resultados sobre a investigação de natureza socio-económico mas chamar atenção sobre a importância da investigação neste domínio por formar a assegurar uma exploração óptima e sustentável dos recursos Haliêuticos e alcançar os objectivos de desenvolvimento estabelecidos na politica económica.

O Papel da Investigação Socio-económico no Sector das Pescas

Tradicionalmente no INDP, por razões várias, tem-se privilegiado a investigação haliêutica, o que não quer dizer, inexistência de estudos sócio-económicos. Alias, de referir que importantes estudos sócio-económicos foram realizados nos últimos anos, de

responsabilidade exclusiva do INDP, ou em parceria com outras instituições nacionais e estrangeiras, entre outros, com destaque para os Seguintes:

- Estudos da pesca artesanal (Diagnostico e fichas de projectos) em todas as comunidades piscatórias das ilhas de Cabo Verde, 2000;
- Estudo de impacto socio-económico dos projectos de pesca artesanal, 2000;
- Estudo da pesca Industrial em Cabo Verde, 2003;
- Incidência do modo de remuneração do trabalho na pesca artesanal sobre a gestão dos recursos, 2004;
- Pesca, Ambiente e Comércio nos Países da Sub-Região, 2005

Conforme explicito no documento de PGRP, os objectivos maiores de desenvolvimento das pescas são de natureza sócio-económico das

comunidades em particular e da população em geral, anunciado da seguinte forma:

Por uma sociedade consciente do papel e dos desafios do ambiente para um desenvolvimento económico e social sustentável, convencida das suas responsabilidades relativamente às gerações futuras, traduzido num sector das Pescas desenvolvido de forma a proporcionar uma utilização durável a longo prazo dos recursos haliêuticos, em termos de resultados económicos e sociais constantes máximos.

Toda a investigação que se faz quer nas pescas, ou em qualquer sector de actividade visa o *Bem-estar Social*. Por isso, para uma gestão eficaz dos recursos da pesca, toda a investigação que visa formular medidas de conservação e gestão dos recursos deverá ser feita tendo em conta os aspectos sociais e económicos das pescarias, mediante sistemas de recolha, tratamento e análise de informação quantitativa e qualitativa. No sector das pescas, algumas informações desta natureza continuam a ser feitas de forma desfasada, e inconsistente, nomeadamente o preço dos produtos de pescas comercializados interno e para as exportações, o Valor Acrescentado Bruto e a sua contribuição na formação do Produto Interno Bruto, o nível de emprego no sector das pescas, etc., induzindo a incerteza na interpretação de alguns resultados.

As tabelas que se seguem mostram alguns indicadores económicos (média anual no período 2000-2004), que deverão ser considerada com alguma precaução tendo em conta o exposto no parágrafo anterior.

Tabela 1: alguns indicadores económicos do sector das pescas em Cabo Verde (ECV= Escudos Cabo-verdiano)

Indicadores	Média do Período 2000 – 2002
Captura	9610 Ton
Exportação	279 Ton
Consumo per-capita	22/kg pessoa
VAB Pescas	1.45 mil milhões ECV
% VAB pescas no PIB	2.3%
	Cerca de 12 mil postos de trabalho
Emprego	(8% dos empregos nacionais)

Fonte: INDP, INE

Tabela 2 Principais receitas do sector das pescas em Cabo Verde

Fontes de Receitas	Valor média do Período 2000 - 2002
Venda Interna de pesca	2,85 Mil milhões ECV
Exportações	66 Milhões ECV
Contra partida dos acordos de pescas*	74,9 Milhões ECV
Investimentos Públicos (aprox.)	700 Milhões ECV

Fonte: INDP, INE, Tesouro Público. * Só União Europeia

O interesse da investigação Sócio económica das pescarias no INDP

Várias são as razões que levam o INDP a se preocupar com este campo de investigação, mas que podem ser associados em dois grandes grupos. Por um lado devidas as atribuições particulares do Instituto, por outro devido às especificidades dos recursos haliêuticos.

Atribuições particulares do INDP

O INDP tem a responsabilidades de formular recomendações para gestão das pescarias em Cabo Verde, visando não só a sustentabilidade dos stocks, mas também o aproveitamento dos mesmos em benefício das populações. O INDP tem a responsabilidade de promover o desenvolvimento das comunidades piscatórias, através de investimentos conforme os critérios e prioridades estabelecidas, por forma a apoiar os operadores a maximizarem os benefícios dos recursos disponíveis. Tudo isso terá que ser feito através da conjugação, da integração de linhas de investigação em diversos domínios a constatar nos programas de investigação haliêutica e de promoção para o desenvolvimento. Ainda o INDP é o órgão responsável para produzir toda a informação estatística das pescas que serve de base para as tomadas de decisões neste sector.

Referente a investigação haliêutica, ao longo dos anos de funcionamento do instituto, tem-se conseguido alguns progressos quanto a qualidade das informações recolhidas, graças ao empenho dos técnicos, do nível de cooperação com organismos nacionais e

internacionais que apoiam tanto na aquisição de equipamentos como na formação de pessoal. Apesar desta actividade constituir já uma rotina do instituto, falta fazer muita coisa no sentido de melhorar a qualidade de informação produzida que permite emitir recomendações fundamentadas para gestão das pescarias e um melhor aproveitamento dos recursos.

Na vertente promoção de desenvolvimento, nos domínios económicos e sociais, já foram produzidos importantes estudos e muitas actividades de desenvolvimento. Contudo, carecem de consistência, pois, por um lado, não há sistematização, as actividades surgem de forma espontânea, resultantes de necessidades imediatas ou de solicitação dos parceiros. Por outro lado, na maioria dos casos, dos estudos saem recomendações valiosas mas até que se consegue mobilizar recursos humanos e financeiros para as materializar as informações já se encontram desactualizadas e muitas vezes há necessidade de recomeçar. Várias actividades têm sido espoletadas principalmente no que se refere a assistência técnica aos parceiros e utentes para construção e manutenção de infra-estruturas de apoio em terra, assistência em reparação e manutenção de embarcações, motores e apetrechos de pescas, estudos técnicos económicos e financeiros para fins de créditos bancários, organização e formação de operadores. O grande problema é a falta de recursos, que, aliada a uma falta de orientação do Instituto em matéria de planificação das actividades, não tem sido possível executa-las de forma continua. O que implica sérias dificuldades para as acompanhar.

A componente estatística das pescas representa uma das actividades de crucial importância para o INDP, na sua política de investigação, e contribuição para uma gestão e exploração sustentável dos recursos pesqueiros na ZEE de Cabo Verde. Como órgão produtor de estatística sectorial, compete ao INDP a recolha, o tratamento e a divulgação das estatísticas da pesca artesanal e industrial, da indústria conserveira, bem assim da exportação dos produtos da pesca. As

informações produzidas desde a implementação do sistema estatístico, em 1981, servem de base a tomada de decisões em matérias de administração, investigação e fiscalização das pescas em Cabo Verde. Os dados estatísticos produzidos, permitem fazer uma caracterização clara e objectiva da evolução da captura, do esforço de pesca, da frota de pesca, dos engenhos de pesca, bem como da biologia das espécies mais importantes pescadas em Cabo Verde.

Especificidades dos recursos haliêuticos

Os recursos haliêuticos, são recursos renováveis, e móveis. Assim, a longo prazo o problema da raridade dos recursos não se põe no stock explorado mas sim na sua capacidade de renovação, o que está relacionado com a questão da dissipação da renda haliêutica. Tal capacidade de renovação infelizmente continua fora do controle dos intervenientes no sector em virtude da pesca ser uma actividade de recolha, uma actividade predadora idêntica a caça e longe de ser comparada com a actividade agrícola e de criação de animais.

Por outro lado o estatuto legal dos recursos haliêuticos, enquadra-se no que se chama *rés nullius*, ou seja o recurso não faz parte de uma apropriação à priori. O pescado normalmente pertence a quem o capturar. Os recursos haliêuticos não fazem parte de uma apropriação individual (Boncoeur, 1999) mas também não fazem parte do grupo de *bens colectivos* (no sentido que Samuelson - 1954, deu a este termo), na medida em que o consumo não é colectivo. Toda a quantidade capturada por um pescador reduz a possibilidade de captura dos restantes pescadores que exploram o mesmo stock. Devido a sua raridade, os recursos haliêuticos entram na categoria de "*recursos Comuns*", caracterizado por duas propriedades:

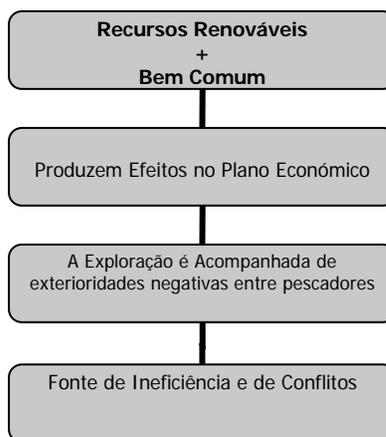
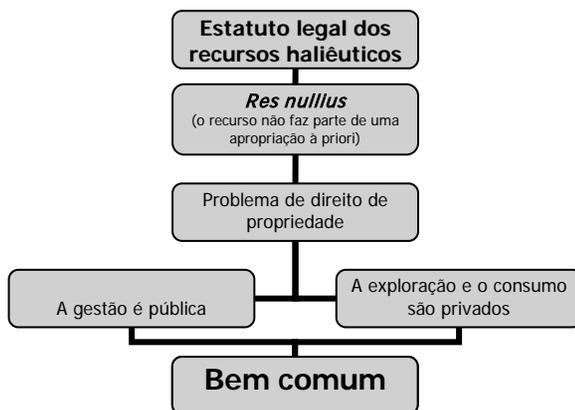
- **Não Exclusividade**, devido a ausência de direito de propriedade individual *ex ante*;

- **Subtractividade**, ou rivalidade na exploração uma quantidade de pescado extraído do mar por um individuo reduz as possibilidades de capturas para os restantes pescadores e vice-versa;

Esta característica de *bem comum* dos recursos haliêuticos gera externalidades cruzadas negativas entre os pescadores que exploram o mesmo stock: as actividades individuais de cada um são interdependentes dos restantes, na medida em que o esforço individual, afecta o volume de captura que os restantes poderiam efectuar.

As externalidades, quer seja no sector das pescas, quer seja em qualquer outro sector de actividades provocam um desvio entre o benefício privado e o benefício colectivo: mantendo todo o resto constante, o benefício que um pescador retire ao acentuar o seu esforço tem por contrapartida a redução do benefício dos outros pescadores que exploram o mesmo stock. Assim sendo é racional que cada o pescador, tenta expandir o seu esforço de pesca, até onde for possível. Na ausência de mecanismos institucional de regulamentação, em equilíbrio o custo marginal social da produção excede o preço unitário dessa produção, ou seja produz uma situação de ineficácia. A curto prazo esta ineficácia é manifestada pelo excesso de meios mobilizados para explorar um dado stock. A longo prazo, a pressão exercida sobre os recursos poderá produzir dois tipos de efeitos: sobre-exploração de crescimento e sobre-exploração de recrutamento.

O problema dos recursos haliêuticos pode ser resumido no esquema que se segue:



O problema de ineficácia é geralmente acompanhado de conflitos que se acentuam a medida que aumenta a pressão sobre os recursos, provocando um “divórcio” entre a racionalidade privada e a racionalidade colectiva.

O INDP, enquanto instituição de investigação e de promoção tem o papel de analisar o “divórcio” e formular algumas recomendações de “reconciliação”, que deverá ser feito mediante a articulação de um conjunto de actividades que integram o plano biológico, o plano social e o plano económico através de elaboração, e execução de programas adequadas.

O facto do INDP ter a responsabilidade de executar o programa de Investigação

Haliêutica e o programa de Promoção de Desenvolvimento representa por si só um aspecto complexo. Se por um lado, a investigação relacionada com as pescarias tem como objectivo formular recomendações para a exploração sustentável dos recursos, por outro lado há necessidade de promover o desenvolvimento das comunidades dos operadores de pescas que muitas vezes é visto como sinónimo de aumento das capturas.

Ora, à primeira vista não se põe problemas quanto ao aumento das capturas, uma vez que o potencial global dos recursos pesqueiros é estimado entre 36.000-44.000 tons (*in PGRP*). Com as capturas à volta de 9.000 tons constata-se que o potencial é explorado muito abaixo do óptimo.

Contudo, uma análise mais profunda mostra que as coisas não são lineares como parecem. Em primeiro lugar porque uma boa parte do potencial corresponde aos tunídeos. Tratam-se de espécies altamente migratórias e que a nível mundial começam a deparar com o problema de sobre exploração.

Em relação aos outros recursos, como as lagostas, os peixes demersais, alguns moluscos, as margens para aumentar as capturas são limitadas, uma vez que os dados históricos das capturas e de amostragens revelam sérios indícios de sobre exploração em algumas zonas do arquipélago. Em segundo lugar, porque as pescarias artesanais são as mais importantes a nível nacional. São pescarias complexas, que interferem entre si. Por outras palavras, qualquer medida de carácter restritiva ou de expansão numa pescaria (como as identificadas em Cabo Verde), tem repercussões nas outras. Isso porque de uma forma geral os operadores de pesca artesanal actuam de uma forma oportunista, capturam de acordo com as conjunturas de pesca ao longo do ano.

Por outro lado, existem ainda recursos cujos potenciais não são conhecidos mas que poderão, eventualmente, representar oportunidades para o desenvolvimento de novas pescarias, tais como alguns cefalópodes (lulas) e os recursos de peixes e crustáceos de grande profundidade (PGRP, 2000).

A exploração destes recursos haliêuticos coloca questões de diferente natureza, que não dependem exclusivamente das condições internas da pesca mas, igualmente, de condições externas, fora do controle de Cabo Verde, entre as quais as condições do mercado internacional é talvez o factor mais determinante (PGRP, 2000).

Por tudo isso, é patente a necessidade de uma boa programação das actividades, a presença constante do Instituto nas comunidades piscatórias, por forma a estar atento às oportunidades, às ameaças, ter o conhecimento profundo do meio envolvente não só para o acompanhamento dos recursos, como também, para apoiar os operadores a aproveitarem os benefícios do sector mediante avaliação adequada de projectos e forma de tomada de decisões eficientes em matérias de investimentos.

Ainda de acordo com o PGRP, consideradas as características naturais do país, em relação a cada pescaria, a disponibilidade de recursos haliêuticos é uma condição necessária mas não suficiente à sua efectiva exploração. É necessário manter e/ou criar algumas condições para a pratica da actividade da pesca nomadamente as infra-estruturas de apoio em terra e às embarcações (conservação de pescado, aprovisionamento de gelo, manutenção dos equipamentos e aprovisionamento dos diversos insumos), à eficiência dos pescadores e armadores e às condições de transporte e de comercialização dos produtos da pesca.

Referência Bibliográfica

Actes des deuxièmes Rencontres Inter-Universitaires – UBO/ UQAR: Gestion des activités maritimes et de l'environnement- Brest France 1999

Almeida J. T., Correia A. M., Tavares M. M., Pastor O. T., Barros T. P. L. 2003, *Plano de Gestão dos recursos da Pesca*. Equipa de coordenação para PANA II

Apresentação Sucinta do INDP - S. Vicente,
Maio de 2000.

Decreto Regulamentar n.º 123/92, de 16 de
Novembro, *que aprova os Estatutos do
Instituto Nacional de Desenvolvimento
das Pescas.*

Decreto-Lei n.º 67/97, de 3 de Novembro, *que
aprova os novos Estatutos do Instituto
Nacional de Desenvolvimento das
Pescas.*

INE, censo 2000

INE, dados sobre VAB, emprego, preços,
exportações importações no sector das
pescas, 2000-2002

INDP 1999, Investigação e Gestão haliêutica
em Cabo Verde. Actas da reunião
realizada em Mindelo, 10 e 11 de
Dezembro de 1996. Julho de 1999.

INDP 2000, *Boletim Técnico-científico.*
Mindelo Junho 2000.

INDP, boletins estatísticos, 2000-2002

PIP 2000-2001 / 2002 / 2003 / 2004 / 2005 –
GOV. MAAP / INDP;

Relatório preliminar de auto avaliação do
INDP (*Adaptado ao INDP*), Mindelo,
Dezembro de 2005.

Reunião sobre Investigação e Gestão
Haliêuticas - Dossier (Pasta) do Ex-
Projecto GCP/CVI/033/NET, gerido
pela FAO - Mindelo, 10 e 11 de
Dezembro de 1996;

Sistema Estatístico das Pescas - Fichas de
Projectos INDP, Janeiro de 2005;

Autoavaliação do INDP: Para uma Cultura de Qualidade

Anselmo Monteiro FONSECA*

Resumo: A realidade de funcionamento do Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas em matéria de prestação de serviços revela alguma discrepância entre os objectivos preconizados e a prática verificada, causada por um conjunto de factores inter-relacionados, dos quais, a oferta de serviços em si, os sistemas de planificação e de programação das actividades dos projectos, o fraco acompanhamento e avaliação de projectos, a inconsistência do sistema de financiamento e a fraca motivação do pessoal. Os serviços são distribuídos por várias áreas, onde se incluem a investigação aplicada aos recursos marinhos vivos, produção de estatísticas sectoriais, estudos socio-económicos e bio-económicos, preparação e análise de viabilidade técnico-económica de projectos de investimento, pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, formação e comercialização de factores de produção. A avaliação institucional, seja pela autoavaliação, seja pela vertente avaliação externa transformou-se em pedra angular na gestão de processos que visam a transformação e o aperfeiçoamento permanente da organização, em direcção à uma cultura de qualidade total, em que as ideias são captadas, sistematizadas, mensuradas e traduzidas em planos de acção estratégicos (*Masters Plans*) e em medidas de gestão imediatas (*Operational Plans*), que devem ser implementados em tempo útil. Importante se torna explorar ao máximo os conceitos de eficiência, eficácia e produtividade, além da motivação e da satisfação dos públicos interno e externo. Saber em que medida o INDP está ciente da sua visão e até que ponto está a cumprir a sua missão institucional é objectivo de primeiríssima ordem da presente autoavaliação, cujos resultados, traduzidos num tabela *SWOT* e em factores críticos de sucesso, de certeza que não servirão apenas como documento de arquivo, mas sim como um papel de trabalho, com espaço reservado em cada secretária, na mente de cada colaborador, de cada utente, um indutor de um novo processo de reforma orgânica e estrutural do INDP (Desenvolvimento Organizacional, DO), que daqui a 3 anos terá gerado outros argumentos para uma nova autoavaliação institucional. Só assim, teremos assumido uma cultura de qualidade.

Palavras-chave: autoavaliação, ambiente de qualidade, adequação e satisfação

*anselmo.fonseca@indp.cv

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP)
Gabinete de Estudos e Projectos. C.p 132, Mindelo S.Vicente, Cabo Verde

1. Introdução

Visando o estabelecimento de uma “cultura de qualidade”, os estabelecimentos de ensino superior e de investigação científica e tecnológica da República de Cabo Verde foram submetidos, durante o ano de 2005 a um processo de avaliação institucional. O **objectivo fundamental** é contribuir para o desenvolvimento e melhoria da gestão estratégica e da gestão de qualidade dos estabelecimentos dentro de uma orientação essencialmente formativa e de apoio. O processo de avaliação envolveu três fases distintas: i - **Auto-avaliação**. Realizada pelo próprio estabelecimento, cujo fim último era preparar um relatório analítico, resumindo as suas principais forças, fraquezas, oportunidades e ameaças; ii - **Avaliação**

externa. Efectuada *in loco* por uma equipa de avaliação externa, com vista a validação e o aconselhamento em relação ao processo de auto-avaliação das instituições, como forma de reforçar os seus efeitos positivos e aproveitar as experiências dos avaliadores; e iii - **Apresentação do relatório de avaliação**. Num primeiro momento, a equipa de avaliação externa apresenta oralmente as primeiras impressões recolhidas. Posteriormente produz um relatório de avaliação que é enviado ao estabelecimento para eventuais correcções e comentários e por último é elaborado o relatório final.

No final da avaliação, saber-se-ão quais os estabelecimentos que estarão aptos a integrar a futura Universidade Pública de Cabo Verde, numa fase bem avançada de organização, e

cuja Comissão Instaladora vem funcionando há cerca de 3 anos, e em que moldes far-se-á essa integração. De acordo com um *workshop* realizado na Praia em Abril de 2005, cada entidade formaria uma Comissão de Autoavaliação, que seria coadjuvada por um Grupo de Apoio, com a finalidade de proceder a autoavaliação. Ao nível do INDP as mesmas foram criadas em Maio e oficializadas em

Junho. Constan do anexo a constituição dessas equipas.

Com cronograma em anexo, o plano de trabalho abaixo descrito foi cumprido na íntegra, e contou com três fases: preparatória, de exploração e de conclusão. Fizeram parte do plano dois inquéritos de opinião sobre o desempenho actual e potencial do INDP, uma dirigida ao público interno e outra ao público externo.

Tabela 01: Plano de Trabalho

1. Fase Preparatória	1.1. Criação da Comissão de Autoavaliação 1.2. Criação do Grupo de Apoio 1.3. Adaptação do Guião 1.4. Formulação dos Questionários 1.5. Teste dos Questionários
2. Fase de Exploração	2.1. Recolha e Triagem Documental 2.2. Aplicação do Questionário 2.3. Análise Documental (dados secundários) 2.4. Tratamento dos Dados 2.5. Elaboração do Anteprojecto de Relatório 2.6. Realização de Atelier de Consolidação
3. Fase de Conclusão	3.1. Análise crítica dos resultados globais 3.2. Elaboração do Relatório Preliminar 3.3. Apreciação da Direcção do Instituto 3.4. Elaboração do Relatório Final 3.5. Submissão à CNI_UNICV

As acções da fase preparatória desenrolaram entre Maio e 30 de Junho. Os inquéritos decorreram durante o mês de Julho. Em Agosto os trabalhos foram divididos de forma a que parte da Comissão e Grupo de Apoio trabalhasse na recolha de elementos descritivos, a outra parte no tratamento dos questionários, utilizando ficheiros em suportes *SPSS – Statistical Package for Social Sciences* e *Microsoft Excel*, criados especialmente para o efeito⁵. O manancial de

trabalho corrente, o tempo de oficialização das equipas de trabalho, mais as férias de Verão fizeram com que o documento provisório fosse adiado para Novembro, embora os trabalhos nunca tenham parado desde Maio. Da análise

dos resultados dos inquéritos dever-se-ia chegar aos factores críticos de sucesso do INDP, e um tabela SWOT⁶, que focalizasse as forças, as fraquezas, as oportunidades e as ameaças que rodeiam o Instituto.

Questionário Interno:

- (i) Visão institucional e missão institucionais;
- (ii) Escala de Likert de 1 a 5 de opinião para avaliação da adequabilidade do Instituto à vários campos

⁵ **Comissão de Autoavaliação** composta por Anselmo Fonseca, Jorge Nascimento, Vanda Marques Monteiro, Péricles Martins e Maria Auxília Correia; **Grupo de Apoio** composto por Ivone Lopes, Óscar Melício, Constantino Rodrigues, Elísia Cruz, Oksana Pastor, Alcides Varela, Nadyr Prado, Marcelina Sequeira, Sandra Correia, Vera Gominho, Maria Osvaldina Silva, Carlos Monteiro e Renato Delgado.

⁶ *SWOT – Strength, Weakness, Opportunities and Threats* (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças).

- (desempenho), sendo 1=Nada adequado e 5=Muito adequado;
- (iii) Variáveis, no total de 92, assim distribuídas: dados do inquirido, 5; campos de apreciação (gestão estratégica até apoio social), 86; adequação geral, 1.

Questionário Externo:

- (i) Visão e missão institucionais;
- (ii) Duas escalas de Likert para avaliação da adequabilidade do INDP (desempenho) e satisfação do público externo (estado, incluindo utentes e parceiros). A escala de satisfação com os intervalos 1=Nada satisfeito a 5=Muito satisfeito;
- (iii) Variáveis, no total de 38, assim distribuídas: Dados do inquirido, 4; Desempenho do INDP, 14 e; satisfação do inquirido, 20;

Em ambos os questionários reservou-se na parte avaliativa um valor NS/NR – Não sabe / Não responde, para as omissões de respostas (*missing cases*), evitando-se respostas ao acaso à variáveis de domínio restrito (em que o inquirido não tinha elementos).

No relatório sintético resumido neste artigo, procuraremos apresentar somente os índices agregados de avaliação por campos de apreciação, obtidos através da média das médias, nalguns casos ilustrados através de um gráfico de perfil médio. As medidas estatísticas em si, a distribuição de frequências das respostas e análise de *clusters* de respostas fazem parte de um relatório analítico para utilização interna. A tabela a seguir dá-nos a delimitação do inquirido.

Tabela 02. Perímetros de Avaliação

Abrangência	Grau de adequação em relação aos vários factores; Grau de adequação geral do INDP à sua missão institucional; Factores críticos de sucesso; Grau de satisfação do público externo.
Não abrangência	Inadequação em relação aos factores em estudo; Desempenho de qualquer colaborador em particular; Grau de insatisfação dos trabalhadores e dos utentes

O inquérito contou com dois universos, com uma amostra efectiva estatisticamente significante:

- “Público Interno”: 91 indivíduos, 61 respostas válidas e um retorno de 71,4% e;
- “Público Externo”: 105 indivíduos, 37 respostas válidas e um de retorno de 35,2%.

2. Caracterização da Unidade Funcional

O Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP) é um Organismo de Administração Indirecta do Estado, criado pelo Decreto-Lei n.º 33/92, de 16 de Abril. Os primeiros Estatutos foram aprovados pelo Decreto Regulamentar n.º 123/92, de 16 de Novembro, e os novos Estatutos pelo Decreto-Lei n.º 67/97, de 3 de Novembro.

O INDP é uma pessoa colectiva de direito público, dotada de personalidade jurídica e de autonomia administrativa, financeira e patrimonial. O INDP goza ainda de autonomia científica e técnica. O pessoal rege-se pelos

Estatutos, pelos regulamentos internos e subsidiariamente pelo regime jurídico aplicável às empresas públicas. No desempenho das suas atribuições, desde cedo constataram-se alguns desajustamentos entre as exigências de trabalho e a orgânica. A introdução do primeiro Programa de Investigação Haliêutica para o biénio 1995 / 96 melhorou consideravelmente os métodos de trabalho, a capacidade de resposta à missão específica, objectivos e finalidades. Também clarificou os desajustamentos referidos.

Problema focal, visão e missão

Ainda em 1995, com apoio do Projecto GCP/CVI/033/NET, realizou-se um *brainstorming* aberto aos parceiros e utentes,

que visava encontrar respostas a questões organizacionais importantes, do qual saiu o seguinte **problema focal** bem como as **causas**.

Tabela 03. Problema Focal

Problema Focal	O INDP com algumas dificuldades em realizar, aos níveis central e local, todas as atribuições e tarefas que lhe foram cometidas.
Principais causas, ainda existentes	Fraca especialização; Duplicação de esforços e sobreposição de tarefas entre os departamentos; Gestão deficiente de programas de actividades e das carteiras de projectos; Baixo nível de respeito aos prazos de execução dos trabalhos; Recursos humanos pouco dimensionados, pouco especializados; Recursos financeiros limitados e de acesso difícil; Funcionamento bastante irregular do Conselho Científico; Insuficiência de planificação, programação e desempenho; Deficiente monitorização dos programas e projectos; Baixo nível de publicação e divulgação de resultados; Falta de um “Sistema de Gestão de Documentos”; Fraca motivação dos trabalhadores; Falta de uma estrutura de ligação com as comunidades e operadores;

Fonte: INDP

Foram definidas a **visão**, as **atribuições genéricas** e as **áreas específicas** de intervenção. Também a **missão institucional** e as **formas de intervenção** (ver tabela a seguir).

Tabela 04. Caracterização Estratégica⁷

Visão	O INDP a desempenhar com eficiência e eficácia aos níveis central e local as atribuições e tarefas que lhe são cometidas estatutariamente, contribuindo efectivamente para o desenvolvimento e modernização das pescas em Cabo Verde.
Atribuições genéricas	Recomendações para uma exploração dos recursos haliêuticos em bases sustentáveis; Acções de desenvolvimento técnico, económico e social das pescas; Utilização eficiente dos recursos alocados.
Áreas específicas de intervenção	Investigação dos recursos marinhos vivos da ZEE de Cabo Verde; Desenvolvimento económico e social do sector das pescas; Estudos e experimentações nos domínios da aquacultura e da oceanografia.
Missão	Realizar estudos nos diversos domínios das ciências ligadas às pescas e ao mar, a fim de propor recomendações e executar acções destinadas a melhorar os resultados sócio - económicos proporcionados pelas pescarias, tendo em conta as políticas, planos e programas do Governo para o sector das pescas.
Formas de intervenção	Transferência de conhecimentos científicos e técnicos; Acordos de cooperação com instituições nacionais e estrangeiras; Formação técnica e científica contínua; Métodos participativos de trabalho.

Fonte: Estatutos do INDP

⁷ Adaptado.

Tabela 05. Tutela do INDP

Tutela	Membro do Governo responsável pelo sector das pescas
Competências	Definir as políticas relativas às actividades do Instituto; Aprovar os instrumentos de gestão previsional e de prestação de contas; Ordenar inquéritos ou inspecções às actividades; Solicitar informações necessárias ao acompanhamento das actividades; Nomear e exonerar os vogais do Conselho de Direcção; Aprovar sob proposta do Conselho de Direcção o tabela de pessoal e a grelha salarial base.

Fonte: Estatudos do INDP

Posicionamento estratégico: Centro de acolhimento de projectos e acções nacionais, subregionais e internacionais a nível de investigação, desenvolvimento, formação, intercâmbios técnico-científicos e de apoio logístico.

3. Memória Histórica

Nos seus 14 anos de existência, o INDP conta com os **marcos importantes** a seguir listados.

Tabela 06. Memória Histórica

Antecedentes	Instituto Nacional de Investigação Pesqueira (INIP) Instituto de Promoção do Desenvolvimento da Pesca Artesanal (IDEPE)
Criação oficial	16 de Abril de 1992 (Decreto-Lei n.º 33/92)
Primeiros Estatutos	16 de Novembro de 1992 (Decreto Regulamentar n.º 123/92)
Arranque efectivo	1 de Janeiro de 1993
Processo de arranque	Assistência técnica diversa nacional e internacional com destaque para o Projecto GCP/CVI/033/Net
Primeira avaliação institucional	1995, Desenvolvimento Institucional, conducente aos novos instrumentos organizacionais e de gestão
Estatutos actuais	3 de Novembro de 1997 (Decreto-Lei n.º 67/97)
Estabilização da tabela de pessoal	01.01.1993 - 31.12.1997
Instrumentos de gestão	I Semestre de 1998 (Estrutura Orgânica, Estatuto do Pessoal, etc.)
Segunda avaliação institucional	I Trimestre de 2000, no tabela da assistência às instituições de pesca da parceria Países Baixos / FAO; muitas recomendações por materializar.
Tentativas de materialização	de Maio de 2000, Jornadas de Reflexão sob o lema “O Futuro do INDP”
Volume de investimentos	de Entre 1993 e 2004, um total de 48 projectos ou equivalentes, com um financiamento externo superior a 5 Milhões de contos e financiamento interno superior a 380 Mil contos.

Vários foram os **projectos** de responsabilidade directa e **investimentos** sectoriais de

responsabilidade compartilhada, durante a vigência do INDP, com os destaques, enquadramento e resultados constantes da tabela 07.

Tabela 07. Principais Projectos e Investimentos no Sector

Principais projectos	Oceanologia
	Desenvolvimento da Aquacultura
	Sistema Estatístico das Pescas
	Fomento à Pesca Artesanal
	Desenvolvimento da Pesca Artesanal
	Novas Tecnologias
	Investigação sobre Recursos Marinhos na ZEE de Cabo Verde
Principais investimentos sectoriais	Desenvolvimento da Pesca Industrial
	Complexo de Pesca do Porto da Praia
	20 Embarcações de 11 metros para a pesca industrial
	Motorização de 1,5 milhares de embarcações de boca aberta
	Porto de Pesca do Mindelo
	6 Centros Técnico – Sociais, nas comunidades piscatórias de Santiago
	11 Pequenas unidades comunitárias de apoio à pesca
Enquadramento	Instalações da Sede própria em S. Vicente
	10 Embarcações de 26 metros para a pesca industrial de alto mar
	14 Embarcações de 6 a 8 metros para a pesca artesanal
	Planos Nacionais de Desenvolvimento;
Resultados	Programas do Governo para o sector das pescas
	Programas Plurianuais e Anuais de Actividades do INDP
	Subprogramas de Investigação Haliêutica
	Subprograma de Promoção do Desenvolvimento das Pescas.
	Vários estudos realizados
	Vários documentos técnicos produzidos
	Várias infra-estruturas e equipamentos introduzidos e reabilitados.

Com apoio técnico e financeiro dos vários parceiros de desenvolvimento, o INDP produziu importantes **documentos técnicos** relacionados com os recursos haliêuticos, a exploração dos recursos marinhos e com o desenvolvimento económico e social das comunidades envolvidas no sector das pescas, com inventário anexo. Porém, nem tudo foi publicado.

4. Justificação do INDP como Instituto Público

Ao longo do estudo, encontramos **10 principais razões** justificativas da continuidade do INDP como Instituto Público, nomeadamente por ser, representar, ou proporcionar as acções de desenvolvimento sectorial constantes do tabela 08.

Tabela 08. Justificação como Instituto Público

1. Um organismo nacional responsável pela implementação da política sectorial das pescas;
2. Executante do grosso dos projectos enquadrados nos PND e PG para o sector;
3. Agente de realização de grande volume de investimentos;
4. Promotor da avaliação geral de importantes e poucos recursos naturais de Cabo Verde;
5. Modelador, colector, processador e difusor da informação estatística sectorial;
6. Produtor de recomendações e de propostas de medidas de gestão dos recursos do mar;
7. Parceiro em importantes cruzeiros de investigação marinha, investigação sócio-económica e formação especializada;
8. Parceiro na materialização de importantes projectos de cursos superiores e profissionalizantes;
9. Gestor de um orçamento operativo comparável à muitas Câmaras Municipais;
10. Facilitador, promotor e elo de ligação Instituições – Comunidade.

Aspectos de Ponderação Crítica

A avaliação da caracterização do INDP, memória histórica e justificação da sua continuidade foram tratadas nos dois inquéritos de opinião. No inquérito interno, tomaram como denominador comum o campo

“Gestão Estratégica”, com 15 variáveis, cujo índice específico de adequação é de 2,43 numa escala de 1 a 5, com as algumas forças e fraquezas dominantes (Tabela 09).

Tabela 09. Público Interno: Balanço de Adequação à Gestão Estratégica

Forças	Avaliação	Fraquezas	Avaliação
Clareza da visão	2,82	Resolução de problemas	1,98
Clareza da Missão	2,95	Inovação	2,13
Competências internas existentes	2,77	Ações destinadas à melhoria dos resultados	2,22
Capacidade de adaptação às mudanças	2,52	Capacidade de resposta ao utente	2,38

Fonte: INDP Inquérito Público Interno

A avaliação atribuída ao campo “Gestão Estratégica” é “pouco adequada”, e consta do gráfico de perfil médio a seguir apresentado (Figura 1).

Para o público externo, tudo o que é comum a esta secção é força, havendo variáveis mais e variáveis menos fortes.

Tabela 10. Público Externo: Balanço de adequação à Gestão Estratégica

Maior adequação	Avaliação	Menor adequação	Avaliação
Clareza da visão	3,36	Capacidade de resposta ao utente	2,79
Clareza da missão	3,31	Capacidade de inovação	2,80

Fonte: INDP Inquérito Público Externo



Figura 1. Perfil Médio de Adequação à Gestão Estratégica. Fonte: INDP Inquérito Público Interno

5. Campos de Apreciação

Os campos de apreciação correspondem à Parte D do Guião, subdividida em 12 áreas ou domínios que passamos a descrever e a analisar⁸.

Organização Interna

De acordo com os Estatutos aprovados pelo Decreto-Lei n.º 67/97, de 03/11, são órgãos do INDP:

- ❑ O **Presidente**, órgão executivo singular, com competências de coordenação, de representação, de presidência do Conselho de Direcção e do Conselho Científico, etc;
- ❑ O **Conselho de Direcção**, órgão executivo, com competências de aprovação de políticas, normas, estrutura orgânica, tabela de pessoal, instrumentos de gestão e de acompanhamento do plano de actividades;
- ❑ O **Conselho Científico**, órgão de consulta, com competências de planeamento, promoção, apreciação, análise e pronunciamento sobre planos e resultados da investigação.

Aprovada em Conselho de Direcção em Março de 1998, a Estrutura Orgânica em vigor é do tipo line-and-staff, em que o Presidente é coadjuvado por assessorias técnicas (staffs) formando-se depois uma estrutura linear com departamentos, divisões e secções, salvaguardado-se sempre os princípios-base da organização (divisão de trabalho, unidade de comando, unidade de objectivos, descentralização, etc). Estão também definidos os vários níveis de órgãos (direcção, gestão e execução) e também as principais relações (de autoridade, de cooperação e de representação).

Há uma relação hierárquica com a Tutela das Pescas a quem compete definir as políticas e as formas de intervenção do Governo para o sector. O Presidente e os membros do Conselho de Direcção são nomeados por despacho ministerial, por um período de 3 anos. O INDP

mantém relações funcionais com vários departamentos centrais do Ministério do Ambiente, Agricultura e Pesca - Direcção-Geral das Pescas, Direcção-Geral do Ambiente e a Direcção-Geral de Planeamento, Orçamento e Gestão⁹. O INDP pode ainda estabelecer pelouros, estruturas de projectos, e grupos informais.

⁸ O guião original contém 16 campos de apreciação, parte dos quais não se aplica, tendo ainda sido fundido outros.

⁹ Hoje com os serviços centrais dos Ministérios das Infraestruturas, Transportes e Mar e do Ambiente e Agricultura.

Organograma do INDP

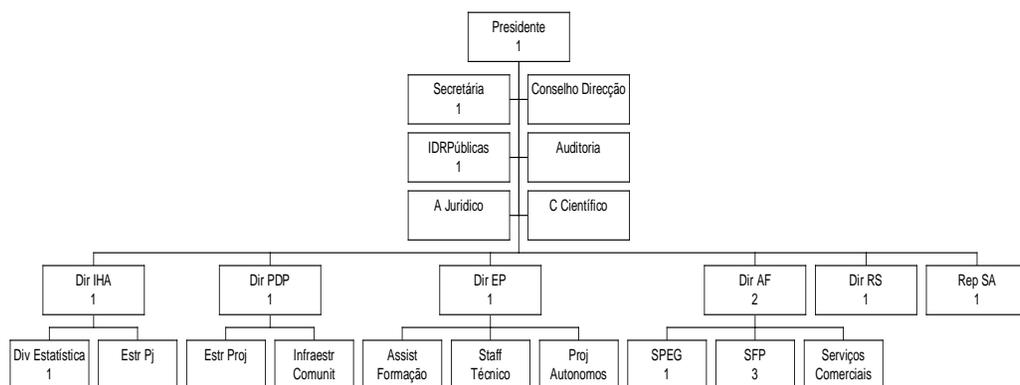


Figura 2. Organograma do INDP. Fonte: INDP

Competências Genéricas das Unidades Orgânicas

Assessoria Técnica de Informação, Documentação e Relações Públicas - assegurar a produção, recolha e circulação de informação, valorização do património documental, acolhimento aos utentes, definição, promoção e difusão da imagem do INDP;

Assessoria Técnica de Auditoria - acompanhar a actividade dos órgãos e serviços do INDP, visando uma adequada realização dos objectivos, aplicação dos normativos e da conformidade dos procedimentos adoptados;

Apoio Jurídico - contribuir para a fundamentação legal das actividades do INDP, apoiar a produção normativa, defesa judicial e extrajudicial e colaborar no exercício da acção disciplinar.

Departamento de Investigação Haliêutica - formular recomendações para a exploração dos recursos haliêuticos em bases sustentáveis, com vista ao aumento da contribuição das diferentes pescarias para o desenvolvimento económico e social do país;

Departamento de Promoção do Desenvolvimento das Pescas - promover o

desenvolvimento técnico, económico e social das pescas, em conformidade com a política, os planos e os programas de desenvolvimento estabelecidos para o sector;

Departamento de Estudos e Projectos - promover uma utilização eficiente e eficaz dos recursos atribuídos ao INDP, por forma a serem atingidos os objectivos económicos e sociais de desenvolvimento estabelecidos para o sector das pescas;

Direcção de Administração e Finanças - promover e assegurar a administração dos recursos humanos, financeiros e patrimoniais, bem como prestar apoio técnico-administrativo aos órgãos e demais serviços do INDP.

Direcções Regionais e Delegações Concelhias - assegurar na respectiva área a prossecução das atribuições do Instituto e prestar apoio técnico e informativo às comunidades piscatórias.

Aspectos de Poderação Crítica

O público interno atribuí ao INDP uma avaliação de 2,31 no campo “Organização Interna” como se depreende da figura 3, com as forças e fraquezas dominantes constantes da Tabela 11.

Tabela 11. Público Interno: Balanço de Adequação à Organização Interna

Forças	Avaliação	Fraquezas	Avaliação
Estrutura organizacional	2,87	Tempo de tomada das decisões	1,77
Articulação entre os diferentes órgãos	2,56	Participação dos trabalhadores na formulação das decisões	1,71
Serviços existentes	2,71		

Fonte: INDP: Inquérito ao Público Interno



Figura 3. Perfil Médio de Adequação à Organização Interna. Fonte: INDP Inquérito Público Interno

O público externo atribuiu ao INDP uma avaliação positiva de 3,25 à variável “Departamentos e serviços existentes” e negativa de 2,43 à variável “Tempo de tomada de decisões”, esta a única avaliada abaixo de 2,5.

Recursos Materiais

Os recursos materiais afiguram-se como a principal força do INDP que conta no seu activo com:

- ❑ Espaço de trabalho médio de 8 m² / pessoa;
- ❑ Parque informático com rede interna e externa e um rácio computador/pessoa de 0,8;
- ❑ Sala de reuniões climatizada e equipada para 30 pessoas;
- ❑ Biblioteca com 66 m² climatizada e minimamente equipada para 20 pessoas;
- ❑ Auditório climatizado e bem equipado para 112 conferencistas;
- ❑ Complexo laboratorial com 146 m², climatizado, razoavelmente equipado;
- ❑ Laboratório de processamento de pescado com 76 m², climatizado e minimamente equipado;
- ❑ Laboratório de aquacultura, com algum equipamento carecendo de manutenção;
- ❑ Um acervo documental e bibliográfico especializado;
- ❑ Parques automóvel com 15 unidades e motorizado com 5 unidades operacionais;
- ❑ Navio oceanográfico construído em 1994, com 19,50 m, para 16 tripulantes (AVARIADO); e
- ❑ Navio auxiliar de investigação construído em 1988, remodelado no ano 2000, com 16,0 m, para 12 tripulantes.

Aspectos de Poderação Crítica

Para o público interno, a avaliação atribuída ao INDP no campo “Recursos Materiais” é de

2,78 como se depreende da figura 4, com as seguintes forças e fraquezas dominantes:

Tabela 12. Público Interno: Balanço de adequação aos Recursos Materiais

Forças	Avaliação	Fraquezas	Avaliação
Espaços de trabalho disponíveis	3,5	Acesso às NTIC	2,46
Equipamentos científicos e tecnológicos	3,08	Quantidade do acervo bibliográfico	2,39
Qualidade das condições ambientais de trabalho	2,71		
Qualidade do acervo bibliográfico	2,53		

Fonte: INDP – Inquérito ao Público Interno

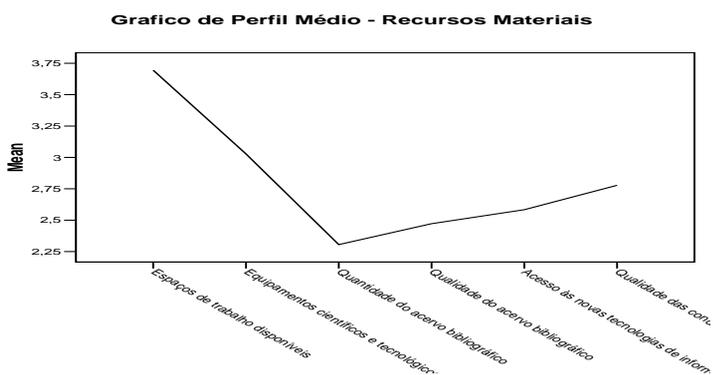


Figura 4. Perfil Médio de Adequação aos Recursos Materiais. Fonte: INDP Inquérito ao Público Interno

Recursos Humanos

O efectivo a 31.07.2005 era composto por 90 trabalhadores, com a distribuição constante do Tabela 13.

Tabela 13. Distribuição do Pessoal em 31.07.2005

Grupo	Efectivos	Porcentagem
I - Pessoal “Técnico”	34	37,8
II - Pessoal “Não Técnico”	56	62,2
Total	90	100,0

Fonte: INDP Levantamento Geral dos Recursos Humanos 2005

O grupo “Pessoal técnico” era composto por trabalhadores com uma formação superior, dos quais 85,3% são de nacionalidade cabo-verdiana e 14,7% estrangeira; 23,5% bacharéis, 50,0%

licenciados e 26,5% mestres. Parte dos licenciados frequentavam um programa de pós-graduação / mestrado, e parte dos mestres um programa de doutoramento. O grupo “Pessoal não técnico” era composto por trabalhadores com o ensino básico e secundário, dos quais: 98,2% nacionalidade cabo-verdiana e 1,8% estrangeira; 19,6% com o EBI incompleto, 26,8% o EBI completo, 35,7% com o secundário simples e 17,9% secundário técnico; 37,5% pertencia à carreira de pessoal auxiliar e de apoio, 26,8% à de pessoal administrativo e 35,7% à de pessoal técnico-profissional. A distribuição pela última formação académica consta das figuras 05 e 06.

Aspectos de Ponderação Crítica

O público interno atribuiu uma avaliação ao INDP no campo “Recursos Humanos” de 2,21. O balanço que se segue mostra como as

competencias internas são avaliadas como grande factor de força da entidade, enquanto que as recompensas e o enquadramento funcionam como entraves ao aproveitamento dessas mesmas competências.

Tabela 14. Público Interno: Balanço de Adequação aos Recursos Humanos

Forças	Avaliação	Fraquezas	Avaliação
Qualidade do corpo técnico	3,19	Sistema de recompensas existente	1,29
Número de técnicos existente	3,10	Forma de motivação do pessoal	1,52
Qualidade do corpo não técnico	2,85	Sistema de enquadramento do pessoal	1,71
		Forma de orientação e acompanhamento	1,79

Fonte: INDP – Inquérito Público Interno

Gráfico de Perfil Médio - Recursos Humanos

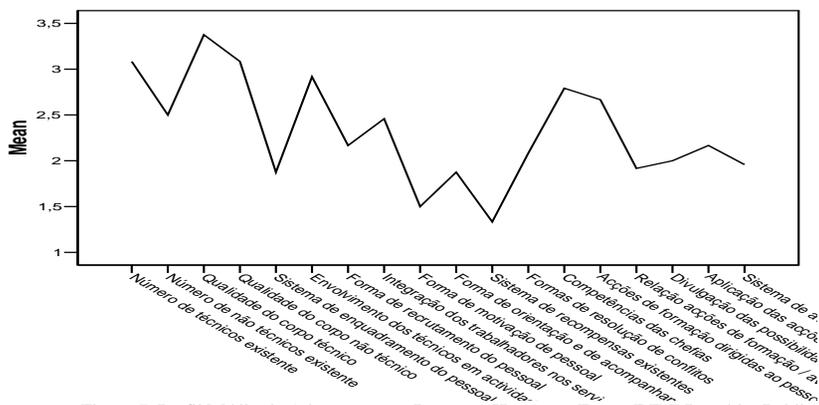


Figura 7. Perfil Médio de Adequação aos Recursos Humanos. Fonte: INDP Inquérito Público Interno

Recursos Financeiros

Orçamento de Funcionamento

A gestão financeiro-patrimonial segue os princípios de direcção por objectivos, controlo orçamental pelos resultados, sistema de informação integrada de gestão e observância das normas legais. São instrumentos de gestão do INDP os planos de actividades, o orçamento anual, o relatório anual de gestão, o balanço e as contas. Para o seu orçamento corrente ou de funcionamento, foram consignadas ao Instituto como principais

receitas estatutárias, as dotações do orçamento central (duodécimos), 30% dos rendimentos da concessão de exploração da pesca na ZEE de Cabo Verde, 30% do produto das taxas cobradas por licenças de pesca concedidas a embarcações, receitas provenientes da sua actividade específica, produto da alienação de bens perecíveis, produto da venda de bens e dos serviços prestados, subsídios, subvenções e participações nacionais, estrangeiras ou internacionais. O INDP pode prestar serviços solicitados por entidades públicas ou privadas e obter patentes das suas invenções e criações

e explorá-las, incluindo a sua venda, através de *royalties* (franquias). São despesas estatutárias os encargos com o respectivo funcionamento, as despesas com o pessoal, os custos de

aquisição, manutenção e conservação de bens e equipamentos e serviços que tenha que utilizar. As realizações orçamentais para os anos 2000 a 2004 constam do tabela 15.

Tabela 15. Execução Orçamental: Valores Médios para o Anos 2000 a 2004

Item	Valor	Item	Valor
Receita média, mil escudos	56.657,9	Despesa média, mil escudos	65.903,4
Receitas correntes	57,1%	Défice orçamental, mil esc.	-9.245,6
Transferências do Orçamento Central	33,1%	Encargos com o pessoal	61,4%
Receitas de capital, incluindo contrapartida de doações	42,9%	Investimentos em imobilizado, incluindo doações	16,2%
“Receitas próprias”	66,9%	Outras despesas correntes	22,4%

Fonte: INDP – Balanços de Execução Orçamental

A crescer ao défice, há uma parte das receitas orçamentais que constam apenas do papel, donde o grosso das transferências da Administração Pública extra Orçamento Central, contabilizadas como créditos do INDP sobre o Estado (receitas a receber), que em 31.12.2004 atingiam um acúmulo de 74.940,6 contos. O défice é coberto pelo acréscimo de dívidas a pagar, das quais a fornecedores e à própria Administração Pública que ascendiam em 31.12.04 a 73.495,4 contos. A dívida à segurança social resultante de descontos, contribuições patronais, taxas e ainda de seguros de acidentes no trabalho ascendia à mesma data à 42.203,3 contos.

A saída encontrada ao acúmulo de défices e problemas de tesouraria foi a redução do orçamento para 2004 em relação ao ano anterior em 35,5%, fixando-se em 46.470,6 contos. Para 2005, reduziu-se ainda mais o orçamento privativo para 43.619,4 contos, com a distribuição percentual na Figura 8. A contrapartida foi a deslocação dos encargos salariais com todo o pessoal directo dos projectos para o Programa Plurianual de Investimento Público (PPIP), exigindo-se redistribuições anuais conforme a duração e o montante de financiamento de cada um¹¹.

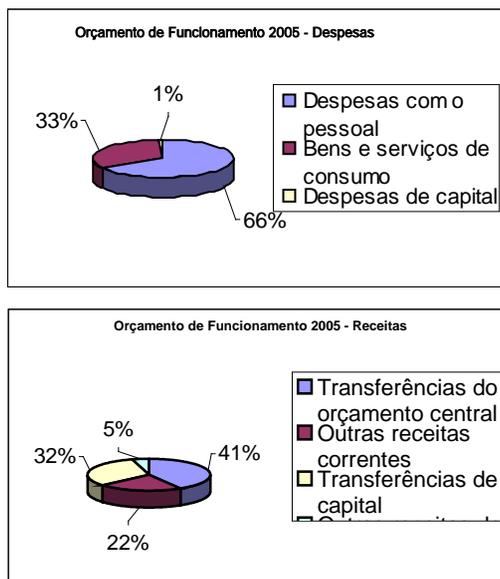


Figura 8. Distribuição do Orçamento de Funcionamento para o Ano 2005. Fonte: INDP

investigação e desenvolvimento executados pelo INDP mas de propriedade do Estado de Cabo Verde, que deviam assumir também os encargos sociais de 15% sobre as remunerações, todavia enquadrados no orçamento de funcionamento, como custos do Instituto.

¹¹ Imputação com alguma lógica, pois permite avaliar de forma mais clara e directa o custo dos investimentos nos projectos de

Programa de Investimento Público

Durante o período de 2003 a 2005 coube ao INDP a execução de um Programa de Investimentos Públicos no montante global de 1.827,8 milhões de escudos, ou seja 1,83 milhões de contos. Em milhões de escudos, temos um total financiamento externo de 1.563,7 e um total de financiamento interno de 264,1. A média anual é de 609,3 milhões de

escudos e o número de projectos de 15. Por ocasião do levantamento, o Instituto apresentava um PIP para o ano 2005 de 435,3 Milhões de escudos, distribuído por 10 projectos, números esses que aumentaram posteriormente, com a inserção de novos projectos. Os gráficos a seguir dão-nos uma distribuição por Projecto, para o período 2003-2005 e só para o ano de 2005.

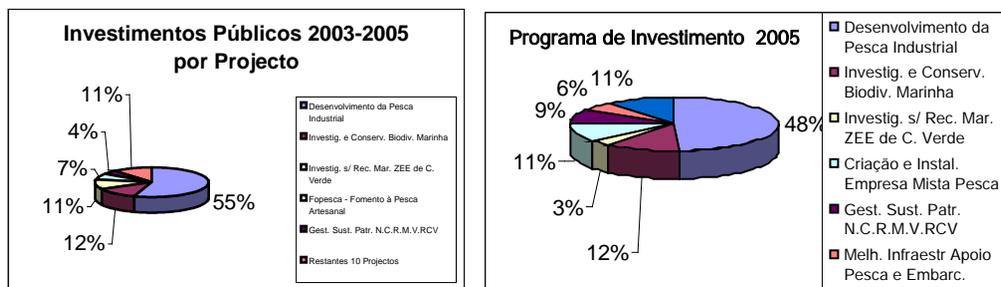


Figura 9. Distribuição do Orçamento de Investimento 2003-2005 por Projectos. Fonte: INDP

Para os anos observados, verificaram-se os seguintes **rácios** de recursos financeiros: i – **sobre o orçamento de funcionamento**: receitas correntes 63,7%; transferências do OGE 41,3%; receitas próprias 58,7%; despesas com o pessoal 66,0%; ii- **outros**: financiamento externo sobre o orçamento de investimento de 85,5% e sobre o orçamento global do Instituto de 79,7%; iii – **de comparação orçamental**: orçamento de funcionamento sobre o orçamento global 8,0%; Orçamento de Funcionamento sobre o Orçamento de Investimento de 8,7%;

Aspectos de Ponderação Crítica

O público interno avalia a adequação do INDP quanto aos recursos financeiros em 2,15, com uma força relativa dominante, a “Forma de obtenção de financiamentos fora do país”, e várias fraquezas, como se depreende da tabela e figura seguintes. Entre as fraquezas os trabalhadores destacam o “Montante de receitas de vendas, estudos e alugueres” e a “Relação orçamento de funcionamento / orçamento global”, além dos “Recursos disponibilizados pelo Estado”.

Tabela 16. Público Interno: Balanço de Adequação aos Recursos Financeiros

Força	Avaliação	Fraquezas	Avaliação
Forma de obteção de financiamentos fora do país	2,60	Montante das receitas de vendas, estudos e alugueres	1,86
		Relação orçamento de funcionamento / orçamento global	1,96
		Recursos financeiros disponibilizados pelo Estado	1,97
		Forma de obtenção de financiamentos no país	2,12

Fonte: INDP Inquérito ao Público Interno



Figura 10. Perfil Médio de Adequação aos Recursos Financeiros. Fonte: INDP Inquérito Público Interno

Oferta de Serviços e Eficiência Executiva

A realidade de funcionamento do Instituto em matéria de prestação de serviços revela alguma discrepância entre os objectivos preconizados e a prática verificada, causada por um conjunto de factores inter-relacionados, dos quais: i - a oferta de serviços em si, com uma indefinição quanto a priorização entre serviços preconizados por estatutos e serviços de carácter esporádico; ii - pouca adequação dos sistemas de planificação e de programação de actividades dos projectos, dada a fraca participação e a inconsistência temporal planificação / execução; iii - fraco acompanhamento e avaliação de projectos, limitados ao controlo orçamental por Projecto; iv - inconsistência do sistema de financiamento face a burocracia e à

morosidade de resposta do sistema centralizado no Tesouro Público e; v - fraca motivação do pessoal, derivada dos factores participação, responsabilização, avaliação de desempenho e recompensas, como mostra os resultados do inquérito no campo “Recursos Humanos”.

Os serviços prestados pelo INDP são distribuídos por várias áreas, entre as quais: i - investigação dos recursos haliêuticos de Cabo Verde; ii - produção de estatísticas sectoriais, iii - realização de estudos socio-económicos e bio-económicos; iv - preparação e análise de viabilidade técnico-económica de projectos de investimento privados; v - pesquisa e desenvolvimento de novos produtos para exploração por privados; vi - formação e reciclagem de operadores e profissionais e; vi -

comercialização de factores de produção pesqueira.

As prestações são materializadas através da execução de projectos financiados no âmbito do PPIP e da execução de trabalhos especializados encomendados por terceiros. Os métodos de planificação utilizados são o *Méthode Accéléree de Recherche Participative (MARP)*, ou *Rapid Rural Appraisal, RRAP*) e o Método do Tabela Lógico ou Análise do Ciclo do Projecto. A adopção destes métodos geralmente aceites deve-se ao engajamento do Projecto de apoio institucional que funcionou junto do INDP de 1993 a 2000, o GCP/CVI/033/NET/FAO – Desenvolvimento das Pescas, que além de formações proporcionou várias aplicações concretas dos métodos de planificação de projectos orientados por objectivos. Nota-se porém uma tendência de centralização do processo planificação – programação - execução nos Responsáveis das Unidades Orgânicas, desmotivando os respectivos *staffs*. O acompanhamento e a avaliação dos projectos são matérias carentes de afinação no INDP (*Tabus!*).

O posicionamento no binómio Investigação – Desenvolvimento encerra uma confrontação interna muito grande. Se por um lado, a investigação das pescarias visa formular recomendações para a exploração sustentável dos recursos haliêuticos, por outro, o desenvolvimento das comunidades de pesca é muitas vezes visto como sinónimo de aumento das capturas. À primeira vista, não se põe problemas ao aumento das capturas, com uma

captura média anual à volta de 9.000 toneladas sobre um potencial global estimado entre 36.000 e 44.000 toneladas (*in PGRP*). Contudo, uma análise mais profunda mostra que as coisas não são lineares como parecem. Em primeiro lugar, porque uma boa parte do potencial corresponde aos tunídeos, espécies altamente migratórias e que a nível mundial começam a deparar com o problema de sobre-exploração; enquanto que, outros recursos, como lagostas, peixes demersais e moluscos apresentam capturas com margens de expansão muito limitadas e com sérios indícios de sobre-exploração nalgumas zonas do arquipélago. Em segundo lugar, porque as pescarias artesanais, as mais importantes a nível nacional, são complexas, de carácter oportunista e interpenetrantes. Qualquer medida sobre uma pescaria de carácter, seja restritiva, seja expansionista, tem repercussões nas outras. Por tudo isso, é patente a necessidade de uma boa programação das actividades, presença constante do Instituto nas comunidades piscatórias não só para o acompanhamento dos recursos, como também, para apoiar os operadores a aproveitarem os benefícios do sector mediante avaliação adequada de projectos e tomada de decisões eficientes em matéria de investimentos.

Aspectos de Ponderação Crítica

Para o público interno, a avaliação atribuída ao INDP no campo “Eficiência de Utilização dos Meios” é de 2,4 como se depreende do balanço de forças e fraquezas dominantes e figura a seguir dados.

Tabela 17. Público Interno: Balanço de Adequação à Eficiência de Utilização dos Meios

Força	Avaliação	Fraquezas	Avaliação
Realização dos projectos	2,50	Gestão das operações	2,26
		Acções tendentes a melhorarem as operações	2,38
		Cumprimento do tempo de execução dos projectos	2,40
		Resultados da actividade global do Instituto	2,46

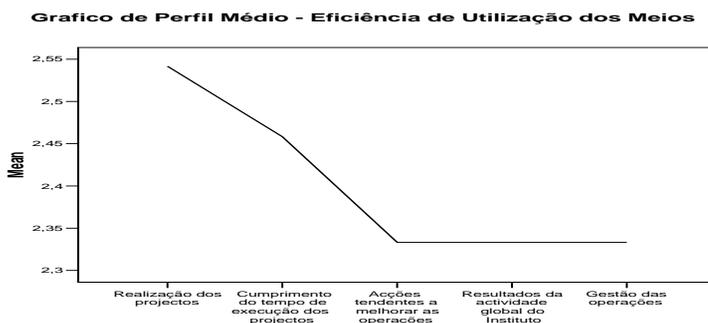


Figura 11. Perfil Médio de Adequação à Eficiência de Utilização dos Meios. Fonte: INDP Inquérito Publico Interno

No que concerne a “Planificação e Execução de Projectos” a avaliação é de 2,35 com o

balanço de adequação e gráfico de perfil médio a seguir apresentados.

Tabela 18. Público Interno: Balanço de adequação à Planificação e Execução de Projectos

Força	Avaliação	Fraquezas	Avaliação
Forma de apresentação dos objectivos dos programas	2,52	Sistemas de acompanhamento e avaliação	2,11
		Imagem social dos programas e projectos	2,23
		Orientação metodológica na planificação	2,29
		Análise da coerencia xecução / objectivos	2,31
		Coordenação dos trabalhos de lanificação dos projectos	2,41
		Articulação resultados da investigação / planificação	2,48

Fonte: INDP Inquérito ao Público Interno

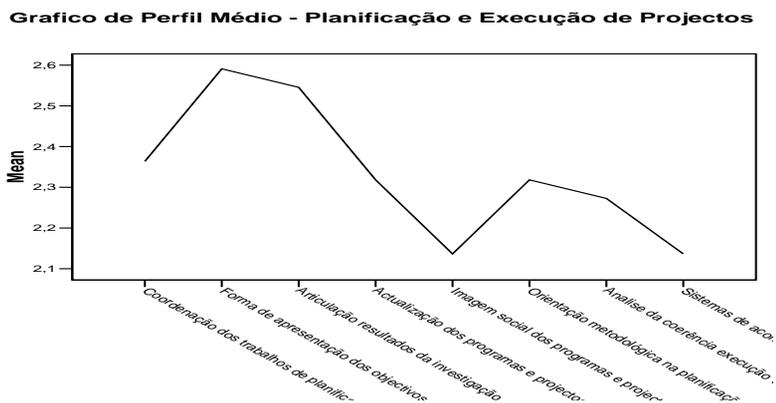


Figura 12. Perfil Médio de Adequação à Planificação e Execução de Projectos

Fonte: INDP Inquérito Público Interno

Utentes

O Instituto coopera abertamente com a maioria das Câmaras Municipais e Delegações do Ministério do Ambiente e Agricultura com base em protocolos de cooperação estabelecidos com essas entidades. Também com o sector privado, profissionais do sector,

ONGs e público em geral em vários domínios. De acordo com o levantamento feito pela Comissão de Autoavaliação, o público externo era composto por 105 pessoas e entidades que mais directamente relacionam com o INDP, com uma distribuição constante da Figura 13. Esse público é representativo de cerca de 5.500 trabalhadores ou agentes das pescas.

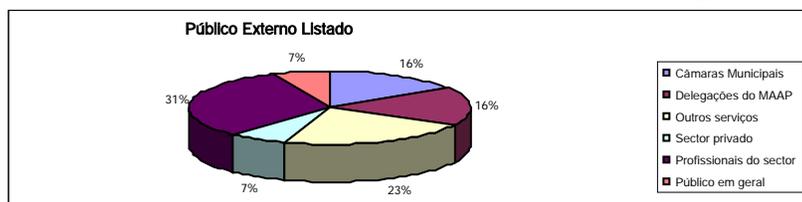


Figura 13. Distribuição do Público Externo Listado. Fonte: INDP

Nas relações com os utentes é de assinalar alguns indicadores pertinentes do desempenho do INDP, constantes da Tabela 19.

Tabela 19. Indicadores de Desempenho na Relação com Utentes

Número de projectos executados de 1993 a 2004	48
Montante de aplicações de financiamentos do Tesouro, Milhões Esc.	380,9
Montante de financiamentos recebidos do Tesouro, Milhões de Esc.	378,6
Taxa de execução financeira dos projectos – Tesouro	100,62%
Rácio projectos concluídos / projectos iniciados	86%
Satisfação dos utentes aos projectos existentes	3,09

Fonte: INDP

Aspectos de Ponderação Crítica

Para o público interno, o índice de adequação do INDP ao campo “Serviços e Utentes” é de 2,52 igual para as 2 variáveis – “Oferta de serviços” e “Observância das normas administrativo-legais”. Porém, o público

externo, composto por tabelas dos Serviços Centrais do Ministério, Utentes e Parceiros, considera-se “razoavelmente satisfeito” quanto à actuação do Instituto, de acordo com o índice de satisfação de 3,09 unidades, para um conjunto de 20 variáveis. O balanço passa de comparação entre forças e fraquezas para uma comparação entre maior satisfação e menor satisfação, reforçado com o gráfico de perfil médio a seguir apresentados.

Tabela 20. Público Externo: Balanço de satisfação em relação ao INDP

Maior Satisfação	Avaliação	Menor Satisfação	Avaliação
Qualidade de serviços prestados	3,65	Divulgação de informações do sector	2,53
Resultados das acções de	3,55	Relação entre os resultados da	2,72

cooperação		investigação e a planificação	
Atendimento nos serviços	3,42	Acções de formação dirigidas aos utentes	2,72
Métodos de trabalho utilizados	3,42	Participação do INDP na resolução dos problemas do sector	2,75
Programas e projectos existentes	3,33		



Figura 14. Perfil Médio de Satisfação do Público Externo. Fonte: INDP Inquérito Público Externo

O público externo está “satisfeito” quanto a 6 das 20 variáveis em estudo, com destaque para a “Qualidade dos serviços prestados”, “Programas e projectos existentes” e “Resultado das acções de cooperação”. No entanto está menos satisfeito quanto a “Divulgação de informações do sector” e “Acções de formação dirigidas aos utentes”, embora para esta variável, seria de todo conveniente fazer um estudo de impacto específico.

Práticas de Investigação e Desenvolvimento

Ao longo da sua história, o INDP contou com a existência de 2 Programas Plurianuais de Investigação Haliêutica, cobrindo os períodos de 1995-1996 e 1997-2000, preparados com apoio do Projecto GCP/CVI/033/NET, financiado pelos Governos de Cabo Verde e dos Países Baixos, e executado conjuntamente com a FAO. Porém, desde 2001 os trabalhos

são realizados sem um programa plurianual, mas somente na base de programas de actividades anuais, que funcionam como extensão do programa 1997-2000. O INDP vem executando projectos no âmbito do Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) e do PPIP 2002-2005, enquadrados nos subprogramas Desenvolvimento das Estatísticas Económicas, Reorganização e desenvolvimento das pescas, Gestão dos Recursos haliêuticos e Conservação da Natureza e da Biodiversidade.

À nível da Promoção do Desenvolvimento Sócio-Económico, foram também preparados, com apoio do mesmo projecto os programas de intervenção para o biénio 1995-96 e para o quadriénio 1997-2000. Em 2001 elaborou-se um novo programa de acordo com As Grandes Opções do Plano 2002-2005, com três grandes componentes e projectos enquadrados nos subprogramas Formulação e Execução da Política de Formação de Tabelas de Desenvolvimento Rural, Modernização da frota e desenvolvimento das infraestruturas,

Promoção de Actividades Alternativas e Segurança Sanitária, Qualidade e Educação Nutricional, entre outros.

Modo geral, os objectivos traçados são adequados, mas por razões de ordem financeira (número elevado de solicitações de fundos não desbloqueados), as actividades constantes dos planos são realizadas com deficiência, com destaque pela positiva para o conjunto de acções de investigação haliêutica, que contou sempre com um projecto de apoio institucional.

A não implementação da carreira de investigação até esta data, conjugada com a falta de orientações claras, bem assim a falta de recompensas extrínsecas (sistema de prémios, promoções, reconhecimento de trabalhos, louvores, etc.), concorrem para um baixo estímulo à autonomia dos técnicos, que passam a exercer a sua actividade mais de acordo com a necessidade de autorealização profissional. Em resultado, falta no INDP a competição entre as tabelas.

O acompanhamento e a avaliação dos projectos são organicamente cometidos ao Departamento de Estudos e Projectos, que infelizmente não conseguiu cumprir na íntegra com as suas obrigações. Com efeito, nas pesquisas realizadas não se encontrou um único documento de acompanhamento e avaliação dos projectos de responsabilidade directa e exclusiva do INDP. Falta sobretudo uma cultura de seguimento e monitorização dos indicadores objectivamente verificáveis, e das metas estabelecidas para os projectos. O mesmo, já não acontece em relação aos projectos de cooperação internacional, cujo

acompanhamento e avaliação são feitos escrupulosamente nas datas previstas. Os resultados, mesmo que existam são pouco divulgados.

O INDP goza de alguma disponibilidade em termos de laboratórios e de unidades de experimentação, mas com um nível de utilização ainda baixo, exceptuando as análises biológicas. Porém, carece de meios bibliográficos, de tecnologias de informação e de meios informacionais, em quantidade e qualidade mais adequadas. Existem oportunidades de utilização, enquanto processo de aprendizagem, de estágios e de formações de curta duração em institutos congéneres. Também, os técnicos já vêm participando em diferentes estágios e acções de formação, tanto a nível nacional como internacional. O impacto das oportunidades de formação é positivo, ainda que os efeitos não sejam imediatos.

O Instituto recorre por vezes a “ateliers” para melhoria de resultados de estudos, embora nem sempre seja uma norma posta em prática. A realização de ateliers permite a troca de experiência e de informação. A não realização do Conselho Científico desde o ano de 1999, bem assim a inexistência de uma Comissão Científica Permanente são entraves à melhoria da divulgação dos resultados. O mesmo problema se coloca a nível da validação dos novos programas e projectos. Só assim poder-se-ia estabelecer uma coerência entre as opções metodológicas e a prática de investigação e desenvolvimento. A tabela abaixo dá-nos alguns indicadores pertinentes da actuação do Instituto, com reporte aos últimos 3 anos.

Tabela 21. Indicadores Pertinentes de Práticas de Investigação e Desenvolvimento

<i>Número de artigos publicados em revistas científicas de referência</i>	16
<i>Número de artigos publicados em outras revistas nacionais ou estrangeiras</i>	12
<i>Número de comunicações apresentadas em congressos e outras reuniões científicas com edição de proceedings</i>	16
<i>Número de casos de prestação de serviços especializados de investigação e desenvolvimento</i>	12

Fonte: INDP

Aspectos de Ponderação Crítica

As práticas de de investigação e desenvolvimento constituem um domínio transversal de actividades do Instituto, cujas

variáveis críticas constam dos vários campos, da análise das quais chegamos ao balanço, para o público interno, da adequação do Instituto, constante do Tabela 22.

Tabela 22. Público Interno: Balanço de Adequação às Práticas de Investigação e Desenvolvimento

Força	Avaliação	Fraquezas	Avaliação
Qualidade das condições ambientais de trabalho	2,71	Integração dos trabalhadores nos serviços	2,26
		Participação dos trabalhadores na formulação das decisões	1,71
		Articulação resultados da investigação / planificação	2,48
		Sistemas de acompanhamento e avaliação	2,11
		Qualidade do acervo bibliográfico	2,39
		Acesso às novas tecnologias de informação e de comunicação	2,46

Fonte: INDP Inquérito ao Público Interno

Na perspectiva do público externo, deste campo constam dois factores de relativa força, que são os *“Programas e projectos existentes”* com uma avaliação média de 3,33 e *“Relação entre os resultados da investigação e a planificação”* com 2,72 ou seja ambos razoavelmente adequados.

Formação

No domínio da formação o INDP conta com alguns marcos importantes, consubstanciados na existência de: i - uma Divisão de Formação integrada no Ex-Departamento de Tecnologia de Pesca e Produtos Marinhos com objectivo de elaborar e implementar um plano de formação dirigida a operadores da pesca e tabelas do INDP; ii - um Projecto de Formação Informal, funcionando entre 1993 e 1996 no âmbito do Orçamento de Investimento; iii - um Plano de Formação para 1997, não implementado por razões de financiamento; iv - um Plano de Formação para 1999/2000, financiado totalmente como componente do Projecto Desenvolvimento das Pescas; v - um Plano de Formação para 2003/2005, com acções dirigidas aos operadores da pesca e funcionários do INDP,

ainda não implementado; vi - Mais de 800 operadores de pesca e cerca de 115 funcionários contemplados com acções de formação entre Janeiro 99 e Junho 2005.

As acções de formação tiveram um carácter multifacetado, ao mesmo tempo que o INDP vinha aprimorando a qualificação do seu tabela técnico, que de 19 efectivos em 1993 (2 bacharéis e 17 licenciados) passou para 34 em 2005, do qual 24% era bacharel, 50% licenciado e 26% mestre. Por altura do levantamento, 2 dos mestres frequentavam um curso de doutoramento. Por, outro lado o INDP contava em 2005, com um efectivo de 56 trabalhadores com formação básica e secundária, do qual 20% tinha o EBI incompleto, 27% o EBI completo, 35% o secundário simples e 18% o secundário técnico. Do levantamento efectuado, constatou-se que pelo menos 29 dos 34 tabelas com formação superior já frequentaram acções de formação profissional, o mesmo para 43 dos 56 tabelas com formação básica e secundária, o que demonstra a importância que a capacitação profissional representa para o Instituto.

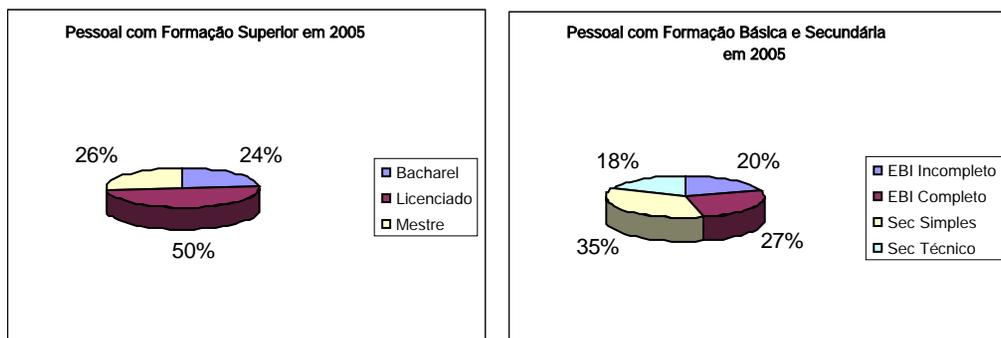


Figura 15. Distribuição do Pessoal por Nível de Formação
 Fonte: INDP Levantamento dos Recursos Humanos

Como áreas de formação constam: i - inglês de 1.º, 2.º, 3.º e 4.º níveis; ii - francês; iii - informática; iv - gestão e conservação da natureza; v - hábitos das aves marinhas de Cabo Verde; vi - gestão de pescarias e biodiversidade; vii - amostragem biológica e vulgarização; viii - avaliação dos recursos; ix - gestão de empresas de pesca e marketing; x - inspeção pesqueira; xi - gestão da segurança marítima, etc.

Na materialização da sua política de formação, o INDP conta com parcerias importantes nacionais e estrangeiras, com destaque para os protocolos com a Universidade de Açores, Instituto de Investigação Marinha de Angola, Fundação Universitária de Las Palmas - Instituto Canário de Ciências Marinhas e com a United Nations University - Marine Research Institute.

Tabela 23. Indicadores Pertinentes de Formação

Percentagem de técnicos em actividade de formação, relativamente ao total de técnicos	8,7
Percentagem de técnicos em curso de mestrado, relativamente ao total de técnicos	2,9
Percentagem de técnicos em programas de doutoramento, relativamente ao total de técnicos	5,8
Percentagem de pessoal não técnico em actividades de formação, relativamente ao total de pessoal não técnico	16,1

Fonte: INDP

Aspectos de Ponderação Crítica

Não obstante a aposta clara do INDP na formação de seus quadros e operadores, a descontinuidade e as relações causa / efeito entre os planos e as reais necessidades institucionais levaram o público interno a

avaliar pela negativa a adequação do INDP à “Formação”, considerando-se no entanto pela positiva o envolvimento dos técnicos em actividades de docência. Assim, da inferência à vários campos, obtivemos uma avaliação média de 2,2 com as forças e fraquezas dominantes a seguir apresentadas.

Tabela 24. Público Interno: Balanço de Adequação à Formação

Força	Avaliação	Fraquezas	Avaliação
Grau de envolvimento dos técnicos em actividades de docência	2,68	Divulgação das possibilidades de formação	1,92
		Incentivos ao ensino e formação profissional	1,95
		Relação acções de formação / avaliação de desempenho	1,96
		Aplicação das acções de formação realizadas	2,08

Fonte: INDP Inquérito ao Público Interno

O público externo avalia as “*Acções de formação dirigidas aos utentes*” em 2,72 e os “*Incentivos à formação*” em 3,03. As primeiras versaram sobre vários domínios, onde se incluem: i - manuseamento e conservação do pescado, ii - montagem e reparação de redes; iii - montagem e utilização de palangres; iv - manutenção e reparação de motores marítimos; v - manutenção e exploração de unidades de frio; iv - reparação em fibra de vidro; v - instalação e utilização de rádios VHF e SSB; vi - gestão de unidades de pesca; vii - legislação marítima cabo-verdiana e; viii - segurança e sobrevivência no mar.

Extensão Científica e Cultural

No domínio da extensão científica e cultural, o INDP conta também com alguns marcos importantes, consubstanciadas na existência de: i - acções de formação dirigidas aos utentes; ii - acções de formação dirigidas aos funcionários; iii - parcerias nacionais e internacionais; iv - participação na preparação e realização de 2 Conferências Ministeriais - dos Ministros Responsáveis pelas Pescas da Comunidade dos Países de Língua Oficial

Portuguesa (1999) e dos Ministros da Comissão Sub-regional das Pescas (2004) e; v - mais de 20 ateliers, *workshops*, seminários e cursos de curta e média duração, entre eles o I Encontro Nacional de Pesca Responsável (1993), 6 Reuniões Ordinárias do Conselho Científico, I Encontro Nacional sobre Segurança no Mar na Pesca Artesanal (1998) e Seminários Ambientais de Cooperação entre as Canárias e Cabo Verde (2005). Todavia, a divulgação, a sensibilização das populações e a massificação dos resultados da investigação e das acções de desenvolvimento, ou seja a retribuição dos resultados, carecem de melhorias substanciais. Por outras palavras, o INDP precisa “saír dos gabinetes” e actuar mais no terreno, como recomenda a avaliação institucional do ano 2000.

Aspectos de Ponderação Crítica

A extensão científica e cultural do INDP é reflectida no inquérito no campo “Actividades Complementares” cuja avaliação média, na perspectiva do público interno, é de 2,36 como mostram o balanço de forças e fraquezas e o gráfico de perfil médio que a seguir apresentamos.

Tabela 25. Público Interno: Balanço de Adequação às Actividades Complementares

Força	Avaliação	Fraquezas	Avaliação
Abertura à cooperação e parcerias	2,97	Incentivos ao ensino e à formação profissional	1,95
		Aplicação das acções de formação realizadas	2,08
		Envolvimento na formação e sensibilização da população	2,22

Fonte: INDP Inquérito ao Público Interno

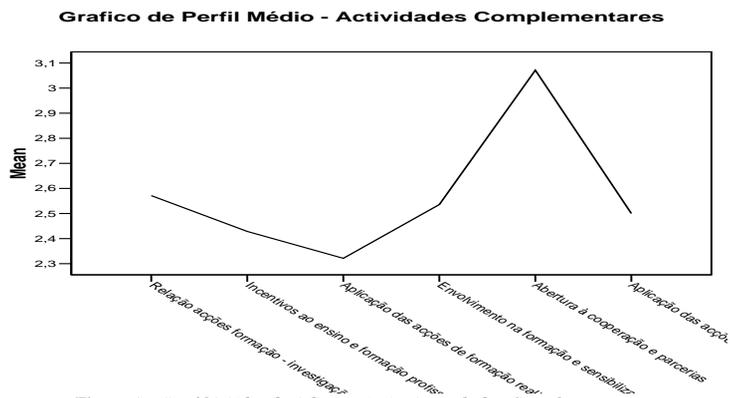


Figura 16. Perfil Médio de Adequação às Actividades Complementares
Fonte: INDP Inquérito Público Interno

O público externo avalia as “**Acções de formação dirigidas aos utentes**” em 2,72 e os “**Incentivos à formação**” em 3,03.

Cooperação

No domínio da cooperação, o INDP conta também com marcos importantes, consubstanciadas na existência de: i - 31 protocolos de cooperação assinados com parceiros nacionais; ii - 37 “Documentos Oficiais” assinados entre o Governo ou INDP e parceiros estrangeiros e internacionais; iii -

participação de mais de 10 técnicos em programas conjuntos de investigação nos últimos 3 anos; iv - recepção de 12 estagiários nacionais e 4 estrangeiros para trabalho de fim de curso; v - participação de mais de 20 técnicos em cursos e estágios no estrangeiro, nos vários domínios e níveis de formação profissional e académica; vi - várias acções de cooperação Sul-Sul, ao nível do *Système d’Information et Analyse des Pêches (SIAP)*, Impacto das Políticas Comerciais sobre a Pesca, PRCM, COMHAFAT, entre outros.

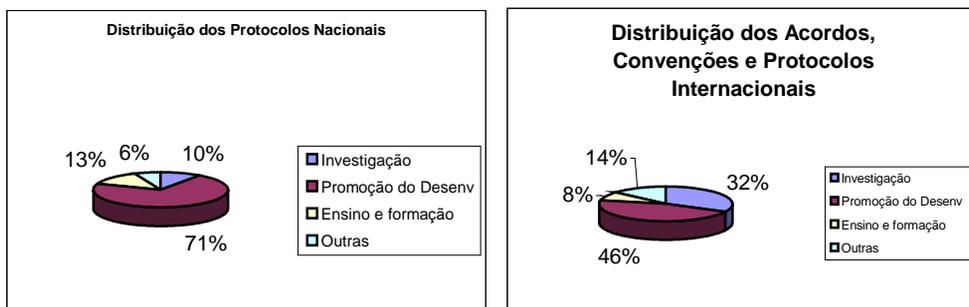


Figura 17. Distribuição dos Protocolos, Acordos e Convenções por Área de Actividade. Fonte: INDP

Para os sectores das pescas e do ambiente marinho, o Instituto conta com os parceiros estrangeiros e internacionais de Cabo Verde, com destaque para os Governos de Espanha, Inglaterra, RFA, Marrocos, Portugal, África do Sul, Brasil, EUA, França, Guiné-Bissau, Países Baixos, Islândia, Japão, Senegal, Mauritânia e Suécia, e para as organizações Fundos Nórdicos, BAD, BADEA, ICCAT,

WWF, UICN, etc. Entre as principais formações assistidas pelos técnicos destacamos a Taxonomia, Sistema Statbase, Arrasto, Sistemas de Informação Geográficos, Recursos-alvos do programa de investigação haliêutica. Igualmente, vários técnicos do INDP ministram disciplinas de cursos superiores no ISECMAR, IESIG, no ISCEE e na Universidade Jean-Piaget, como um forte

componente de autoformação e actualização em diversas áreas.

Aspectos de Ponderação Crítica

A cooperação é sem dúvida um dos domínios de maior expressão do INDP, embora nem sempre os seus resultados estão visíveis no imediato. É assim que o público interno avalia

a adequação do Instituto à esse domínio em 2,75 com as forças dominantes constantes do tabela a seguir, cuja leitura leva-nos a necessidade de uma ponderação das acções de cooperação, em dependência dos objectivos e finalidades do Instituto, consubstanciados na sua visão estratégica e missão.

Tabela 26. Público Interno: Principais Forças à Nível da Cooperação

Variável	Avaliação
Articulação das cooperações com os objectivos do INDP	2,86
Operacionalização dos protocolos existentes	2,86
Modelos de cooperação internacional existentes	2,78

Fonte: INDP Inquérito ao Público Interno

O público externo avalia de “Adequada” a força, conforme resultados apresentados na actuação do INDP nesse domínio, onde tudo é tabela 27.

Tabela 27. Público Externo: Principais forças do INDP à Nível da Cooperação

Variável	Avaliação
Abertura à cooperação e parcerias	3,91
Cooperação entre o INDP e instituições estrangeiras	3,91
Cooperação entre o INDP e outras instituições nacionais	3,73
Resultados das acções de cooperação	3,55

Fonte: INDP – Inquérito ao Público Externo

Grafico de Perfil Médio - Cooperação

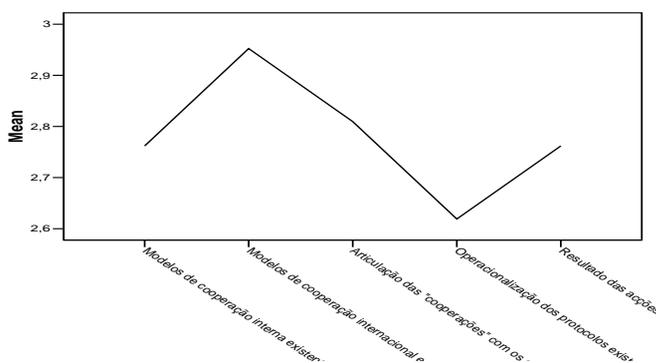


Figura 18. Perfil Médio de Adequação à Cooperação

Fonte: INDP Inquérito Público Interno

Ambiente de Qualidade

Ainda que todos os campos de apreciação descritos no presente documento reflectem um pouco no ambiente de qualidade que se vive

no Instituto, debruçaremos no presente sobre o aspecto avaliação institucional, como síntese ou remate. O INDP possui uma estrutura formal, encarregue da coordenação dos processos de avaliação institucional, que até

esta data tem funcionado com muitas deficiências. Trata-se da **Unidade Orgânica de Estudos e Projectos**, cuja atribuição geral é *promover uma utilização eficiente e eficaz dos recursos atribuídos ao INDP, por forma a serem atingidos os objectivos económicos e sociais de desenvolvimento estabelecidos para o sector das pescas*, com 3 eixos fundamentais de actuação: i - preparação, apreciação, acompanhamento e avaliação dos programas e projectos; ii - análise de rendibilidade dos projectos e; iii - estudo, proposta, coordenação e acompanhamento de medidas de aperfeiçoamento das estruturas do INDP. Todavia, consta um grande problema que é a instabilidade dos recursos humanos no correspondente serviço, o Departamento de Estudos e Projectos (DEP), cuja solução proposta é a dotação desse departamento de um *task force* multidisciplinar, com um misto de técnicos experientes e jovens, com um amplo conhecimento do Sector e do INDP.

Ao longo da sua vida, o Instituto contou com duas avaliações institucionais, uma em 1995 e outra no ano 2000, só que a segunda não produziu o efeito desejado – um novo processo de Desenvolvimento Organizacional (DO), ou seja nova Reforma Orgânica e Funcional do INDP.

O problema identificado manifesta-se através da inexistência de um sistema de acompanhamento e avaliação dos projectos de

responsabilidade exclusiva, enquanto que os projectos de cooperação internacional têm acompanhamento e avaliação exigida pelos parceiros, que aplicam a sua metodologia. Alguns técnicos e o público externo terão sido envolvidos na avaliação dos projectos de cooperação, caso do Fomento à Pesca Artesanal (FOPESCA), Desenvolvimento da Pesca Artesanal (PDPA-BAD/FIDA), Integrado de Desenvolvimento das Pescas (PDPI), Desenvolvimento da Pesca Industrial (PDPI), Gestão Sustentável do Património Natural Costeiro e dos Recursos Marinhos Vivos (HYDROCARPO), Desenvolvimento das Pescas (GCP/CVI/033/NET), entre outros. O ambiente de qualidade no INDP está estritamente ligado ao funcionamento do DEP e à existência de um sistema de acompanhamento e avaliação de todos os projectos, cujos esforços imprimidos carecem de melhorias.

Aspectos de Ponderação Crítica

O atrás exposto justifica uma avaliação atribuída ao INDP no campo “Ambiente de qualidade” de de 1,94 muito abaixo da média geral que é de 2,35, sem qualquer força e com as fraquezas dominantes e gráfico de perfil médio seguintes:

Tabela 28. Público Interno: Principais Fraquezas à Nível do Ambiente de Qualidade

Variável	Avaliação
Periodicidade de avaliação institucional	1,68
Participação dos trabalhadores na avaliação institucional	1,83
Incentivos à criação de um ambiente de qualidade	1,85

Fonte. INDP: Inquérito ao Público Interno

Gráfico de Perfil Médio - Ambiente e Qualidade

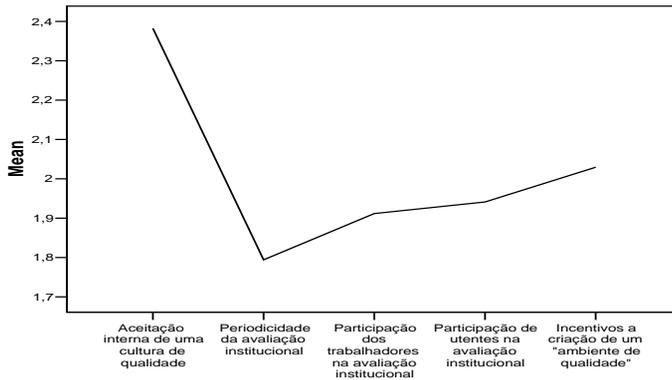


Figura 19. Perfil Médio de Adequação ao Ambiente de Qualidade
 Fonte: INDP Inquérito Público Interno

Do gráfico se lê que existe aceitação interna de uma cultura de qualidade, só que ainda incipiente. Entretanto, o panorama não é tão

negro para o público externo, segundo o qual, tudo o que respeita ao ambiente de qualidade é avaliado positivamente, com enfoque para o indicado na tabela seguinte.

Tabela 29. Público Externo: Principais Forças à Nível do Ambiente de Qualidade

Variável	Avaliação
Promoção de uma cultura de qualidade	3,06
Participação de utentes na avaliação institucional	2,76

Fonte. INDP: Inquérito ao Público Externo

Apoio Social

Na prossecução dos seus objectivos e finalidades, a Direcção e os trabalhadores do INDP cedo concluíram da necessidade de um sistema de apoio social, que permitisse ao pessoal determinadas facilidades e uma atmosfera de trabalho mais ou menos adequada. Ciente de que nem tudo opera a 100%, ao pessoal tem sido disponibilizados alguns apoios consubstanciados na existência de: i - um refeitório, a custo compartilhado; ii - assistência médica gratuita em S. Vicente e em Santiago; iii - segurança social, com contribuição do INDP como entidade patronal; iv - seguros de: acidentes de trabalho, viagens para o exterior e saídas ao mar; v - fundo social, porém esgotado e não realimentado; vi - adiantamentos de vencimentos; viii - estruturas de apoio à inserção de estagiários; ix

- bolsas de estudo em forma de manutenção de salários nas ausências para estudos no exterior e comparticipação nos custos de viagem, estadias e de estudos, etc.

Igualmente, fazem parte da política institucional apoios sociais disponibilizados aos utentes, em forma de: i - assistência na autoorganização das comunidades piscatórias; ii - co-financiamento de deslocações para intercâmbios e reuniões; iii - assistência técnico-financeira em situações de acidentes e outras calamidades; iv - apoio ao Comités Municipais de Coordenação de Combate à SIDA; v - apoio ao Programa Nacional de Luta contra a Pobreza; vi - apoio na preparação e implementação de projectos de investimento privado; vii - cedência de utensílios, materiais, equipamentos, espaços físicos e; viii - formação e capacitação profissional.

Aspectos de Ponderação Crítica

Não obstante a sua existência, a avaliação atribuída ao INDP no campo “Apoio Social”

pelo público interno é de 2,11 ou seja abaixo da média, sem “forças” e com as “fraquezas” dominantes constantes do Tabela 30.

Tabela 30. Público Interno: Principais Fraquezas à Nível de Apoio Social

Variável	Avaliação
Serviços e apoios sociais destinados aos trabalhadores	1,78
Serviços e apoios sociais destinados aos utentes	2,17
Incentivos ao associativismo e cooperativismo	2,39

Fonte. INDP: Inquérito ao Público Interno

Já para o público externo, tudo o que respeita ao apoio social representa factor de força, com os destaques no Tabela 31.

Tabela 31. Público Externo: Principais Forças à Nível de Apoio Social

Variável	Avaliação
Incentivos ao associativismo e cooperativismo	3,00
Serviços e apoios sociais destinados aos utentes	2,75
Participação do INDP na resolução dos problemas do sector	2,75
Acções de formação dirigidas aos utentes	2,72

Fonte. INDP: Inquérito ao Público Externo

6. Conclusões

Acabamos de resumir a avaliação do desempenho actual e potencial do INDP, que partiu-se de bases muito objectivas, que é o capital de informação disponível no Instituto, documentado ou existente na mente dos seus colaboradores e utentes. A pesquisa documental, por mais aprofundada que fosse não esgota os resultados do trabalho do Instituto. Com base nessa pesquisa, procedeu-se a caracterização dos vários campos de apreciação saídos do Guião Adaptado, e mesmo a formação de bases de dados importantíssimos, caso, por exemplo, da caracterização do pessoal em serviço. Os aspectos de ponderação crítica, ou seja a avaliação em si, foram traduzidos em dois inquéritos escritos, com questionários dirigidos aos públicos interno e externo. Os dados estão conservados, bem assim o seu tratamento técnico-estatístico.

Para o conjunto de 86 variáveis do inquérito interno, de opinião dos trabalhadores relativamente à adequação do INDP, obteve-se uma avaliação média de 2,35 numa escala semântica de 1 a 5, que traduz-se num índice geral de adequação do INDP correspondente a “*pouco adequado*”. Porém, para o público interno, nem tudo é ponto fraco, conforme o Tabela 32, que resume as principais forças, fraquezas, oportunidades e ameaças colocadas ao Instituto, ou seja uma Análise SWOT.

Já para o público externo, a maior parte das variáveis em avaliação representa uma força relativa, estando todas cotadas entre de 2,5 e 3,9, considerando-se “*razoavelmente adequadas*” / “*razoavelmente satisfeitas*” e “*adequadas*” / “*satisfeitas*”. Excepção para a variável “**Tempo de tomada das decisões**”. As variáveis mais positivas e as menos positivas da avaliação são destacados no Tabela 33.

Tabela 32. Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças - Análise SWOT

FORÇAS	FRAQUEZAS
Espaços de trabalho disponíveis	Sistema de recompensas existente
Qualidade do corpo técnico	Forma de motivação de pessoal
Número de técnicos existente	Periodicidade da avaliação institucional
Equipamentos científicos e tecnológicos	Participação dos trabalhadores na formulação das decisões
Abertura à cooperação e parcerias	Sistema de enquadramento do pessoal
Clareza da missão	Tempo de tomada de decisões
Estrutura organizacional adoptada	Serviços e apoios sociais destinados aos trabalhadores
Articulação das “cooperações” com os objectivos	Forma de orientação e de acompanhamento
Operacionalização dos protocolos existentes	Participação dos trabalhadores na avaliação institucional
Qualidade do corpo não técnico	Incentivos à criação de um “ambiente de qualidade”
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
Situação geoestratégica do Arquipélago de Cabo Verde	Fontes de financiamento muito localizados e pouco estáveis
Estabilidade política e social do país	Reduzida comparticipação financeira do Governo e dos parceiros bilaterais
Nível médio de instrução aceitável, incluindo a educação ambiental	Duração limitada dos projectos, sem garantia de continuidade das suas actividades após a conclusão (sustentabilidade dos projectos)
Existência de vários acordos inter-governamentais e multilaterais de cooperação	Elevados custos de execução das actividades
Procura cada vez mais dos produtos da pesca como fonte de proteína animal	Fortes índices de sobreexploração de alguns recursos da pesca
Movimentos de conservação da natureza e do ambiente	
Tendência ao estabelecimento de redes internacionais de pesquisa e de investigação	
Existência de um pacote legislativo moderno, de suporte às actividades do INDP e dos sectores da pesca e da investigação.	

Fonte: INDP

Tabela 33. Público Externo: Balanço da Adequação do INDP e de Satisfação do Utente

MAIOR ADEQUAÇÃO / MAIOR SATISFAÇÃO	MENOR ADEQUAÇÃO / MENOR SATISFAÇÃO
Abertura à cooperação e parcerias	Tempo de tomada de decisões
Cooperação entre o INDP e outras instituições nacionais	Divulgação de informações do sector
Cooperação entre o INDP e instituições estrangeiras	Tempo de resposta às solicitações
Qualidade dos serviços prestados	Ações de formação dirigidas aos utentes
Métodos de trabalho utilizados	Participação de utentes na avaliação institucional
Programas e projectos existentes	Participação do INDP na resolução dos problemas do sector
Resultados das acções de cooperação	

Fonte: INDP

Para remate final, apresentamos uma análise da envolvente imediata do INDP, baseada nos pressupostos do **Modelo das 5 Forças** de Michael Porter, que abarca como o próprio nome indica cinco forças que interagem à volta de uma “*indústria*” ou *sector de actividade*, no caso a investigação científica e tecnológica virada para as pescas e para o ambiente marinho, que passamos a identificar.

Concorrência Interna da Indústria. Caracterizada por um contraste posição privilegiada – conformismo (monopólio interno), mas com uma concorrência indirecta, mas salutar, entre instituições internacionais com relativa força na “corrida aos fundos”;

Produtos Substitutos. Caracterizada por mudança de rumo do “Barco da Investigação” dos recursos naturais para os recursos “seminaturais” (AQUACULTURA!) - mudança de prioridade;

Novas entradas Potenciais. Existência de uma ameaça potencial - a deslocalização da indústria pesqueira, que implicará a deslocalização da investigação pesqueira privada, ainda que o futuro chama-se SINERGIAS!;

Clientes. Caracterizada por uma posição de força do Governo Nacional, Agências de Cooperação Internacional e ONG’s Internacionais, que determinarão o futuro da investigação pesqueira;

Fornecedores. Caracterizada pela viragem das instituições de formação académica das pescas para o ambiente marinho (ADAPTAÇÃO). Os alocadores de equipamentos e fornecedores de fundos mantêm-se com relativa força sobre a indústria.

7. Recomendações

Dentro da visão traçada e na prossecução da sua missão, colocam-se ao INDP alguns objectivos a atingir num horizonte visível de aproximadamente 5 anos, que apresentamos como recomendações à todos aqueles que estão envolvidos com o INDP, sendo: i - ajustada e mais funcional a estrutura

organizacional; ii - melhorado o desempenho por parte dos departamentos; iii - clarificado e melhorado o relacionamento institucional no sector das pescas; iv - melhorada a atitude perante o trabalho por parte do pessoal; v - aumentados os recursos financeiros para a realização de todas as atribuições.

Factores Críticos de Sucesso

Finalmente, e com base na análise *SWOT*, identificamos alguns aspectos de natureza interna à organização que merecem uma intervenção urgente para a consecução dos objectivos estratégicos traçados para o Instituto, a que chamamos **factores críticos de sucesso**, sendo mais relevantes: i – a **especialização** do Instituto num número limitado de áreas ou domínios de intervenção; ii – a **coordenação** adequada de tarefas entre os departamentos e serviços; iii – a **delimitação** de responsabilidades no Sistema de Gestão de Projectos; iv – o **cumprimento** de prazos de execução dos trabalhos; v – o **dimensionamento**, a especialização e o aproveitamento dos recursos humanos; vi – a **análise** custo-benefício das actividades e imputação de responsabilidade pelos custos; vii – o **funcionamento** adequado e regular de todos os órgãos; viii – a **descentralização** da planificação, programação e execução dos projectos; ix – a **monitorização** de programas e projectos e o estabelecimento de indicadores objectivamente verificáveis; x – a **publicação** e divulgação dos resultados dos estudos realizados; xi – a **standardização** no tratamento de dados e apresentação dos resultados ou seja o Sistema de Informação de Gestão; xii – a **estabilização** e motivação dos trabalhadores, com a aplicação dos instrumentos de gestão dos recursos humanos e; xiii – a **ligação** e comunicação com os utentes.

Especial agradecimento a todos os utentes e parceiros do INDP, a todos os trabalhadores, e especialmente aos colegas da Comissão de Autoavaliação e do Grupo de Apoio.

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, Mindelo, Abril de 2006.

Referências Bibliográficas

1º. Encontro Nacional de Pesca Responsável - Dossier (Pasta) do Ex-Projecto GCP/CVI/033/NET, gerido pela FAO – Mindelo, 5 à 7 de Janeiro de 1994;

2º. Encontro da Comissão Executiva do Projecto OFCF – Dossier (Pasta) Ex-Projecto OFCF – Mindelo, Janeiro de 2004;

Almada, E. O.; 2001, *Balanço da situação actual de funcionamento do INDP e dos projectos sob a sua responsabilidade directa*. Comissão de Gestão. Mindelo, Janeiro de 2001.

Almeida J. T. 1997, A investigação haliêutica em Cabo Verde – Progresso recentes no conhecimento dos recursos. CTP, GCP/CVI/033/NET. FAO, Março 1997

Almeida J. T., Correia A. M., Tavares M. M., Pastor O. T., Barros T. P. L. 2003, *Plano de Gestão dos recursos da Pesca*. Equipa de coordenação para PANA II

Apoio Institucional - Fichas de Projectos INDP, Janeiro de 2005;

Apresentação Sucinta do INDP - S. Vicente, Maio de 2000.¹²

Cooperação Internacional - Dossier (Pasta) do Gabinete do Presidente;

Correspondência Enviada - Dossier (Pasta) do SIRPD - de 1997 à 2005;

Correspondência recebida - Dossier (Pasta) do SIRPD, referente aos anos de 1997 à 2005;

Curso sobre Noções de Estatística e Métodos de Amostragem - Dossier (Pasta) do Ex-Projecto GCP/CVI/033/NET, gerido pela FAO – Mindelo, 4 à 17 de Julho de 1996;

Curso sobre o Método Acelerado de Investigação Participativa (MARP) - Dossier (Pasta) do Ex-Projecto GCP/CVI/033/NET, gerido pela FAO - Mindelo, 14 à 23 de Junho de 1995;

Decreto Regulamentar n.º 123/92, de 16 de Novembro, *que aprova os Estatutos do Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas*.

Decreto-Lei n.º 33/92, de 16 de Abril, *que cria, sob tutela do Ministério da Agricultura e Pescas, o Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas*.

Decreto-Lei n.º 67/97, de 3 de Novembro, *que aprova os novos Estatutos do Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas*.

Deliberação do Conselho de Direcção, de 19 de Março de 1998, que aprova o Estatuto do Pessoal Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas.

Deliberação n.º 01/CD.INDP/98, de 05 de Março, que aprova a Estrutura Orgânica do Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas.

Desenvolvimento da Pesca Industrial - Fichas de Projectos INDP, Janeiro de 2005;

Desenvolvimento Sócio-económico das Comunidades da Piscatórias - Fichas de Projectos INDP, Janeiro de 2005;

Evaluation de la Performance de L'Institut National de Développement de la Pêche, Consultoria organizacional prestada por uma equipa de consultores independentes, Praia, 2000.

Gestão Sustentável do Património Nacional Costeiro - Fichas de Projectos INDP, Janeiro de 2005;

Guião de Autoavaliação de uma Unidade Funcional (Adaptado ao INDP), Mindelo, Junho de 2005.

Guião de Autoavaliação de uma Unidade Funcional - documento distribuído na formação de autoavaliadores.

INDP 1996, *Ajustamento orgânico do INDP*. Documentação dos Ateliers. FAO, Março 1996

INDP 1999, Investigação e Gestão haliêutica em Cabo Verde. Actas da reunião realizada em Mindelo, 10 e 11 de Dezembro de 1996. Julho de 1999.

INDP 2000, Boletim Técnico-científico. Mindelo Junho 2000.

INDP, Elementos Relativos à Sustentabilidade Técnica e Financeira do Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, S. Vicente, Julho de 2001.

INDP, Justificação da Existência do Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, S. Vicente, Julho de 2001.

¹² Actualizado em Outubro de 2001; traduzido a inglês em Julho de 2001 e a francês em Fevereiro de 2003.

INOVA, Projecto “Ajustamento Orgânico do INDP”, 2.º Relatório Parcelar, Praia, Agosto de 1996.

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas - Direcção Administrativa e Financeira, Relatório de Actividades do Ano 2003, S. Vicente, Fevereiro de 2004.

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, Balanço da Situação Actual de Funcionamento do INDP e dos Projectos e Programas sob a sua Responsabilidade Directa, Mindelo, Janeiro de 2001.

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, Documentos de Prestação de Contas do Exercício de 2000, S. Vicente, Março de 2001.

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, Documentos de Prestação de Contas do Exercício de 2001, S. Vicente, Abril de 2003.

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, Documentos de Prestação de Contas do Exercício de 2002, S. Vicente, Dezembro de 2004.

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, Documentos de Prestação de Contas do Exercício de 2003, S. Vicente, Junho de 2005.

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, Documentos de Prestação de Contas do Exercício de 2004, S. Vicente, Julho de 2005 (por concluir).

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, Estado de Funcionamento e de Execução das Actividades - Direcção Regional de Sotavento, S. Vicente, Fevereiro de 2002.

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, Jornadas de Reflexão sobre a “Sustentabilidade do INDP”, Relatório, Mindelo, Maio de 2000.

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, Orçamento de Funcionamento para o Ano de 2003, Mindelo, Setembro de 2002.

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, Orçamento de Funcionamento para o Ano de 2004, Mindelo, Setembro de 2003.

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, Orçamento de Funcionamento para o Ano de 2005, Mindelo, Setembro de 2004.

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, Organização dos Serviços Administrativos e Financeiros do INDP, Consultoria organizacional prestada pela CONFIRA, Lda., Mindelo, Fevereiro de 1993.

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, Situação Técnica, Administrativa e Financeira do INDP. Propostas de Melhoria Tendo em Conta a Sustentabilidade do Instituto, Mindelo, Março de 2001.

Investigação dos Recursos Marinhos na ZEE de Cabo Verde - Fichas de Projectos INDP, Janeiro de 2005;

Investigação e Conservação da Biodiversidade Marinha - Fichas de Projectos INDP, Janeiro de 2005;

Linhas Orientadoras para o Processo de Autoavaliação e Preparação da Visita de Avaliação - documento distribuído na formação de autoavaliadores.

Melhoria e Valorização da qualidade dos Produtos da Pesca - Fichas de Projectos INDP, Janeiro de 2005;

Ministério do Ambiente, Agricultura e Pescas / INDP; Despesas efectuadas no âmbito do Orçamento de Investimentos de 01.01.1993 a 31.12.2004 – Financiamento do Tesouro Nacional;

Orçamento do Estado para o Ano 2005 – Ministério do Ambiente, Agricultura e Pescas / INDP;

Organisation des Nations Unies pour l’Alimentation et L’Agriculture, Programme National d’Investissement a Moyen Terme (PNIMT – Cap Vert TCP/CVI/2905), Version provisoire pour discussion, Mai 2004.

Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO – Projecto “Desenvolvimento das Pesca de Cabo Verde, GCP/CVI/033/NT), Ajustamento Orgânico do INDP - Atelier Utilizando o Método do Tabela Lógico (MQL) e Ateliers Complementares realizados entre Outubro de 1995 e Março de 1996, Mindelo, Março de 1996.

PIP 2000-2001 / 2002 / 2003 / 2004 / 2005 – GOV. MAAP / INDP;

Protocolos, Acordos e Memorandos -
Dossier (Pasta) do Gabinete do Presidente;
Relatório sobre as acções de formação
desenvolvidas entre Janeiro de 1999 e Junho
de 2000 – INDP;
Reunião sobre Investigação e Gestão
Haliêuticas - Dossier (Pasta) do Ex-Projecto
GCP/CVI/033/NET, gerido pela FAO -
Mindelo, 10 e 11 de Dezembro de 1996;
Sistema Estatístico das Pescas - Fichas de
Projectos INDP, Janeiro de 2005.

Analise da Sustentabilidade da Pesca em Cabo Verde

António José Medina dos SANTOS BAPTISTA & João Eustáquio de LIMA***

I. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações iniciais

A pesca sempre teve grande importância socioeconómica para as comunidades costeiras de Cabo Verde. O sector das pescas desempenha papel estratégico no desenvolvimento económico do país, à medida que participa, significativamente, no total das exportações de mercadorias, ao mesmo tempo em que combate o desemprego, que aflige principalmente os mais jovens e os de baixo nível de educação, a fome e a subnutrição do povo do arquipélago, quebrando o círculo vicioso da pobreza – baixa renda, desnutrição, baixa produtividade no trabalho e problemas de saúde, que levam ao desemprego e à permanência da pobreza. Por ser fonte de proteína animal de baixo custo para a população e por sua relativa abundância nos mares de Cabo Verde, o peixe aparece como componente importante na alimentação da população, tendo papel decisivo na questão da segurança alimentar do povo cabo-verdiano, contribuindo, também, para diminuir a dependência da importação de alimentos do exterior e, em certas proporções, garantir retorno em divisas, que poderão ser realocadas na economia para alavancar outros sectores e promover o desenvolvimento económico.

*toze@hotmail.com

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP)

C.p 132, Mindelo S.Vicente, Cabo Verde

** Professor da Universidade Federal de Viçosa – Brasil

1.2. O problema e a sua importância

De acordo com FAO (1997b), têm-se verificado quedas sucessivas na produtividade dos países produtores de pescado, devido à “sobrepesca” dos recursos pesqueiros, razão pelo qual se recomenda que todos os países tenham estimativa da real capacidade de produção das unidades produtivas, para que sejam prevenidas possíveis situações de “sobrepesca”. O código de conduta para a pesca responsável, de acordo com FAO (2004), tem como uma das principais preocupações a exploração sustentável dos recursos pesqueiros e, para que esse intento seja alcançado, é imprescindível o conhecimento da situação dos recursos naturais e das características da tecnologia de produção, principalmente os níveis de eficiência técnica e de produtividade.

O número de participantes na pesca, no mundo inteiro, aumentou consideravelmente; em

consequência desse aumento, as espécies têm sofrido nítida “sobrepesca”, razão por que, actualmente, uma das principais metas dos países é reduzir o esforço de pesca (FAO, 1997b).

De acordo com COMTE (1993) e, mais recentemente, com GARCIA e NEWTON (1997), todos os oceanos estão sendo explorados no máximo de sua capacidade, e pelo menos 70% dos recursos pesqueiros encontram-se sobreexplorados, em vias de extinção ou se regenerando. Existe perigo potencial dessa sobreexploração não só para o futuro do meio ambiente dos oceanos, como também para a segurança alimentar da humanidade.

Para alcançar o pleno potencial dos recursos do mar, deverão ser tomadas, necessariamente, duas medidas: em primeiro lugar uma avaliação dos recursos disponíveis e o desenvolvimento de métodos para colhê-los; em segundo lugar, deve-se considerar o efeito da intervenção do homem em relação aos estoques de peixe

(ROTHSCHILD, 1975). Assim, levando em conta que todas as nações têm necessidade de se desenvolver, deve-se considerar a possibilidade de se dar sustentabilidade a esse desenvolvimento. É preciso para tal acção que se preservem os factores de produção, e entre eles a valorização do trabalho e a manutenção de uma exploração racional da natureza. A ideia da sustentabilidade adquire importância crucial ao pensar em desenvolvimento. Segundo MAIMON (1992), o processo de desenvolvimento somente se tornará possível pelo equacionamento do trinómio eficiência económica, equidade social e equilíbrio ecológico.

De acordo com FAO (2004, article 6.2),

Fisheries management should promote the maintenance of the quality, diversity and availability of fisheries resources in sufficient quantities for present and future generations in the context of food security, poverty alleviation and sustainable development.

A sustentabilidade¹³ requer “visão” de longo prazo na exploração de recursos pesqueiros, levando em conta não somente os aspectos sociais, culturais e económicos, como também as interacções entre as espécies, a diversidade e a dinâmica de populações, entre outras relações ecológicas. O conceito é geralmente aceite pela sociedade, entretanto a implementação de políticas que visam à sustentabilidade gera conflitos com os produtores, no sentido de que requer diminuição do esforço de pesca e, por consequência, diminui os seus lucros no curto prazo.

Em Cabo Verde, há possibilidades reais de se chegar e até ultrapassar o limite máximo de sustentabilidade dos estoques. Esse país tem grandes limitações de recursos naturais, dado o papel estratégico que a pesca desempenha no desenvolvimento económico de Cabo Verde. Destarte, qualquer medida direccionada à preservação dos recursos, na óptica da sustentabilidade, é de suma importância.

Evidências sobre a situação do estoque dos recursos pesqueiros, eficiência técnica, progresso tecnológico e produtividade ao longo do tempo, assim como a capacidade do esforço de pesca, são alguns dos principais indicadores de que os tomadores de decisão necessitam para estabelecer políticas para o sector (MORRISON PAUL, 2000).

A exploração sustentável dos recursos pesqueiros, como recursos naturais renováveis, é muito influenciada pela dinâmica do progresso tecnológico e da eficiência, já que na presença de progresso tecnológico e melhorias em eficiência técnica podem-se produzir maiores quantidades desses recursos, com as mesmas quantidades de insumo utilizados na produção. Dessa forma, a mensuração da eficiência e da produtividade na pesca é importante, especialmente quando o controle do esforço de pesca é o instrumento que garante a produção sustentável. Conhecer o potencial do esforço de pesca em relação à capacidade actual, identificando o verdadeiro potencial da expansão da produção e as mudanças na eficiência, no progresso tecnológico e na produtividade ao longo do tempo, é condição necessária para identificar possíveis situações de insustentabilidade e permitir controle efectivo do esforço de pesca.

É relevante e oportuna a realização de estudos que abordem a questão da sustentabilidade da actividade pesqueira em Cabo Verde, enfocando a análise na questão ambiental (dinâmica da disponibilidade do estoque de recursos pesqueiros) e económica (eficiência e produtividade) das ilhas produtoras de pescado. Os resultados permitirão conhecer melhor a dinâmica da exploração pesqueira em Cabo Verde e, oportunamente, podem oferecer subsídios ao governo cabo-verdiano para que ele possa planejar, estrategicamente, suas acções e adoptar políticas mais coerentes no controle do esforço de pesca efectivo e, dessa forma, prevenir possível “sobrexploração” de

¹³ O desenvolvimento é sustentável quando supre as necessidades do presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras.

recursos e garantir as condições de sustentabilidade da actividade pesqueira.

1.3. Objectivos

De modo geral, pretende-se analisar a sustentabilidade da actividade pesqueira no arquipélago de Cabo Verde. Especificamente, pretende-se:

- a) Analisar a dinâmica anual dos estoques de recursos pesqueiros em Cabo Verde, no período de 1982 a 2001.
- b) Evidenciar as diferenças regionais nas disponibilidades de recursos pesqueiros e analisar a dinâmica da degradação do estoque, durante o período de 1990 a 1999.
- c) Analisar as relações de equilíbrio de longo prazo entre esforço de pesca e capturas nas ilhas produtoras de pescado.
- d) Analisar as mudanças na eficiência e progresso tecnológico verificadas nas ilhas do arquipélago.

II. INDICADORES GERAIS E PARCIAIS DA DISPONIBILIDADE DO ESTOQUE DE RECURSOS PESQUEIROS EM CABO VERDE, NO PERÍODO DE 1982 A 2001

2.1. Considerações iniciais

Geralmente, em grande parte de trabalhos científicos, o estoque de recursos é estimado de forma indirecta, utilizando para tanto *proxies* da disponibilidade do estoque. A Captura por Unidade de Esforço (CPUE) é uma dessas *proxies* frequentemente utilizadas por biólogos e economistas quando pretendem analisar a situação do estoque de recursos. De acordo com SQUIRES (1987), a variável CPUE é definida genericamente como uma medida de produtividade parcial, isto é, um produto dividido por um insumo. Embora haja simplicidade de cálculo, a selecção das variáveis produtos e insumos a serem utilizadas no cômputo desse indicador não é consenso entre os biólogos e economistas.

Por um lado, como acontece em muitos países tropicais, as águas marinhas são povoadas por

grande variedades de espécies e, por se encontrarem na rota das migrações dos *tunídeos* durante alguns meses do ano, essas espécies são relativamente abundantes na Zona Econômica Exclusiva Cabo-Verdiana. Por outro lado, o esforço de pesca (insumos) é um conceito abstrato que teoricamente engloba todos os insumos físicos utilizados na captura.

Nesse contexto, sendo a actividade pesqueira em Cabo Verde tipicamente multiproduto e multiinsumo, ela se caracteriza pela multidimensionalidade do conceito de CPUE. Ciente das limitações dos indicadores parciais, este estudo buscou estimar e analisar um indicador agregado da CPUE no sentido de caracterizar a dinâmica do estoque de recursos durante o período de 1982 a 2001.

2.2. Metodologia

No presente estudo, dado o carácter multidimensional do conceito de Captura por Unidade de Esforço (CPUE), utilizaram-se as técnicas da análise estatística multivariada, especificamente a análise factorial via componentes principais, no sentido de estimar um indicador agregado como *proxy* da disponibilidade de recursos pesqueiros em Cabo Verde.

A análise factorial tem como princípio básico a redução do número original de variáveis, por meio da extracção de *factores* independentes, de tal forma que esses factores possam explicar, de forma simples e reduzida, as variáveis originais¹⁴.

A análise factorial geralmente se realiza através do método de *componentes principais*, que faz com que o primeiro factor contenha o maior percentual de explicação da variância total das variáveis da amostra. O segundo factor, por sua vez,

¹⁴ Informações detalhadas sobre a análise factorial podem ser encontradas em KIM e MUELHER (1979) ou MANLY (1986).

contém o segundo maior percentual, e assim por diante.

Cada factor, portanto, consiste em uma combinação linear das variáveis originais padronizadas incluídas no estudo. Na composição desses factores, têm-se os seguintes princípios: as variáveis mais correlacionadas combinam-se dentro de um mesmo factor; as variáveis que compõem um factor são praticamente independentes das que compõem outros factores; a derivação dos factores processa-se, visando maximizar a percentagem de variância total relativa a cada factor consecutivo; e os factores não são correlacionados entre si.

1 Procurou-se, assim, determinar os coeficientes que relacionam as variáveis observadas com os factores comuns. Esses coeficientes, denominados cargas factoriais, desbvcbempenham a mesma função dos coeficientes de correlação.

2 O modelo de análise factorial pode ser expresso algebricamente da seguinte forma:

$$X_i = a_{i1}F_1 + a_{i2}F_2 + \dots + a_{im}F_m + e_i$$

(1)

em que X_i representa o i -ésimo escore da variável padronizada, com média zero e variância unitária ($i = 1, 2, \dots, m$); F_j indica os factores comuns não correlacionados, com média zero e variância unitária; a_{ij} representa as cargas factoriais, e e_i corresponde ao termo de erro que capta a variação específica de X_i não explicada pela combinação linear das cargas factoriais com os factores comuns.

O quadrado das cargas factoriais representa a contribuição relativa de cada factor para a variância total de uma variável. A soma dessas cargas factoriais ao quadrado, para cada variável, oferece a estimativa da *comunalidade*, que, por sua vez, indica a proporção da variância total de cada variável que é explicada pelo conjunto de factores comuns.

Após calcular as cargas factoriais e identificar os factores, torna-se necessária a estimação do *escore factorial*, por meio do método semelhante

ao de regressão. O escore para cada observação (ano) é, portanto, resultado da multiplicação do valor (padronizado) das variáveis pelo coeficiente do escore factorial correspondente, sendo a expressão geral para estimação do j -ésimo factor, F_j , dada por:

$$F_j = W_{j1}X_1 + W_{j2}X_2 + W_{j3}X_3 + \dots + W_{jp}X_p \quad (2)$$

em que os W_{ji} são os coeficientes dos escores factoriais e p , o número de variáveis.

Para testar a adequabilidade do modelo de análise factorial, geralmente se utilizam a estatística de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o teste de *Bartlett*. O KMO é um indicador que compara a magnitude do coeficiente de correlação simples observado com a magnitude do coeficiente de correlação parcial. Levando em conta que os valores desse teste variam de 0 a 1, pequenos valores de KMO (abaixo de 0,50) indicam a não-adequabilidade da análise. Por sua vez, o teste de esfericidade de *Bartlett* serve para testar a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz-identidade. Se essa hipótese for rejeitada, a análise pode ser realizada.

Neste estudo, para calcular o Indicador Global da Disponibilidade de Estoque (IGDE) foram utilizados os escores factoriais. Dessa forma, o referido indicador foi computado pela seguinte expressão:

$$IGDE_i = \sum_{j=1}^p \frac{\lambda_j}{\sum \lambda_j} F_{ji}^* \quad (3)$$

em que $IGDE_i$ é o índice do i -ésimo ano, λ_j a j -ésima raiz característica, p o número de factores utilizados na análise, F_{ji}^* o j -ésimo escore factorial da i -ésima ilha e $\sum \lambda_j$ o somatório das raízes características referentes aos p factores extraídos. Notou-se ainda que $\frac{\lambda_j}{\sum \lambda_j}$ indica a participação relativa do factor j na explicação da

variância total capturada pelos p factores extraídos.

Antes da construção do IGDE, todos os valores dos escores factoriais F_{ji} foram colocados no primeiro quadrante (todos superiores ou iguais a zero), utilizando para tanto a seguinte expressão algébrica:

$$F_{ji}^* = \frac{F_{ji} - F_j^{\min}}{F_j^{\max} - F_j^{\min}} \times 100. \quad (4)$$

em que F_j^{\min} é o menor escore observado no j -ésimo factor e F_j^{\max} , o maior escore observado no j -ésimo factor.

O indicador agregado da disponibilidade de estoque (IGDE) e os escores factoriais (F_{ji}) não revelam as dinâmicas das diferentes espécies em separado. Daí, torna-se necessária a construção de Indicadores Parciais da Disponibilidade de Estoque (IPDE). Dessa forma, pode-se analisar a dinâmica da disponibilidade de cada espécie seleccionada, utilizando para isso os escores factoriais F_{ji}^* .

Para tanto, será extraído um número reduzido de factores, considerando-se a contribuição individual e adicional para a variância “explicada”. Usualmente, consideram-se apenas os factores cuja *raiz característica* é maior do que a unidade, isto é, aqueles que correspondem a uma proporção da variância superior àquela atribuída a uma variável isolada. No entanto, não há critério definitivo para essa determinação, sendo nesse caso específico extraídos tantos factores necessários para caracterizar os diferentes grupos de espécies capturadas em Cabo Verde, levando-se em conta a parcimoniosidade e o significado descritivo dos factores.

Para facilitar a interpretação dos factores é frequentemente realizada uma rotação ortogonal pelo método *Varimax*, que procura minimizar o número de variáveis fortemente relacionadas com cada factor, permitindo, assim, obter factores mais facilmente interpretáveis, e, no caso específico deste estudo, os factores individuais poderão ser interpretados como

indicadores parciais da disponibilidade do estoque.

2.2.1. Dados utilizados no estudo e procedimentos

Neste trabalho, obtiveram-se dados anuais referentes à produção pesqueira em Cabo Verde. Esses dados foram obtidos dos boletins estatísticos divulgados pelo Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas em Cabo Verde, referentes ao período de 1982 a 2001 (INDP, vários números).

Como citado anteriormente, a variável CPUE é geralmente utilizada como *proxy* da disponibilidade de recursos pesqueiros e definida genericamente como medida de produtividade parcial, isto é, um produto dividido por um insumo.

Sendo a actividade pesqueira em Cabo Verde tipicamente multiproduto e multiinsumo, ela se caracteriza pela multidimensionalidade do conceito de CPUE.

Foram colectados informações sobre produtos e insumos (esforço de pesca) durante o período de análise. Em relação a produtos foram colectadas informações sobre as quantidades anuais capturadas de *tunideos*, *pequenos pelágicos*, *demersais* e outros (diversos). No tocante ao esforço de pesca (insumos), foram colectadas informações sobre número de embarcações, número de pescadores e quantidades de viagens realizadas durante o período de um ano.

Na análise foram utilizados 12 indicadores parciais da disponibilidade de estoque, observados anualmente em Cabo Verde de 1982 a 2001, assim discriminados:

- X1 = quantidades de *tunideos* capturados (t)/número de embarcações; X2 = quantidades de *tunideos* capturados (t)/número de pescadores; X3 = quantidades de *tunideos* capturados (t)/número de viagens; X4 = quantidades de *pequenos pelágicos* capturados (t)/número de embarcações; X5 =

quantidades de *pequenos pelágicos* capturados (t)/número de pescadores; X6 = quantidades de *pequenos pelágicos* capturados (t)/número de viagens; X7 = quantidades de *Demersais* capturados (t)/número de embarcações; X8 = quantidades de *Demersais* capturados (t)/número de pescadores; X9 = quantidades de *Demersais* capturados (t)/número de viagens; X10 = quantidades de *Diversos* capturados (t)/número de embarcações; X11 = quantidades de *Diversos* capturados (t)/número de pescadores; e X12 = quantidades de *Diversos* capturados (t)/número de viagens.

2.3. Resultados e discussões

Considerando os 12 indicadores parciais de CPUE referentes ao período de 1982 a 2001, procedeu-se à análise factorial, extraindo quatro factores que, em conjunto, explicam aproximadamente 99% da variância total dos 12 indicadores do estoque de recursos pesqueiros utilizados na análise. A Tabela 1 apresenta as raízes características e o percentual da variância explicada por cada um dos factores.

Tabela 1 – Factores obtidos pelo método dos componentes principais, com base nos dados da pesca em Cabo Verde, no período de 1982 a 2001

Factor	Raiz Característica	Variância explicada pelo factor (%)	Variância acumulada (%)
1	5,628	46,898	46,90
2	3,953	32,942	79,84
3	1,480	12,334	92,17
4	0,784	6,532	98,71

Fonte: Resultados da pesquisa.

Teste de esfericidade de Bartlett = 661,901 ($p < 1\%$) e KMO = 0,532.

De posse das cargas factoriais, o passo seguinte foi determinar os escores factoriais, ou seja, determinar o valor dos factores para cada ano, de modo que os escores possam indicar a variação

do estoque durante o período. A Tabela 2 indica os escores factoriais e o IGDE (Índice de Disponibilidade do Estoque) com base 1982=100. Nota-se que o IGDE foi calculado como média ponderada dos escores factoriais, utilizando a participação relativa na explicação da variância total como factor de ponderação.

Tabela 2 – Valores dos escores factoriais e índice de disponibilidade do estoque para Cabo Verde, no período de 1982 a 2001

Período	F1	F2	F3	F4	IGDE
1982	2,0708	-3,0649	1,1359	0,7965	100,00
1983	3,1414	1,8477	-1,8526	-0,2472	174,63
1984	0,8098	-0,8780	0,7249	-1,6634	86,18
1985	0,3578	2,0943	2,8388	-0,7746	130,39
1986	-0,3212	-0,4372	-0,7444	-2,0072	53,33
1987	-0,7440	-0,4464	-0,7471	-1,0313	45,70
1988	-0,5145	-0,4647	-1,2929	-1,0402	48,29
1989	0,1373	0,0629	-0,2103	0,0018	82,30
1990	-0,4658	-0,1551	0,0337	0,0215	65,10
1991	-0,6562	0,1154	-0,3718	0,6155	63,70
1992	-0,6660	0,0521	0,1286	-0,4231	61,69

1993	-0,5996	-0,0784	0,5175	-0,4577	63,70
1994	-0,6116	0,1704	0,1258	-0,3553	64,96
1995	-0,6992	-0,0236	-0,2815	0,5336	60,89
1996	-0,4997	0,1043	-0,4699	0,7102	67,40
1997	-0,2659	0,0543	-1,0160	1,9257	74,03
1998	-0,5984	0,2990	0,2651	1,0676	72,94
1999	-0,1352	0,2037	0,7232	0,4982	84,22
2000	0,3239	0,4403	0,6815	1,3087	102,04
2001	-0,0636	0,1040	-0,1884	0,5208	79,63
Peso relativo	0,475	0,334	0,125	0,066	

Fonte: Resultados da pesquisa.

A Figura 1 ilustra a evolução do IGDE no período de 1982 a 2001. Nota-se, nessa figura, que o estoque de recursos pesqueiros em Cabo Verde apresentou maiores índices nos períodos iniciais, isto é, em 1983 o estoque esteve no seu nível máximo, relativamente ao período analisado, e apresentou menores valores nos anos de 1986, 1987 e 1988. Nota-se ainda que, durante certo tempo (1990 a 1995), ele

permaneceu estável e em seguida, nos anos posteriores, apresentou tendência de crescimento até o ano de 2000. Entretanto, no ano de 2001 pôde-se observar que houve queda nos níveis do estoque em relação ao período anterior. Analisando o período no geral, pôde-se verificar queda significativa do estoque de recursos pesqueiros no período analisado.

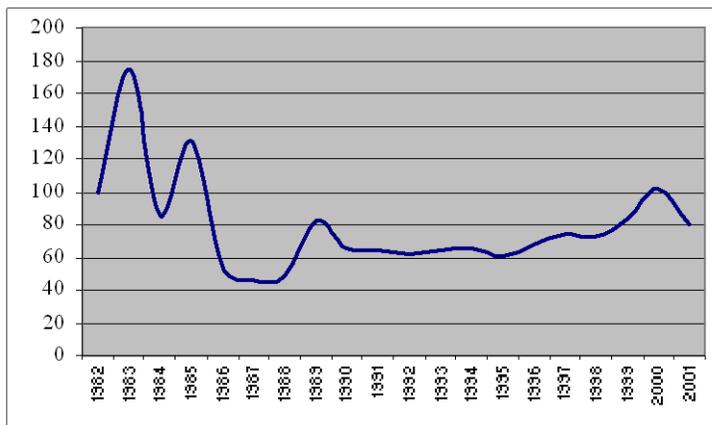


Figura 1 – Evolução do índice de disponibilidade do estoque de recursos pesqueiros em Cabo Verde, no período de 1982 a 2001.

Fonte: Resultados da pesquisa

O IGDE, apresentado na Figura 4, não indica a dinâmica individual dos estoques de *tunídeos*, *pequenos pelágicos*, *demersais* e *diversos* considerados no estudo. Uma alternativa que se tem na análise factorial é a rotação *varimax* nos factores extraídos, de modo que se podem evidenciar quais factores estão associados a determinados indicadores parciais do estoque e,

dessa forma, identificar a dinâmica dos diferentes estoques de recursos. A Tabela 4 indica as cargas factoriais após a rotação. As cargas factoriais iguais ou superiores a 0,8 foram consideradas indicativas de forte associação entre o factor e a variável e se apresentam em negrito.

Verifica-se, na Tabela 4, que o primeiro factor (F1) guarda forte associação positiva com as variáveis X10, X11 e X12, que são produtividades parciais de “Diversos”. Sinteticamente, pode-se dizer que F1 é um indicador da evolução do estoque dos recursos de “Diversos” em Cabo Verde, no período de 1982 a 2001.

O segundo factor (F2) está positiva e fortemente relacionado com as variáveis X7, X8 e X9, que são produtividades parciais de “Demersais”. Em razão disso, esse factor foi um indicador da evolução do estoque dos recursos de “Demersais” em Cabo Verde, no período de 1982 a 2001.

O terceiro factor (F3) associou-se mais fortemente com as variáveis X4, X5 e X6, que são as produtividades parciais dos “Pequenos pelágicos”. Esse factor foi analisado como um indicador da evolução do estoque dos recursos de

“Pequenos pelágicos” em Cabo Verde, no período de 1982 a 2001. Finalmente, tem-se o quarto factor (F4), que se encontra relacionado com as variáveis que indicam as produtividades parciais de “Tunídeos”, isto é, X1, X2 e X3. Em razão disso, esse factor foi um indicador da evolução do estoque dos recursos de “Tunídeos” em Cabo Verde, no referido período. Na Figura 2, pode-se visualizar o comportamento intertemporal dos recursos durante o período analisado. Como se pode observar na Figura 2, nos anos de 1980 o estoque teve variações significativas em todos os seus componentes. No início do período em estudo, verificaram-se os maiores índices dos estoques dos recursos avaliados. Pode-se verificar que os Tunídeos apresentaram tendência de queda significativa no período.

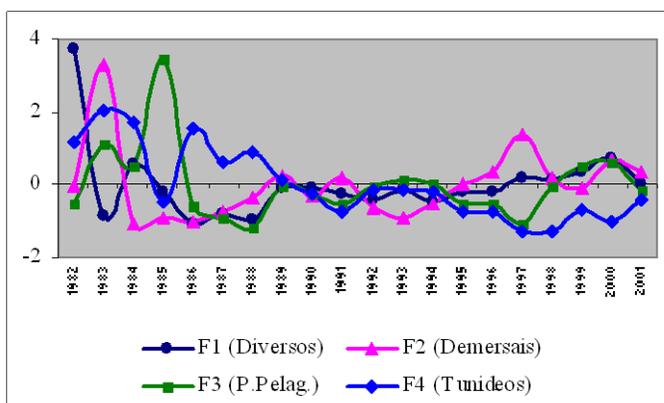


Figura 2 – Evolução dos escores factoriais referentes aos indicadores de disponibilidade de recursos pesqueiros em Cabo Verde, no período de 1982 a 2001. Fonte: Resultados da pesquisa

Os estoques de Demersais, Pequenos pelágicos e Diversos apresentaram crescimento nos índices durante a década de 1990.

Esses resultados corroboram a idéia de que os Tunídeos, por serem uma das espécies mais cobiçadas pelas indústrias do mundo todo, tem uma maior pressão sobre o seu estoque. O indicador de IGDE e os escores factoriais após a rotação *varimax* podem ser interpretados como produtividade total de factores e produtividades parciais, respectivamente. Tendo em vista os recursos de Demersais, Diversos e Pequenos pelágicos terem apresentado crescimentos na

produtividade, isso é um sinal também de perspectiva de melhorar os níveis de renda dos pescadores e garantir a eles melhor qualidade de vida.

Os resultados indicaram que, no geral, o estoque desses recursos tem diminuído em relação ao do início do período analisado. Entretanto, pôde-se notar que houve leve recuperação, principalmente na década de 1990. Tendo em vista que o IGDE (que indica o estoque dos recursos no agregado) não indica as dinâmicas individuais de cada espécie que compõe o estoque de recursos em Cabo Verde,

procedeu-se à rotação dos factores extraídos, de modo que foi possível identificar a evolução individual de cada espécie.

Os resultados foram coerentes, principalmente pelo fato de corroborarem a idéia sobre a sobrexploração dos Tunídeos no mundo todo. Por ser uma espécie de alto valor comercial, o seu estoque tem sofrido grande pressão ao longo do tempo, e grande parte das embarcações estrangeiras licenciadas em Cabo Verde tem essa espécie como alvo. Em relação aos demais recursos (espécies), observou-se que os estoques já estiveram em níveis nitidamente maiores do que os atuais. Entretanto, apresentaram uma situação de renovação ao longo do período analisado.

Enquanto os biólogos usam a CPUE como medida de estoque, os economistas a interpretam como medida de desempenho/produzitividade, e o procedimento utilizado neste estudo pode ser interpretado como medida de produzitividade total, cujo aumento ao longo do tempo é desejável para permitir maior nível de renda para os pescadores e maior disponibilidades de alimentos para a população. Dessa forma, nota-se que a produzitividade já esteve em níveis mais elevados do que no período recente. Entretanto, verificaram-se aumentos significativos ao longo do período, principalmente a partir de 1995.

Cabe ressaltar que o conceito de CPUE utilizado na construção dos indicadores parciais de produzitividade possui alguns pressupostos que podem ser irrealistas, podendo-se citar, como exemplo, a idéia de que a tecnologia é constante. Uma consideração importante é o fato de que, se houve progresso tecnológico no período da década de 1990, devem-se interpretar os resultados deste estudo com cautela, pelo fato de que o progresso tecnológico pode ter “mascarado” a queda no estoque dos recursos.

É necessário analisar a dinâmica dos estoques nas diversas ilhas que compõem o arquipélago de Cabo Verde, no sentido de evidenciar as diferenças regionais na disponibilidades de estoque assim como a evolução das diferentes espécies de recursos pesqueiros naquelas ilhas.

III. DISPARIDADES INTER-REGIONAIS DA DINÂMICA DO ESTOQUE DE RECURSOS PESQUEIROS NO ARQUIPÉLAGO DE CABO VERDE

3.1. Introdução

As características geográficas (plataforma continental) e níveis de nutrientes, entre outros factores, determinam diferentes dotações de recursos para as diferentes regiões.

Muitas vezes, a disponibilidades de indicadores da situação do recurso pesqueiro não evidencia a situação particular de cada ilha e de cada grupo de espécies geralmente capturadas.

Neste estudo, pretendeu-se analisar a dinâmica da disponibilidades do estoque de *Tunídeos*, *Pequenos pelágicos* e o agregado *Demersais* e Diversos nas diferentes ilhas de Cabo Verde, durante a década de 1990. Analisar a disponibilidades de recursos pesqueiros em cada uma das ilhas e, mais ainda, identificar o padrão da dinâmica dessa disponibilidades ao longo do tempo é de suma importância para auxiliar políticas de desenvolvimento do sector pesqueiro em Cabo Verde no geral e em cada ilha em particular.

Da mesma forma que se acredita que as dotações de recursos pesqueiros diferem entre as ilhas, o nível de capitalização dos pescadores também é diferente. Existe a possibilidade de externalidades negativas causadas pela intensificação da pesca industrial e também externalidades provocadas por pescadores vizinhos mais capitalizados.

Nesse contexto é imprescindível que sejam realizados estudos sobre a dinâmica dos estoques nas diferentes ilhas, de forma a identificar padrões de comportamento e externalidades causadas pelo aumento do esforço de pesca.

3.2. Metodologia e dados utilizados no estudo¹⁵

Neste trabalho, obtiveram-se dados anuais referentes à produção pesqueira em cada ilha do arquipélago de Cabo Verde. Esses dados constituíram os boletins estatísticos divulgados pelo Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas em Cabo Verde, referentes ao período de 1990 a 1999 (INDP, vários números).

Na análise foram utilizados 12 indicadores parciais da disponibilidade de estoque, observados anualmente para cada ilha durante o período de 1990 a 1999, conforme discriminados a seguir:

- X1 = quantidades de *tunídeos* capturados (t)/número de embarcações; X2 = quantidades de *tunídeos* capturados (t)/número de motores; X3 = quantidades de *tunídeos* capturados (t)/número de pescadores; X4 = quantidades de *tunídeos* capturados (t)/número de viagens; X5 = quantidades de *pequenos pelágicos* capturados (t)/número de embarcações; X6 = quantidades de *pequenos pelágicos* capturados (t)/número de motores; X7 = quantidades de *pequenos pelágicos* capturados (t)/número de pescadores; X8 = quantidades de *pequenos pelágicos* capturados (t)/número de viagens; X9 = quantidades de *Demersais e Diversos* capturados (t)/número de embarcações; X10 = quantidades de *Demersais e Diversos* capturados (t)/número de motores; X11 = quantidades de *Demersais e Diversos* capturados (t)/número de pescadores; e X12 = quantidades de *Demersais e Diversos* capturados (t)/número de viagens.

Para que fosse possível caracterizar e analisar a dinâmica intertemporal da disponibilidade do estoque, tornou-se necessário realizar a análise factorial com dados em painel, isto é, utilizou-se uma matriz Z de dimensões 90 x 12 composta pelos 12 indicadores das nove ilhas durante o período de 10 anos.

3.3. Resultados e discussão

Considerando os 12 indicadores parciais de CPUE em cada ilha de Cabo Verde, referentes ao período de 1990 a 1999, procedeu-se à análise factorial, extraíndo três factores com raiz característica maior que 1, que em conjunto explicam aproximadamente 90% da variância total dos 12 indicadores do estoque de recursos pesqueiros utilizados na análise (Tabela 6)

¹⁵ O procedimento metodológico adoptado neste capítulo é semelhante ao desenvolvido na sessão anterior. Nesse sentido, optou-se por não repetir o detalhamento da metodologia.

Tabela 6 – Factores obtidos pelo método dos componentes principais com base nos dados da pesca nas ilhas de Cabo Verde, no período de 1990 a 1999

Factor	Raiz característica	Variância explicada pelo factor (%)	Variância acumulada (%)
1	5,025	41,878	41,878
2	3,025	25,209	67,088
3	2,661	22,178	89,266

Fonte: Resultados da pesquisa.

Teste de esfericidade de Bartlett = 1.795,217 ($p < 1\%$) e KMO = 0,665.

A Tabela 7 ilustra as cargas factoriais, as comunalidades e a proporção da variância explicada pelos três factores considerados na análise. Como se pode verificar, nessa tabela, as comunalidades que indicam a proporção da variância da variável que é explicada por cada

factor apresentaram valores elevados, indicando que praticamente todas as variáveis têm a sua variabilidade significativamente captada e representada pelos três factores.

Tabela 7 – Cargas factoriais e comunalidades obtidas na análise factorial dos indicadores de produtividades parciais da pesca nas ilhas de Cabo Verde, no período de 1990 a 1999

Variável	Carga factorial			Comunalidades
	1	2	3	
X1	-0,667	0,403	0,470	0,829
X2	-0,642	0,447	0,597	0,969
X3	-0,755	0,279	0,521	0,918
X4	-0,678	0,324	0,564	0,882
X5	0,760	0,614	0,105	0,966
X6	0,748	0,614	0,201	0,977
X7	0,764	0,586	0,140	0,946
X8	0,747	0,603	0,128	0,939
X9	0,528	-0,496	0,473	0,749
X10	0,568	-0,311	0,707	0,919
X11	0,258	-0,601	0,658	0,861
X12	0,436	-0,562	0,500	0,757
% de variância	41,88	25,21	22,17	

Fonte: Resultados da pesquisa.

De posse das cargas factoriais, o passo seguinte foi determinar os escores factoriais, ou seja, determinar o valor dos factores de cada ilha, para cada ano, de modo que os escores possam indicar a variação do estoque na ilha, durante o período. A Tabela 1A, do Apêndice, indica os escores factoriais e o IGDE (Índice de Disponibilidade

do Estoque). Notou-se que o IGDE foi calculado como média ponderada dos escores factoriais, utilizando a participação relativa na explicação da variância total como factor de ponderação de cada factor.

A Figura 3 indica a média do IGDE em cada ano analisado. Pode-se

verificar, nessa figura, que existem dois períodos distintos de 1990 a 1995 e após 1995. O estoque tem apresentado quedas sucessivas de 1991 até

1995, sendo, depois deste ano, verificados aumentos na disponibilidade de recursos pesqueiros em Cabo Verde.

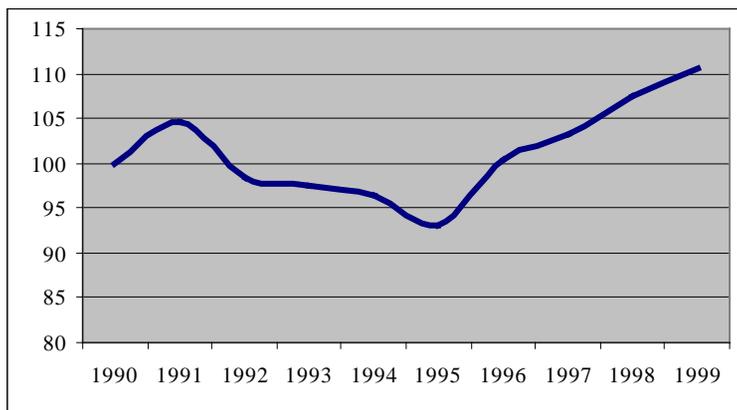


Figura 3 – Evolução da média do índice de disponibilidade de estoque nas ilhas de Cabo Verde, no período de 1990 a 1999 (1990=100). Fonte: Resultados da pesquisa

A dinâmica do estoque de recursos pesqueiros em cada ilha de Cabo Verde encontra-se nas Figuras 1A a 8A, do Apêndice. Como se pode verificar nessas figuras, os resultados indicam que as ilhas de Santiago, Fogo e Brava apresentaram tendência de queda, embora com recuperação nos últimos anos analisados. As ilhas do Maio, Boa Vista, Sal, Santo Antão e São Vicente apresentaram tendência de crescimento, enquanto a ilha de São Nicolau não indicou nenhuma tendência, porém com muitas oscilações no estoque. A maior parte das ilhas apresentou nítida tendência de recuperação do estoque após o ano de 1995.

Em termos absolutos, a ilha de São Vicente foi a que apresentou maiores índices de produtividade total. Esses resultados estão coerentes com o que se esperava pelo fato de que nessa ilha se encontram as melhores infra-estruturas de apoio à pesca.

Os resultados indicam semelhança espacial do estoque pelo fato de que as ilhas que se encontram relativamente próximas apresentaram tendências semelhantes, podendo-se citar o caso das ilhas de Santiago, Fogo e Brava; também, têm-se os casos das ilhas de Santo Antão e São Vicente. Notou-se que as ilhas do Maio, Boa Vista e Sal, que compartilham a mesma plataforma continental

apresentaram tendências semelhantes. A semelhança ou dependência espacial pode ser interpretada como indicador de que os estoques exibiram comportamentos semelhantes nas ilhas vizinhas.

As ilhas do Maio e Boa Vista são consideradas as mais bem-dotadas em termos de disponibilidade de recursos pesqueiros, pelo fato de terem grande plataforma continental. Notou-se que, na ilha do Maio, os resultados indicaram que o estoque tem evoluído no período, com exceção do último ano. Na ilha da Boa Vista, embora o estoque tenha diminuído no período anterior a 1995, tem-se verificado grande recuperação no período posterior a 1995.

Na ilha do Sal, também considerada como possuidora de extensa plataforma continental, pode-se notar que o estoque se manteve praticamente constante de 1990 até o ano de 1995, e após esse período teve aumento significativo e permanecendo constante de 1996 até 1999, porém em níveis superiores aos períodos anteriores. Esse resultado, principalmente para a ilha do Sal, pode ser interpretado como indícios de que houve progresso tecnológico após 1995, justificando a maior

produtividade (maior CPUE) a partir desse período.

Tendo em vista que o objectivo deste estudo foi estimar uma medida que indicasse a dinâmica do estoque dos recursos pesqueiros em Cabo Verde, torna-se conveniente comparar os resultados com o indicador de CPUE¹⁶ tradicionalmente utilizado como *proxy* do estoque.

Utilizando o coeficiente de correlação, constatou-se que o IGDE apresentou coeficiente de correlação de 0,65 com a CPUE para os dados no agregado. Em relação às Ilhas separadamente têm-se os seguintes valores dos coeficientes de correlação: -0,39; -0,28; 0,26; 0,44; e 0,52 para as ilhas do Sal, Maio, São Nicolau, São Vicente e Fogo, respectivamente, indicando significativas disparidades entre os dois indicadores em relação à dinâmica do estoque de recursos pesqueiros. Em relação às ilhas de Santo Antão, Santiago, Brava e Boa Vista, os coeficientes de correlação apresentaram valores elevados, sendo 0,87; 0,77; 0,70; e 0,66, respectivamente. Os resultados indicaram que se deve tomar cautela ao empregar o indicador de CPUE como *proxy* do estoque de recursos nessas ilhas.

A rotação *varimax* nos factores extraídos permitiu evidenciar quais factores estão associados a determinados indicadores parciais do estoque e, dessa forma, identificar a dinâmica dos diferentes estoques de recursos em cada ilha do arquipélago de Cabo Verde. A Tabela 8 indica as cargas factoriais após a rotação. As cargas factoriais iguais ou superiores a 0,8 foram consideradas como indicativas de forte associação entre o factor e a variável e apresentam-se em negrito.

Verifica-se, na Tabela 8, que o primeiro factor (F1) guarda forte associação positiva com as variáveis X5, X6, X7 e X8, que são produtividades parciais do recurso “Pequenos pelágicos”. Sinteticamente, pode-se dizer que F1 é um indicador da evolução do estoque dos recursos de “Pequenos pelágicos” nas ilhas de Cabo Verde no período de 1990 a 1999.

O segundo factor (F2) associa-se mais fortemente com as variáveis X1, X2, X3 e X4, que são produtividades parciais de “Tunídeos”. Esse factor será analisado como um indicador da evolução do estoque dos recursos de “Tunídeos” nas ilhas de Cabo Verde, no período de 1990 a 1999.

O terceiro factor (F3) está positiva e fortemente relacionado com as variáveis que indicam as produtividades parciais de “Demersais e diversos”, isto é, X9, X10, X11 e X12. Em razão disso, esse factor será um indicador da evolução do estoque dos recursos de “Demersais e Diversos” nas ilhas de Cabo Verde, no período de 1990 a 1999.

¹⁶ A CPUE geralmente é estimada como a razão entre a captura total e o número de viagens.

Tabela 8 – Cargas factoriais obtidas após a rotação ortogonal *varimax*, referentes aos indicadores de disponibilidade de estoque de recursos pesqueiros nas ilhas de Cabo Verde, no período de 1990 a 1999

Variável	Carga factorial			Comunalidades
	1	2	3	
X1	-0,086	0,893	-0,156	0,829
X2	-0,014	0,981	-0,080	0,969
X3	-0,223	0,928	-0,084	0,918
X4	-0,131	0,929	-0,048	0,882
X5	0,973	-0,138	0,025	0,966
X6	0,982	-0,066	0,088	0,977
X7	0,962	-0,129	0,067	0,946
X8	0,961	-0,120	0,042	0,939
X9	0,100	-0,214	0,832	0,749
X10	0,301	-0,005	0,910	0,919
X11	-0,126	0,031	0,919	0,861
X12	-0,005	-0,167	0,854	0,757

Fonte: Resultados da pesquisa.

De posse das cargas factoriais, o passo seguinte foi obter os escores factoriais que são utilizados para analisar a dinâmica dos diferentes estoques de recursos representados pelos factores extraídos na análise. Na Tabela 2A, do Apêndice, encontram-se os escores factoriais referentes às ilhas no período analisado, que indicam a evolução do estoque dos diferentes recursos pesqueiros. Os escores factoriais foram apresentados também nas Figuras 10A a 18A, do Apêndice, de modo que se pode visualizar o comportamento intertemporal dos recursos nas diferentes ilhas de Cabo Verde, durante o período. Como se pode observar na Figura 4, que indica a média anual da evolução dos estoques de tunídeos, pequenos pelágicos e demersais e diversos na década de 1990, no início do período, verificaram-se os maiores índices dos estoques de demersais e diversos. Esse recurso teve queda significativa no seu estoque, mas a partir de 1994 notou-se crescimento. Pode-se verificar também que os tunídeos apresentaram uma tendência de queda significativa no período, ao contrário do que ocorreu com os pequenos pelágicos.

A partir de 1995, notou-se recuperação do estoque de pequenos pelágicos e demersais,

enquanto os tunídeos apresentaram quedas significativas no seu estoque.

Na Tabela 3A, do Apêndice, apresentam-se as médias, os desvios-padrão e os coeficientes de variação anuais dos escores estimados. Analisando a média e o coeficiente de variação do factor F1, que apresenta o comportamento intertemporal do estoque de pequenos pelágicos, notou-se que a média aumentou, principalmente nos últimos seis anos analisados, enquanto o coeficiente de variação diminuiu. Esse resultado indica que a evolução do estoque de pequenos pelágicos nos últimos seis anos não foi semelhante nas ilhas do arquipélago, tendo as ilhas com menores produtividades crescido mais do que as demais que apresentaram maiores índices de produtividade no início do período analisado. As ilhas de São Vicente, Santo Antão e Santiago apresentaram maiores produtividades em relação aos pequenos pelágicos. Tal resultado se justifica pelo fato de que nestas ilhas, encontra-se a maioria das redes¹⁷ de pesca, que é o factor de produção essencial para a captura de

¹⁷ A rede de pesca não foi utilizada na análise fatorial, pelo fato de apresentar muitos valores 0 (zero).

pequenos pelágicos. Têm-se também as menores produtividades nas ilhas de São Nicolau e Maio, que apresentaram menores dotações de redes de pesca.

Análise semelhante foi feita em relação ao factor F2, que representa a evolução do estoque de tunídeos, em que se verificou comportamento mais homogêneo entre as ilhas em 1995, ressaltando-se que, a partir de então, a produtividade diminuiu de forma diferente nas ilhas do arquipélago. São Vicente e Santo Antão foram as ilhas que apresentaram maiores produtividades em relação às demais, e as ilhas da Boa Vista e Brava apresentaram menores produtividades.

Em relação ao factor F3, *proxy* do estoque de demersais e diversos, notou-se que nos últimos quatro anos analisados, isto é, a partir de 1995, a média aumentou consideravelmente. Os valores do coeficiente de variação no período pós-1995 indicaram que, no início, o aumento na produtividade foi verificado em apenas algumas ilhas, com a ressalva de que, posteriormente, as ilhas apresentaram comportamento semelhante. As ilhas de São Nicolau e São Vicente foram as que exibiram maiores produtividades. As menores produtividades foram verificadas nas ilhas do Fogo e Santiago.

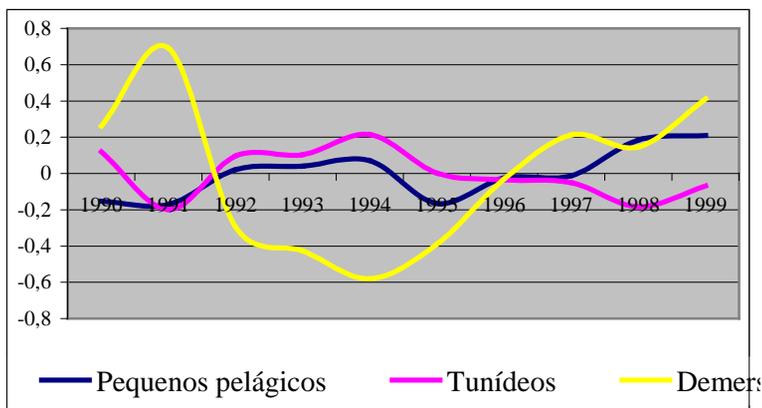


Figura 4 – Evolução da média dos escores factoriais, referentes à disponibilidade de estoques de recursos pesqueiros das ilhas de Cabo Verde, no período de 1990 a 1999. Fonte: Resultados da pesquisa.

A dinâmica do estoque de recursos pesqueiros discriminados em cada ilha de Cabo Verde encontra-se nas Figuras 10A a 18A, do Apêndice. Como se pode verificar, nessas figuras, os resultados indicam que as ilhas, na sua maioria, apresentaram quedas nos estoques antes de 1995, com a ressalva de que, a partir de então, tiveram recuperação nos estoques de recursos.

De forma semelhante ao que foi constatado no estudo anterior, notou-se que algumas ilhas vizinhas apresentaram resultados semelhantes, indicando que os recursos tiveram evolução semelhante no período.

As ilhas do Fogo e Santiago apresentaram resultados mais preocupantes, pelo

fato de, além de terem apresentados menores produtividades, a tendência é de queda no estoque dos recursos de tunídeos e pequenos pelágicos no período analisado.

Uma vez que o objectivo deste estudo foi estimar indicadores da evolução de estoque de recursos pesqueiros nas ilhas de Cabo Verde, é necessário comparar os resultados com as medidas tradicionalmente utilizadas na análise do estoque. Nesse sentido foi feita a análise de correlação dos factores com a CPUE, cujos resultados podem ser visualizados na Tabela 9.

Nota-se, na Tabela 9, que existe baixa correlação entre os dois indicadores de estoque. Além da correlação negativa que

indica divergência entre os dois indicadores (CPUE e escores factoriais), os baixos valores do coeficiente de correlação apontam que a CPUE

não é um indicador confiável para analisar a dinâmica do estoque individual dos recursos nas ilhas de Cabo Verde.

Tabela 9 – Coeficientes de correlação entre a CPUE e os escores factoriais calculados com base nos dados da pesca nas ilhas de Cabo Verde, no período de 1990 a 1999

Ilhas	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Santo Antão	0,567	0,334	0,450
São Vicente	0,293	0,807	-0,641
São Nicolau	-0,140	0,030	0,673
Sal	-0,543	0,553	0,670
Boa Vista	0,571	0,019	0,573
Maio	-0,664	0,659	0,121
Santiago	0,565	0,120	0,423
Fogo	0,028	0,649	0,146
Brava	0,612	-0,705	0,801

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os resultados permitiram constatar que as ilhas, embora tenham exibido dinâmicas diferentes, apresentaram resultados semelhantes aos das demais ilhas na vizinhança, corroborando a idéia de que o estoque de recursos é semelhante nas ilhas vizinhas, que compartilham as mesmas plataformas continentais.

As diferenças (evidenciadas pelo coeficiente de correlação) entre a CPUE e o IGDE estimado neste estudo indicam indícios de que o progresso tecnológico pode ser a origem dessa divergência entre esses indicadores.

Uma consideração importante é o fato de que a CPUE, medida de produtividade, é influenciada pelo progresso tecnológico, que de certa forma ocorreu em Cabo Verde, principalmente na década de 1990, em especial após 1995. É necessário que sejam analisadas as mudanças na tecnologia, no sentido de destacar as diferenças regionais na adoção de tecnologias que possam aumentar a produtividade e viesar, de certa forma, a análise do estoque, por meio de próxios como a CPUE.

O progresso tecnológico pode aumentar a produtividade, daí torna-se necessário analisar se o aumento da produtividade se deve ao progresso tecnológico ou realmente houve aumentos na disponibilidade do estoque de recursos pesqueiros nas ilhas de Cabo Verde.

Considerando a proximidade das ilhas, as embarcações das ilhas de Santiago, Santo Antão e São Vicente frequentemente pescam nas demais ilhas, dificultando a utilização da CPUE como *proxy* do estoque de recursos nas ilhas de Santiago, Santo Antão e São Vicente.

Em relação à dinâmica individual dos estoques, os resultados indicam dinâmicas diferenciadas entre os diferentes estoques de recursos e entre as ilhas. Por ter apresentado comportamentos semelhantes entre as ilhas vizinhas, pode-se inferir que os estoques são semelhantes na vizinhança entre as ilhas que compartilham a mesma plataforma continental.

A maioria das ilhas apresentou comportamento diferente nos períodos antes de 1995 e após 1995 isto é, a partir de 1995 podem-se notar aumentos significativos na disponibilidade dos recursos. Entretanto, esse resultado só pode ser interpretado como disponibilidade de recursos, após isolar os efeitos do progresso tecnológico, que por sua vez é um determinante importante de mudanças na produtividade.

A CPUE não é um indicador confiável para analisar a dinâmica do estoque dos recursos pesqueiros nas ilhas de Cabo Verde, sendo necessário utilizar indicadores parecidos

com o IGDE, que usa uma abordagem de produtividade total, ao invés da produtividade parcial inerente aos estimadores da CPUE.

IV. RELAÇÕES DE EQUILÍBRIO DE LONGO PRAZO ENTRE ESFORÇO E CAPTURA NA PESCA ARTESANAL EM CABO VERDE

4.1. Introdução

Os estoques de peixes, como recurso natural renovável, mantêm rendimento biológico sustentável, cuja taxa de renovação depende da magnitude do estoque, que é deixado inexplorado para se perpetuar em períodos subsequentes. Geralmente, a intensificação da pesca, pelo aumento do esforço de pesca e pela utilização de equipamentos modernos, traduz-se em tendência de retornos decrescentes por unidade de esforço de pesca aplicado (GULLAND, 1968; SCHAEFER, 1954).

Tendo em vista que os estoques de peixes são recursos de propriedade comum e de livre acesso, a exploração tende a apresentar contornos indesejáveis, à medida que o aumento do esforço de pesca, com técnicas cada vez mais modernas, promove tendência à “sobrepesca”, já que cada produtor compete para obter maior volume possível de captura, em dada área de pesca.

Neste estudo, pretendeu-se analisar a relação equilíbrio de longo prazo entre o esforço de pesca e a captura por meio da análise de co-integração, utilizando para tanto dados mensais de esforço de pesca expressa em número de viagens e as respectivas quantidades capturadas durante o período de janeiro de 1990 a dezembro de 2001.

4.2. Metodologia

As relações de equilíbrio de longo prazo entre esforço de pesca e quantidades capturadas foram realizadas por meio da análise de co-integração proposta por JOHANSEN (1988). Tal procedimento é recomendável quando se lida com variáveis não-estacionárias, integradas da mesma ordem, e a diferenciação das séries

envolvidas implica perdas de informações importantes sobre as relações entre elas. O procedimento para co-integração preserva as informações sobre a covariabilidade das séries.

Quando as variáveis são não-estacionárias, as propriedades usuais dos estimadores de Mínimos Quadrados não são observadas, e as inferências baseadas nos testes t e F ficam prejudicadas. O primeiro passo para a análise de co-integração é a verificação da ordem de integração das variáveis de interesse, ou seja, é preciso verificar a existência ou não de raízes unitárias nas séries temporais e, em caso afirmativo, determinar se a ordem de integração é a mesma em todas as variáveis envolvidas.

Para identificar a existência de co-integração, foi utilizado o Procedimento de JOHANSEN (1988). O primeiro passo é a especificação de um modelo VAR geral, da seguinte forma:

$$X_t = \Pi_1 X_{t-1} + \Pi_2 X_{t-2} + \dots + \Pi_K X_{t-k} + \varepsilon_t \quad (5)$$

em que X é um vector K de variáveis $I(1)$; Π_i é uma matriz de parâmetros de ordem $(n \times n)$ e ε_t é o termo de erro com $\varepsilon_t \sim IN(0, \Omega)$.

O procedimento desenvolvido por JOHANSEN (1988, 1991) baseia-se na seguinte versão reparametrizada do VAR apresentado em (5):

$$\Delta X_t = \Pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} \Gamma_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$\text{em que } \Pi = -\left(I - \sum_{i=1}^k \Pi_i \right),$$

$$\Gamma_i = -\sum_{j=1}^i \Pi_j \text{ e } I, \text{ matriz-identidade.}$$

O formato da equação (6) é conhecido como modelo de correcção de erro. ENGLE e GRANGER (1987) provaram que, havendo um vector de variáveis X_t com $X_t \sim CI(1,1)$, então X_t pode ser representada na forma de um modelo de correcção de erros. Na realidade, a matriz Π $(n \times n)$ pode ser representada pelo produto das seguintes matrizes:

$$\Pi = \alpha\beta' \quad (7)$$

Substituindo a expressão (7) em (6), tem-se:

$$\Delta X_t = \alpha\beta'X_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} \Gamma_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (8)$$

em que a matriz α é chamada de matriz de coeficientes de ajustamento, e os seus elementos representam a velocidade de ajustamento das variáveis de interesse a desequilíbrios no curto prazo. A matriz β é chamada de matriz de co-integração e contém os coeficientes que exprimem as relações de longo prazo entre as variáveis. Ambas as matrizes possuem dimensão $n \times r$, em que r é o número de vectores de co-integração.

Dependendo do valor do β no vector de co-integração, pode-se identificar quatro situações distintas para inferir sobre a sustentabilidade da pesca em Cabo Verde, quais sejam:

- para $\beta < I$ existe evidências de insustentabilidade no longo prazo;
- para $\beta = I$, a actividade pesqueira em Cabo Verde tem se desenvolvido em moldes sustentáveis;
- Para $\beta > I$, existe potencial de desenvolvimento sustentável; e
- Para β negativo, pode-se inferir que existe situação de “colapso” eminente dos recursos.

4.2.1. Dados utilizados no estudo e procedimentos

Neste estudo, obtiveram-se dados mensais referentes à produção pesqueira em cada ilha do arquipélago de Cabo Verde. Esses dados foram obtidos nos boletins estatísticos divulgados pelo Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas em Cabo Verde, referentes ao período de janeiro de 1990 a dezembro de 2001 (INDP, vários números).

Foram colectadas informações sobre produtos e insumos (esforço de pesca) durante o período de análise. Em relação a produtos foram colectadas

informações sobre as quantidades totais mensais capturadas (soma de *tunideos*, *pequenos pelágicos*, *demersais* e outros). Em relação ao esforço de pesca (insumos) foram colectadas informações sobre o número de viagens realizadas durante o período.

De forma discriminada, as variáveis utilizadas neste estudo são:

- CAP_i = quantidades mensais capturadas, expressas em toneladas de pescado; e
- ESF_i = esforço de pesca realizada, expressa em número de viagens mensais efectuadas.

Todas as variáveis foram expressas em logaritmos (Ln).

4.3. Resultados e discussão

A captura e esforço de pesca em Cabo Verde apresentam comportamento semelhante ao longo do período analisado. Tal constatação pode ser interpretada como evidência de que existe uma co-variabilidade entre essas duas séries no período. Entretanto, é necessário que se façam testes formais de co-integração, no sentido de analisar as relações de longo prazo, entre o esforço de pesca e a captura.

Os testes de estacionariedade das séries captura e esforço indicaram que ambas as séries em nível apresentam raiz unitária, portanto são não-estacionárias, porém as primeiras diferenças dessas séries são estacionárias. Dessa forma, a co-integração é a melhor alternativa de análise para essas séries, tendo em vista que são $I(1)$.

Utilizando o critério de Akaike (AIC) como referência, optou-se por trabalhar a análise de co-integração utilizando apenas três *lags* de defasagem. Na Tabela 10, encontram-se os critérios de AIC e Schwartz (SC), assim como os vectores de co-integração calculados para diferentes números de *lags* utilizados.

Tabela 10 – Critérios de selecção do número de *lags* para a análise de co-integração entre as séries mensais de captura e esforço em Cabo Verde, no período de janeiro de 1990 a dezembro de 2001

<i>Lag</i>	Vector de co-integração	AIC	SC
3	[1 -0,934]	-1,890	-1,858
4	[1 -0,923]	-1,882	-1,852
5	[1 -0,889]	-1,820	-1,792
6	[1 -0,905]	-1,849	-1,819
7	[1 -0,984]	-1,845	-1,813

Fonte: Resultados da pesquisa.

Para determinar o número de vectores de co-integração, são utilizados os testes de máximo autovalor e do traço, cujos resultados indicaram a existência de co-integração entre as variáveis. Há concordância também no número de vectores de co-integração encontrados, pois os dois testes indicam a existência de apenas um vector de co-integração, com 99% de probabilidade. Os resultados indicam que existe uma relação de equilíbrio de longo prazo entre esforço de pesca e captura, evidenciando-se ligação entre suas tendências estocásticas.

Os resultados da estimação por máxima verossimilhança do vector de correcção de erros especificado em (8) são apresentados na Tabela 1B, do Apêndice.

A equação que representa o equilíbrio de longo prazo é a seguinte:

$$CAP_t = 0,9342ESF_t + 4,2107 \quad (9)$$

Pode-se notar que o coeficiente de 0,9342 de esforço indica que a elasticidade de produção no longo prazo é elevada, indicando que aumento de 10% nos níveis do esforço de pesca leva a um incremento de 9,34% na quantidade capturada. Esse resultado indica que $\beta < 1$; dessa forma existe evidências de insustentabilidade no longo prazo, pelo fato de a produção aumentar menos que proporcional ao aumento no esforço de pesca no longo prazo (quedas sucessivas na produtividade). Corroborando a constatação de outros autores, como GULLAND (1968), a intensificação da pesca, pelo aumento do esforço de pesca e pela utilização de equipamentos modernos, traduz-se em tendências de retornos decrescentes por unidade de esforço de pesca aplicado. Entretanto, antes de qualquer conclusão, é necessário testar se os valores dos

parâmetros estimados são estatisticamente significativos e também testar a hipótese de sustentabilidade, isto é, se $\beta = 1$.

Devido à sensibilidade do teste de co-integração de Johansen quando os erros não são normais, optou-se por testar os resíduos quanto à normalidade, utilizando para tanto a versão multivariada do teste de Jarque-Bera, cujos resultados não permitiram rejeitar a hipótese de que os resíduos são normais. Dessa forma, podem-se utilizar os resultados da estimação para fazer inferências.

Usando-se o teste de razão de verossimilhança para testar a significância estatística dos parâmetros de co-integração (α e β), rejeita-se a hipótese nula de que os valores do coeficiente de ajustamento e do parâmetro β são nulos. Também, não se pode rejeitar a hipótese de que $\beta = 1$, o que implica aceitar que a produção pesqueira em Cabo Verde seja sustentável.

Os resultados não permitiram rejeitar a hipótese de sustentabilidade embora as evidências indicassem que, no longo prazo, a produção cresce de forma menos proporcional do que os aumentos no esforço de pesca em Cabo Verde. O fato de a elasticidade de produção no longo prazo ter apresentado valor menor do que 1 (retornos decrescentes) inspira maiores cuidados na formulação de políticas públicas para o sector das pescas e monitoramento dos indicadores para garantir a sustentabilidade da pesca.

V. MUDANÇAS NA EFICIÊNCIA E PROGRESSO TECNOLÓGICO: IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE DA PESCA ARTESANAL EM CABO VERDE

5.1. Introdução

A eficiência e a produtividade são aspectos frequentemente abordados por tomadores de decisão, principalmente em se tratando de ambientes competitivos e dinâmicos. Embora exista pretensão de analisar a eficiência, as técnicas empregadas não são, geralmente, as mais adequadas e ideais, visto que se caracterizam pela análise da produtividade parcial ou por medidas subjectivas de eficiência.

No caso da exploração de recursos naturais renováveis, a análise de eficiência e produtividade reveste-se de importância fundamental no contexto de sustentabilidade, uma vez que esses recursos são susceptíveis de se extinguirem, se as decisões tomadas não forem coerentes com as características de sua dinâmica, pois o progresso tecnológico, o aumento da produtividade e a eficiência, em determinadas situações, podem causar externalidades negativas, pelo fato de existir certo limite de produção imposto pela dinâmica desses recursos.

A exploração sustentável dos recursos pesqueiros, como recursos naturais renováveis, é muito influenciada pela dinâmica do progresso tecnológico e da eficiência, já que, na presença de progresso tecnológico e melhorias em eficiência técnica, podem-se produzir maiores quantidades desses recursos, com as mesmas quantidades de insumos utilizados na produção, levando em conta os impactos do progresso tecnológico e da eficiência na produção pesqueira. Dessa forma, as metas estabelecidas para a sustentabilidade da produção no sector terão maiores possibilidades de serem alcançadas (MORRISON PAUL, 2000).

Neste estudo, pretenderam-se analisar as mudanças na eficiência, progresso tecnológico e produtividade verificadas no período de 1990 a 1995 e de 1995 a 1999, nas ilhas de Cabo Verde,

bem como as implicações dessas mudanças na sustentabilidade da pesca artesanal.

5.2. O índice Malmquist de produtividade total de factores

A medida de mudanças na produtividade geralmente está baseada no conceito de produtividade total de factores, definida pelo aumento no produto líquido devido ao incremento nos insumos utilizados na produção (FARE et al., 1994b). Para analisar as mudanças na produtividade, utilizam-se os números-índice. Na literatura, pode-se encontrar uma variedade de números índices, entre os quais os de Laspeyres e Paashe, cuja média fornece o índice de Fisher. Outro índice muito usado é o de Tornqvist. O de Malmquist, ao contrário dos de Tornqvist e Fisher, não requer informações sobre preços, daí a sua preferência na análise de mudanças na produtividade total dos factores, utilizando-se a análise envoltória de dados.

A estimação do índice de Malmquist pelo uso da análise envoltória de dados, segundo FARE et al. (1994a), permite decompor a mudança na produtividade total dos factores em dois componentes, quais sejam: mudanças na eficiência e mudanças na tecnologia, que, por sua vez, podem ser progresso tecnológico ou regresso tecnológico.

5.3. Dados utilizados no estudo e procedimentos

Neste estudo, obtiveram-se dados anuais de 1990, 1995 e 1999, referentes à produção pesqueira em cada ilha do arquipélago de Cabo Verde e os respectivos números de embarcações, pescadores e o índice de CPUE calculado para o período. Esses dados foram obtidos nos boletins estatísticos publicados pelo Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas em Cabo Verde (INDP, vários números). O índice de CPUE encontra-se na Tabela 1A, do Apêndice.

As variáveis utilizadas para analisar as mudanças na eficiência, progresso tecnológico e produtividade podem, dessa forma, ser discriminadas da seguinte forma:

Produtos¹⁸ (Y_{1i} e Y_{2i}),

- Y_{1i} = quantidades de tunídeos e pequenos pelágicos capturadas durante o período de um ano para a i -ésima ilha, expressa em toneladas de pescado; e
- Y_{2i} = quantidades de demersais e outros capturados durante o período de um ano para a i -ésima ilha, expressa em toneladas de pescado.

Insumos (X_{1i} , X_{2i} e X_{3i})

- X_{1i} = quantidades de embarcações activas durante o ano na i -ésima ilha;
- X_{2i} = quantidades de pescadores da i -ésima ilha; e
- X_{3i} = índice da disponibilidade de estoque¹⁹ durante o ano na i -ésima ilha.

5.4. Resultados e discussão

O índice de Malmquist de produtividade total dos factores pode ser decomposto em mudanças na eficiência, que reflecte deslocamentos das unidades em relação à fronteira tecnológica (efeito *catching-up*) e mudanças no progresso tecnológico, que reflecte deslocamento da própria fronteira tecnológica (efeito *frontier-shift*). Os resultados de cada ilha estão apresentados nas Tabelas 11, 12, 13, 14 e 15. Na interpretação usual do índice de Malmquist, valores maiores que 1 indicam crescimento na produtividade total dos factores; valores menores que 1, queda na produtividade total dos factores; e não há mudanças na produtividade total dos factores se o valor estimado para o índice for igual a 1. A mesma interpretação pode ser dada aos componentes mudanças na eficiência e tecnologia, estimados pelo índice de Malmquist.

Na Tabela 11, encontram-se os resultados da estimação das funções-distância necessárias para estimar o índice de Malmquist de produtividade total de factores e mudanças na eficiência e tecnologia no período de 1990 a 1995. Pode-se verificar que as ilhas do Maio e da Boa Vista foram as que apresentaram piores níveis de eficiência no ano de 1990. Em 1995, apenas as ilhas do Maio e Fogo foram ineficientes.

¹⁸ Quanto aos produtos, convém salientar que *tunídeos*, *pequenos pelágicos*, *demersais* e diversos referem-se aos grandes grupos em que são classificados os diferentes tipos de pescado produzidos em Cabo Verde.

¹⁹ A modelagem da DEA, que incorpora a variável CPUE como um insumo, seguiu a orientação proposta por LOVELL (2001) e COELLI et al. (1998). Outras possibilidades de incorporar variáveis ambientais na modelagem DEA podem ser encontradas em COELLI et al. (1998), Capítulo 7.

Tabela 11 – Funções-distância calculadas pela abordagem não-paramétrica de envoltória de dados, com base nos dados da pesca nas ilhas de Cabo Verde, referentes ao período de 1990 a 1995

Ilhas	$d_o^s(x_s, y_s)$	$d_o^t(x_s, y_s)$	$d_o^s(x_t, y_t)$	$d_o^t(x_t, y_t)$
Santo Antão	0,789	0,941	0,693	1,000
São Vicente	1,000	2,071	1,061	1,000
São Nicolau	1,000	1,100	1,027	1,000
Sal	1,000	1,486	1,009	1,000
Boa Vista	0,347	0,727	0,523	1,000
Maio	0,602	1,212	0,619	0,980
Santiago	1,000	2,675	1,470	1,000
Fogo	0,939	1,280	0,537	0,732
Brava	1,000	2,157	0,678	1,000

Fonte: Resultados da pesquisa.

Na Tabela 12, encontram-se os resultados da estimação das funções-distância necessárias para estimar o índice de Malmquist de produtividade total de factores e mudanças na eficiência e tecnologia, no período de 1995 a 1999. Em 1999, apenas as ilhas de Santiago, São Vicente e Maio foram eficientes. Esses resultados estão de acordo com o esperado, pelo fato de que nas ilhas de Santiago e São Vicente estão as duas maiores cidades do arquipélago, que, além de oferecerem melhores condições de infraestrutura de apoio²⁰ à pesca, ofertam maiores possibilidades de crédito aos produtores e são os maiores mercados consumidores. Por sua vez, na ilha do Maio a pesca é uma das mais tradicionais actividades económicas, além de possuir maior disponibilidade de recursos pesqueiros, juntamente com a ilha da Boa Vista.

²⁰ O conceito de infra-estrutura de apoio, utilizado neste trabalho, refere-se à disponibilidade de gelo, de peças para reposição, material de pesca etc.

Tabela 12 – Funções-distância calculadas pela abordagem não-paramétrica de envoltória de dados, com base nos dados da pesca nas ilhas de Cabo Verde, referentes ao período de 1995 a 1999

Ilhas	$d_o^s(x_s, y_s)$	$d_o^t(x_s, y_s)$	$d_o^s(x_t, y_t)$	$d_o^t(x_t, y_t)$
Santo Antão	1,000	0,591	1,335	0,753
São Vicente	1,000	0,840	1,532	1,000
São Nicolau	1,000	0,960	1,150	0,820
Sal	1,000	0,853	1,266	0,700
Boa Vista	1,000	0,615	1,507	0,892
Maio	0,980	0,627	1,929	1,000
Santiago	1,000	0,794	2,644	1,000
Fogo	0,732	0,404	0,814	0,648
Brava	1,000	0,605	1,552	0,862

Fonte: Resultados da pesquisa.

Na Tabela 13, encontram-se as mudanças na produtividade, eficiência e tecnologia nas ilhas de Cabo Verde, no período de 1990 a 1995. Como se pode observar, apenas a ilha do Fogo não apresentou aumentos na eficiência. As maiores mudanças na eficiência foram registradas nas ilhas do Maio e da Boa Vista, que são as que possuem maiores extensões da plataforma continental (essas duas ilhas juntas detêm 66% da plataforma continental de Cabo Verde) e têm maior disponibilidade de recursos

pesqueiros em relação às demais ilhas. Em relação às mudanças na tecnologia, notou-se que todas as ilhas tiveram regresso tecnológico. Nesse período analisado (1990 a 1995), a produtividade teve quedas em praticamente todas as ilhas. Apenas a ilha da Boa Vista apresentou aumento na produtividade, em razão, principalmente, do aumento significativo na eficiência, que compensou, de certa forma, o regresso tecnológico.

Tabela 14 – Mudanças na eficiência, tecnologia e produtividade da pesca nas ilhas de Cabo Verde, no período de 1990 a 1995

Ilhas	Mudanças na eficiência	Mudanças na tecnologia	Mudanças na produtividade
Santo Antão	1,268	0,762	0,966
São Vicente	1,000	0,716	0,716
São Nicolau	1,000	0,966	0,966
Sal	1,000	0,824	0,824
Boa Vista	2,884	0,499	1,440
Maio	1,627	0,560	0,911
Santiago	1,000	0,741	0,741
Fogo	0,779	0,734	0,572
Brava	1,000	0,561	0,561
Média	1,186	0,693	0,822

Fonte: Resultados da pesquisa.

As mudanças na produtividade, eficiência e tecnologia nas ilhas de Cabo Verde, no período de 1995 a 1999, encontram-se na Tabela 15. Verifica-se, nessa tabela, que nesse período todas as ilhas apresentaram progresso tecnológico, que em média representou crescimento de 56,5% no período. A ilha de Santiago foi a que teve maior progresso tecnológico, sendo este determinante

no aumento da produtividade verificada no período. A ilha do Maio foi a única que teve melhoria em termos da eficiência. As ilhas de São Vicente e Santiago mantiveram o mesmo nível de eficiência no período, enquanto as demais exibiram quedas no nível de eficiência.

Tabela 15 – Mudanças na eficiência, tecnologia e produtividade da pesca nas ilhas de Cabo Verde, no período de 1995 a 1999

Ilhas	Mudanças na eficiência	Mudanças na tecnologia	Mudanças na produtividade
Santo Antão	0,753	1,732	1,304
São Vicente	1,000	1,351	1,351
São Nicolau	0,820	1,208	0,991
Sal	0,700	1,456	1,019
Boa Vista	0,892	1,658	1,479
Maio	1,021	1,736	1,772
Santiago	1,000	1,824	1,824
Fogo	0,885	1,509	1,336
Brava	0,862	1,725	1,487
Média	0,875	1,565	1,369

Fonte: Resultados da pesquisa.

Com base nos dados das Tabelas 13 e 15, podem-se identificar as ilhas que contribuíram para deslocamentos na fronteira tecnológica no período. Como se pode observar nessas Tabelas, as ilhas de Santiago, São Vicente e Maio foram “inovadoras”. Esses resultados se justificam pelo fato de essas ilhas (São Vicente e Santiago) sediarem as principais instituições de pesquisa e extensão do sector pesqueiro. Nas ilhas de Santiago e São Vicente, o Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP) desenvolve pesquisas, oferece crédito e formação para pescadores e promove actividades de extensão e divulgação de novas tecnologias na produção.

Utilizando o índice de Malmquist, foi possível constatar que todas as ilhas apresentaram progresso tecnológico e mudanças na produtividade. A ilha de Santiago exibiu o maior progresso tecnológico no período de 1995 a 1999. Sendo a ilha com maior produção de pescado em termos nacionais, a adoção de

novas tecnologias pode aumentar a produtividade e sobreexploração de seus recursos pesqueiros.

O progresso tecnológico, embora economicamente desejável, pode ter impactos negativos nos estoques de recursos pesqueiros, podendo inclusive causar problemas de sustentabilidade da pesca em Cabo Verde.

Esses resultados indicam também evidências de que a CPUE não é a melhor proxy do estoque de recursos pelo fato de que o progresso tecnológico teve participação muito importante no aumento da produtividade na segunda metade da década de 1990. Sendo a CPUE uma medida de produtividade que considera o progresso tecnológico como constante, ele pode ter resultados viesados sobre a disponibilidade de estoque de recursos pesqueiros em Cabo Verde, principalmente no período da década de 1990 (especificamente a partir de 1995).

2.1 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COELLI, T.J. **A multi-stage methodology for the solution of orientated DEA models.** Armidale, Austrália: University of New England, 1998. (CEPA WP, 1).

COELLI, T.J.; RAO, P.; BATTESE, G.E. **An introduction to efficiency and productivity analysis.** Dordrecht: Kluwer Academic, 1998.

COMTE, M.C. Águas revueltas, perda de pescadores. **CERES - Revista da FAO**, Roma, v. 26, n. 142, p. 4, 1993.

DICKEY, D.A.; FULLER, W.A. Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. **Journal of American Statistical Association**, v. 74, p. 427-431, 1979.

DICKEY, D.A.; FULLER, W.A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica**, v. 49, p. 1057-1072, 1981.

ENGLE, R.F.; GRANGER, C.W. Co-integration and error-correction: representation, estimation and testing. **Econometrica**, v. 55, p. 251-276, 1987.

FÄRE, R.; GROSSKOPF, S.; NORRIS, M.; ZHANG, Z. Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. **American Economic Review**, v. 84, p. 66-83, 1994a.

FÄRE, R.; GROSSKOPF, S.; LOVELL, C.A.K. **Production frontiers.** Cambridge: Cambridge University, 1994b. 295 p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. **The state of world fisheries and aquaculture.** Rome, 1997b.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. **Code of conduct for responsible fisheries.** [17 ago. 2004]. (<http://www.fao.org/fi/agreem/codecond/fincode.asp>).

GULLAND, J.A. **Concept of the maximum sustainable yield and fisheries management.**

Rome: FAO, 1968. 13 p. (FAO Fisheries Technical Papers, 70).

INSTITUTO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO DAS PESCAS – INDP. **Boletim estatístico.** Mindelo, Cabo Verde. (vários números).

JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v. 12, p. 231-254, 1988.

JOHANSEN, S. Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in gaussian vector autoregressive models. **Econometrica**, v. 59, n. 6, p. 1551-1580, 1991.

JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration: with applications to the demand for money. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 52, p. 169-219, 1990.

KIM, J.O.; MUELLER, C.W. **Introduction to factor analysis: what it is and how to do it.** Beverly Hills: SAGE, 1978. 79 p. (Series Quantitative Applications in the Social Science, 7-13).

KWIATKOWSKI, D.; PHILLIPS, P.C.B.; SCHMIDT, P.; SHIN, Y. Testing the null hypothesis of stationary against the alternative of a unit root. **Journal of Econometrics**, v. 54, p. 159-178, 1992.

LOVELL, C.A.K. **Future research opportunities in efficiency and productivity analysis.** Oviedo: Universidad de Oviedo, 2001. (Efficiency Series Paper, 1).

MAIMON, D. **Ensaio sobre economia do meio ambiente.** Rio de Janeiro: APED, 1992.

MANLY, B.F.J. **Multivariate statistical methods – a primer.** New York: Chapman and Hall, 1986. 159 p.

MORRISON PAUL, C.J. Thoughts on productivity, efficiency and capacity utilization measurement for fisheries. In: INTERNATIONAL INSTITUTE OF FISHERIES CONFERENCE – IIFET, 10., 2000, Oregon. **Proceedings...** Oregon: Oregon State University, 2000.

ROTHSCHILD, B.J. **A pesca: seus recursos e interesses nacionais.** São Paulo: IBRASA, 1975. 305 p.

SCHAEFER, M.B. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of commercial marine fisheries. **Bull. Inter. An. Trop. Tuna Commn.**, v. 1, n. 2, p. 26-56, 1954.

SQUIRES, D. Fishing effort: its testing, specification and internal structure in fisheries economics and management. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 14, p. 268-282, 1987.

APÊNDICE

Tabela 1A – Escores factoriais e índice de disponibilidade de estoque de recursos pesqueiros nas ilhas de Cabo Verde, no período de 1990 a 1999

Período	Ilha	Factor 1	Factor 2	Factor 3	IGDE
1990	Santo Antão	0,886	0,873	-0,520	57,597
	São Vicente	1,557	-0,294	1,273	67,795
	São Nicolau	-1,775	0,916	0,781	37,356
	Sal	-1,547	0,498	1,022	38,894
	Boa Vista	-0,098	-0,707	-1,384	36,004
	Maio	-0,110	-0,960	0,035	41,722
	Santiago	-0,041	0,355	-0,444	46,185
	Fogo	-0,162	0,043	-0,827	41,617
1991	Brava	0,613	-2,592	2,224	52,231
	Santo Antão	0,359	0,262	-0,868	47,696
	São Vicente	1,786	0,149	1,064	71,140
	São Nicolau	1,628	-3,734	3,291	62,440
	Sal	-0,733	-0,270	0,060	38,769
	Boa Vista	0,783	-1,603	0,058	47,856
	Maio	-1,098	0,304	-0,092	37,015
	Santiago	0,175	0,771	-0,700	49,045
1992	Fogo	-0,343	0,111	-0,767	40,401
	Brava	-0,056	-1,382	0,934	44,747
	Santo Antão	0,463	0,854	-1,169	50,024
	São Vicente	2,551	1,806	0,784	85,215
	São Nicolau	-1,818	1,039	0,502	36,118
	Sal	-1,441	0,624	-0,003	35,490
	Boa Vista	0,287	-1,307	-0,804	39,958
	Maio	-1,558	0,638	0,463	36,667
1993	Santiago	0,151	-0,186	-1,311	41,311
	Fogo	-0,368	0,271	-0,997	39,759
	Brava	0,277	-1,722	1,236	48,018
	Santo Antão	0,700	0,616	-0,833	52,968
	São Vicente	1,561	2,159	0,934	77,611
	São Nicolau	-2,094	1,335	0,865	36,500
	Sal	-1,099	0,409	-0,106	37,430
	Boa Vista	0,374	-1,466	-0,691	40,662
1993	Maio	-0,975	0,054	0,285	38,962
	Santiago	0,520	0,053	-1,303	46,194
	Fogo	-0,114	-0,165	-1,103	39,770
	Brava	-0,718	-0,152	-0,117	38,600

1994	Santo Antão	0,704	0,917	-0,459	56,268
	São Vicente	1,734	2,317	-0,404	73,469
	São Nicolau	-1,523	0,902	0,548	38,683
	Sal	-1,695	0,763	0,701	37,047
	Boa Vista	-0,021	-0,922	-0,899	38,178
	Maio	-0,961	0,091	0,392	39,800
	Santiago	0,485	-0,167	-1,192	45,367
	Fogo	-0,264	-0,066	-1,105	38,701
	Brava	-1,269	0,413	0,074	36,618
1995	Santo Antão	0,426	-0,167	-0,510	48,141
	São Vicente	1,894	1,321	0,545	75,141
	São Nicolau	-1,892	1,071	0,576	35,887
	Sal	-1,591	0,768	0,350	36,388
	Boa Vista	-0,015	-0,942	-0,864	38,313
	Maio	-0,583	-0,308	0,111	40,367
	Santiago	0,249	-0,569	-1,470	39,727
	Fogo	-0,016	-0,154	-1,526	38,715
	Brava	-0,879	-0,058	0,006	38,020
1996	Santo Antão	0,114	0,307	0,210	50,769
	São Vicente	1,561	0,949	1,090	72,732
	São Nicolau	-1,242	1,120	2,597	52,676
	Sal	0,391	0,374	-0,385	50,939
	Boa Vista	-0,027	-0,885	-0,969	37,948
	Maio	0,034	-0,953	-0,537	40,376
	Santiago	0,245	-0,832	-1,128	40,146
	Fogo	-0,223	-0,185	-1,363	37,286
	Brava	-0,913	-0,026	0,042	38,013
1997	Santo Antão	0,111	0,303	0,209	50,712
	São Vicente	1,936	1,585	1,287	80,465
	São Nicolau	-0,857	-0,074	1,131	43,733
	Sal	0,391	0,374	-0,385	50,939
	Boa Vista	0,354	-0,844	-0,555	44,038
	Maio	-0,784	-0,636	1,637	44,351
	Santiago	0,169	-0,668	-1,247	39,567
	Fogo	-0,201	-0,386	-1,349	36,642
	Brava	-0,159	-1,010	0,320	42,406
1998	Santo Antão	1,067	0,530	0,093	60,852
	São Vicente	1,947	1,669	1,088	79,982
	São Nicolau	-0,714	0,000	-0,411	37,898
	Sal	0,391	0,374	-0,385	50,939
	Boa Vista	0,423	-0,846	-0,306	45,948
	Maio	-0,606	-0,647	1,980	47,798
	Santiago	0,478	-1,121	-0,691	43,324
	Fogo	0,140	0,411	-1,731	41,912
	Brava	-0,465	-0,640	0,514	41,999

1999	Santo Antão	0,974	-0,463	-0,031	54,669
	São Vicente	1,716	2,184	1,589	82,530
	São Nicolau	-0,606	0,778	0,378	46,522
	Sal	0,712	-0,126	-0,336	52,086
	Boa Vista	0,674	-0,862	-0,235	48,771
	Maio	-0,847	-0,441	1,416	43,532
	Santiago	0,577	-1,476	0,546	48,782
	Fogo	0,118	0,300	-1,390	42,858
	Brava	-0,188	-0,940	0,660	44,118

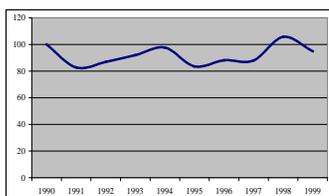
Peso relativo

0,469

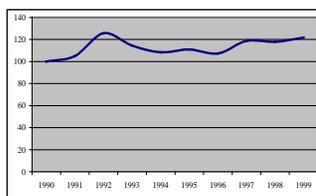
0,282

0,248

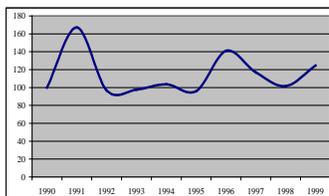
Fonte: Resultados da pesquisa.



Fonte: Resultados da pesquisa.
Figura 1A – Evolução da disponibilidade de estoque de recursos pesqueiros na ilha de Santo Antão, no período de 1990 a 1999.



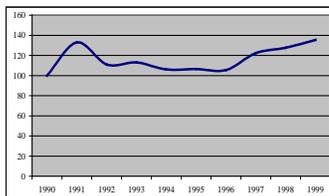
Fonte: Resultados da pesquisa.
Figura 2A – Evolução da disponibilidade de estoque de recursos pesqueiros na ilha de São Vicente, no período de 1990 a 1999.



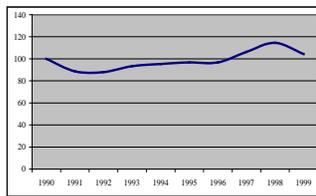
Fonte: Resultados da pesquisa.
Figura 3A – Evolução da disponibilidade de estoque de recursos pesqueiros na ilha de São Nicolau, no período de 1990 a 1999.



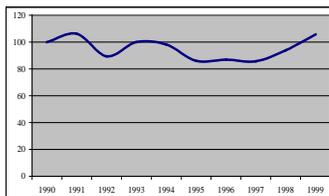
Fonte: Resultados da pesquisa.
Figura 4A – Evolução da disponibilidade de estoque de recursos pesqueiros na ilha do Sal, no período de 1990 a 1999.



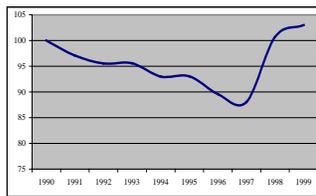
Fonte: Resultados da pesquisa.
Figura 5A – Evolução da disponibilidade de estoque de recursos pesqueiros na ilha de Boa Vista, no período de 1990 a 1999.



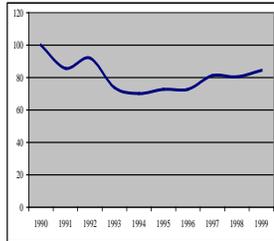
Fonte: Resultados da pesquisa.
Figura 6A – Evolução da disponibilidade de estoque de recursos pesqueiros na ilha do Maio, no período de 1990 a 1999.



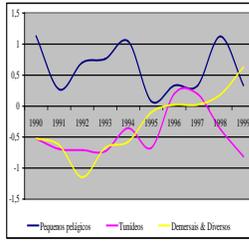
Fonte: Resultados da pesquisa.
Figura 7A – Evolução da disponibilidade de estoque de recursos pesqueiros na ilha de Santiago, no período de 1990 a 1999.



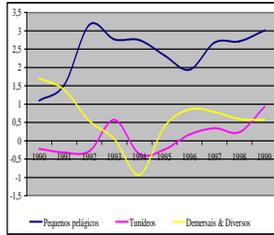
Fonte: Resultados da pesquisa.
Figura 8A – Evolução da disponibilidade de estoque de recursos pesqueiros na ilha do Fogo, no período de 1990 a 1999.



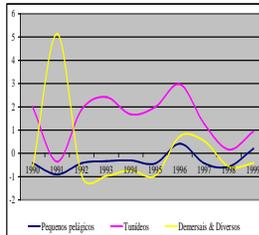
Fonte: Resultados da pesquisa.
 Figura 9A - Evolução da disponibilidade de estoque de recursos pesqueiros na ilha da Brava, no período de 1990 a 1999.



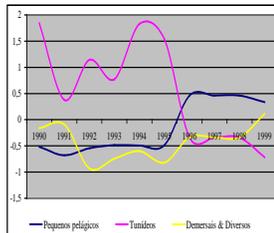
Fonte: Resultados da pesquisa.
 Figura 10A - Evolução dos escores fatoriais que representam a disponibilidade dos recursos pesqueiros na ilha de Santo Antão, no período de 1990 a 1999.



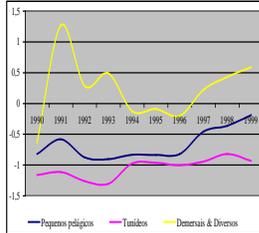
Fonte: Resultados da pesquisa.
 Figura 11A - Evolução dos escores fatoriais que representam a disponibilidade dos recursos pesqueiros na ilha de São Vicente, no período de 1990 a 1999.



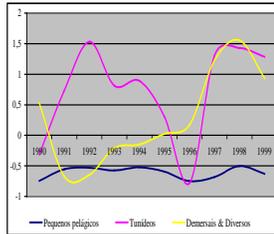
Fonte: Resultados da pesquisa.
 Figura 12A - Evolução dos escores fatoriais que representam a disponibilidade dos recursos pesqueiros na ilha de São Nicolau, no período de 1990 a 1999.



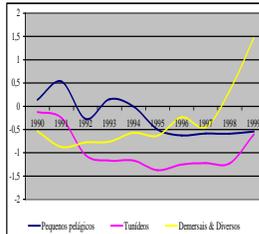
Fonte: Resultados da pesquisa.
 Figura 13A - Evolução dos escores fatoriais que representam a disponibilidade dos recursos pesqueiros na ilha do Sal, no período de 1990 a 1999.



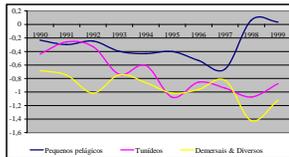
Fonte: Resultados da pesquisa.
 Figura 14A - Evolução dos escores fatoriais que representam a disponibilidade dos recursos pesqueiros na ilha da Boa Vista, no período de 1990 a 1999.



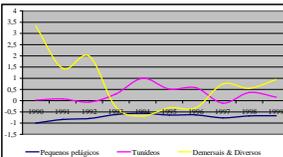
Fonte: Resultados da pesquisa.
 Figura 15A - Evolução dos escores fatoriais que representam a disponibilidade dos recursos pesqueiros na ilha do Maio, no período de 1990 a 1999.



Fonte: Resultados da pesquisa.
 Figura 16A - Evolução dos escores fatoriais que representam a disponibilidade dos recursos pesqueiros na ilha de Santiago, no período de 1990 a 1999.



Fonte: Resultados da pesquisa.
 Figura 17A - Evolução dos escores fatoriais que representam a disponibilidade dos recursos pesqueiros na ilha do Fogo, no período de 1990 a 1999.



Fonte: Resultados da pesquisa.
 Figura 18A - Evolução dos escores fatoriais que representam a disponibilidade dos recursos pesqueiros na ilha da Brava, no período de 1990 a 1999.

Tabela 3A – Estatística descritiva dos escores factoriais após a rotação ortogonal *varimax*, extraídos por meio de componentes principais, referentes aos dados da pesca em Cabo Verde, no período de 1990 a 1999

Factor	Indicador	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Factor 1	Média	43,46	51,07	41,60	40,67	38,36	39,33	44,94	47,38	51,45	52,57
	Desvio	22,99	21,23	29,09	24,11	24,85	24,56	17,20	17,66	18,36	17,41
	CV	0,53	0,41	0,67	0,59	0,65	0,62	0,38	0,37	0,36	0,33
Factor 2	Média	58,27	51,80	65,41	66,92	69,50	63,47	61,47	59,21	61,21	59,78
	Desvio	18,31	23,41	18,66	16,83	15,08	12,72	12,81	13,42	14,51	18,08
	CV	0,31	0,45	0,28	0,25	0,22	0,20	0,21	0,23	0,24	0,30
Factor 3	Média	39,25	41,06	31,59	29,89	29,287	28,32	33,49	36,79	34,80	40,22
	Desvio	23,10	26,05	18,82	16,26	14,366	16,36	24,85	21,66	21,42	18,30
	CV	0,59	0,63	0,59	0,54	0,491	0,58	0,74	0,59	0,62	0,45

Fonte: Resultados da pesquisa.

Obs. Os valores dos escores factoriais foram transformados em índices variando de 0 a 100.

Desvio = desvio-padrão e CV = coeficiente de variação.

Tabela 1B – Resultados do vetor de correcção de erros estimados com dados mensais de captura e esforço na pesca em Cabo Verde, referentes ao período de janeiro de 1982 a dezembro de 2001

Parâmetros	VEC estimado <u>sem</u> restrição no vetor de co-integração		VEC estimado <u>com</u> restrição no vetor de co-integração	
	D(CAP)	D(ESF)	D(CAP)	D(ESF)
CAP(-1)	1,0000		1,0000	
ESF(-1)	-0,9342 (-4,76198)		-1,0000	
C	-4,2107 (-2,29911)		-3,5962 (-151,270)	
Correcção de erros	D(CAP)	D(ESF)	D(CAP)	D(ESF)
α	-0,74051 (-5,44817)	-0,12936 (-1,77173)	-0,75389 (-5,40434)	-0,12514 (-1,67031)
D(CAP(-1))	0,28290 (2,14404)	0,35694 (5,03609)	0,29570 (2,20413)	0,35486 (4,92507)
D(CAP(-2))	0,35836 (2,76988)	0,28301 (4,07227)	0,36668 (2,80893)	0,28142 (4,01393)
D(CAP(-3))	0,23117 (2,11173)	0,19626 (3,33767)	0,23425 (2,13029)	0,19482 (3,29895)

D(ESF(-1))	-0,58236 (-2,76770)	-1,00362 (-8,87960)	-0,63290 (-2,94376)	-1,00793 (-8,72902)
D(ESF(-2))	-0,52266 (-2,19906)	-0,73049 (-5,72168)	-0,55697 (-2,32570)	-0,73391 (-5,70604)
D(ESF(-3))	-0,26703 (-1,39798)	-0,32155 (-3,13387)	-0,28352 (-1,47990)	-0,32360 (-3,14503)
<hr/>				
R ²	0,2459	0,4176	0,2435	0,4160
R ² ajustado	0,2085	0,3888	0,2060	0,3870
F- estatística	6,575	1,446	6,490	14,365
<i>Log Likelihood</i>	145,185		145,141	
AIC	-1,890		-1,890	
SC	-1,512		-1,511	

Fonte: Resultados da pesquisa.

O Papel do INDP na Gestão Sustentável da Biodiversidade Marinha

*Sonia Elsy MERINO**

RESUMO: Desde a sua origem e como estabelecido nos estatutos, o Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP), tem direccionado a sua actividade no apoio e na promoção do desenvolvimento do sector pesqueiro, produzindo e disponibilizando informações e recomendações de suporte ao processo de tomada de decisões em matéria de gestão sustentável dos recursos da pesca. Paralelamente, tem sido um ponto de referência e um parceiro de instituições internacionais de investigação sobre biodiversidade marinha, sua conservação e uso durável. Surgem assim, perguntas frequentes nas mais diversas instâncias tais como: Porque é que o INDP desenvolve actividades de conservação e protecção de cetáceos e tartarugas? Existe alguma relação entre estudos da biodiversidade marinha e gestão dos recursos pesqueiros? Uma reflexão sobre os conceitos emergentes à volta das teorias de gestão pesqueira, que analisam o sector como um sistema integrador de diversos factores ecológicos, sociais, económicos e institucionais, permite ainda lançar mais uma questão: Que aspectos relevantes constituem o fio condutor entre a biologia da conservação e gestão pesqueira? O objectivo deste trabalho é o de promover uma melhor visualização do campo de acção e as atribuições do INDP em matéria de gestão e uso sustentável da biodiversidade marinha e, nessa, perspectiva prestar uma contribuição para a gestão e o uso durável dos recursos pesqueiros. Num contexto actual em que se procura promover o aumento das capturas e da produção em geral, visando maiores índices de eficácia e eficiência, sem por em risco a capacidade regenerativa dos recursos. Procuramos ainda neste trabalho, prestar uma contribuição para o melhor entendimento do papel estratégico da moderna visão de protecção e conservação dos recursos naturais no desenvolvimento sustentável.

*sonia.merino@indp.cv

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP)

Departamento de Investigação Haliêutica e Aquacultura (DIHA), C.p 132, Mindelo S.Vicente, Cabo Verde

INTRODUÇÃO

Desde as suas origens, em Novembro de 1992, como resultado da fusão de dois institutos de então (Instituto Nacional de Investigação Pesqueira – INIP e Instituto Nacional de Promoção da Pesca Artesanal – IDEP), que o INDP vem desenvolvendo actividades em prol do melhor aproveitamento dos recursos da pesca. As suas funções estão definidas em dois grandes domínios: o da investigação haliêutica, direccionada para a avaliação dos recursos pesqueiros e o do desenvolvimento, dinamização e incentivo do sector pesqueiro. A primeira grande função visa proporcionar informações sobre o estado das pescarias como elemento complementar do processo de decisão em matéria de gestão. A segunda, visa melhorar o aproveitamento e a valorização da produção, contribuindo assim para o desenvolvimento socio-económico do sector.

O Decreto-Lei 67/97 do 3 de Novembro define a missão do INDP em apoiar e promover o desenvolvimento do sector produzindo e fornecendo informações e recomendações que visem o melhor aproveitamento dos recursos pesqueiros e deste modo, proporcionar resultados sociais e económicos em base sustentável. O INDP é a única instituição nacional ligada directamente à investigação marinha e, nesta qualidade, vem sendo contactada por instituições nacionais e internacionais quer na procura de informação e apoio científico, quer com objectivo de estabelecimento de parcerias nos diversos campos das ciências do mar. Nesse sentido destacam-se, para além de estudos oceanográficos, a cooperação no campo do conhecimento e da conservação da Biodiversidade Marinha. É assim que cientistas e instituições de investigação de renome internacional como o *Smithsonian*

Institute, universidades e institutos das Canárias, a Universidade de Miami (The Rosenthal School for Marine and Atmospheric Sciences - RSMAS), o Museu de Ciências de Bóston, a Sociedade Suíça de Cetáceos, ONGs regionais (PRCM - O Programa Regional de Conservação Marinha e Costeira e WWF, O Fundo Mundial para a Natureza – Africa Ocidental) e ainda, mais recentemente, a Universidade de Kiel na Alemanha, se têm apoiado na coordenação e no acompanhamento que o INDP assegura, a fim de desenvolver estudos marinhos em Cabo Verde.

Assim, nos últimos anos se tem registado um grande avanço na compreensão do ecossistema marinho deste arquipélago. O notável malacologista espanhol Rolan escreveu uma volumosa literatura sobre invertebrados marinhos entre outros, sobre a biologia dos gastrópodes da família *Conidae* (Rolan, 1980, 1995, 1999, 2000, 2001 (a)(b)) apresentando uma teoria evolutiva, confirmada por Duda em 2004., cujos dados concluem, um 94% de endemismos, das 50 espécies registradas para

o arquipélago só 3 existem em outras partes do mundo. Jann (1995, 2001) identificou uma importante população de baleias de bossa (*Megaptera novaeangliae*) enquanto que Wensel (2003) determinou como zona de alimentação dessa população, as águas do Nordeste Atlântico. López-Jurado et al. (2001), num esforço sistemático demonstraram a importância mundial desta região atlântica como zona de reprodução da tartaruga vermelha- *Caretta caretta*. Convém referir-se ainda, pela sua importância internacional, às descobertas de Moses (2003) sobre a singularidade e a variabilidade dos habitats coralinos das ilhas de São Vicente e Sal. Se a este breve resumo dos recentes avanços no domínio da biologia marinha em Cabo Verde, se acrescentar a importância pesqueira dos três maiores montes submarinos do arquipélago, então entender-se-á o quanto se afigura como estratégico para Cabo Verde a promoção do estudo da sua biodiversidade marinha.

Tabela 1. As actividades e os resultados mais destacados das investigações dos últimos 5 anos, ligadas com a biologia e conservação marinha se mostram na seguinte tabela:

Campos da investigação	Instituições e/ou Projectos de cooperação	Resultados destacados
Tartarugas	Proj. Natura 2000 Proj. HYDROCARPO MTG-Marine Turtles Group	<ul style="list-style-type: none"> • Cabo Verde é um Santuário Natural Marinho de importância mundial; • A conservação das tartarugas marinhas de Cabo Verde passa por uma estratégia regional de Conservação (ver fig.1); • Uma das três maiores populações de <i>C. caretta</i> do mundo (4,000 fêmeas desovantes/MAA, 2006) • Muito mais de 20 espécies de Cetáceos, registradas até hoje (Reiner e al, 1995; Martin e a, 2003) • Uma importante fauna de tubarões, mantas e raias (Seláceos) a ser inventariada; • Uma importante população de Tubarões baleia (<i>Rhincodon typus</i>)
Cetáceos	Sociedade Suíça de Cetáceos The Irish Whale and Dolphin Society (IWDS) HYDROCARPO	
Habitat coralino	RSMAS BANCOMAC	
AMP (Conservação e uso durável)	PRCM • Componente AMP do PRCM- RAMAO • Projecto tubarões (CSR-PRCM) • Plano de Acção Regional para a conservação de tartarugas -TOMAO-PRCM	
Tubarões	Proj. Tubarões CSR-PRCM	

Projectos dinamizados	Projecto Biodiversidade (2000) Projecto CMC do WWF (2005)	do mundo; <ul style="list-style-type: none"> • Habitats coralinos costeiros e de profundidade pouco estudados, com alto índice de biodiversidade e endemismos. Entre os maiores centros de concentração de biodiversidade marinha do mundo, em 8º lugar entre os 11 mais ameaçados pela acção humana (Laborel, 1974, Roberts et al, 2002); • Uma importante população de (<i>Makaira nigricans</i>) Blue Marlin do Mundo;
-----------------------	--	--

O Património – Nossa Justificação

Estamos convictos que os elementos constituintes da biodiversidade marinha de Cabo Verde, na sua integração harmoniosa,

representam o BEM mais prezado deste país insular, forjando desde sua origem com os primeiros assentamentos a sua cultura e economia. Os recursos marinhos e costeiros vêm servindo como importante alimento do povo, desde os tempos em que a fonte mais segura de proteína animal fora a pesca costeira.

Assim, encontramos relatos apontando para a natureza marinha da contribuição económica da Província para o império colonial, através das exportações de atum processado e lagostas costeiras (Guterres, 1961). As salinas da Boavista e o substrato sedimentar e calcário dessa ilha, em boa parte sedimentos de origem marinho, são fonte tradicional de sal e matérias de construção de alta qualidade respectivamente. E ainda, Cabo Verde é assinalado na literatura como um dos principais fornecedores de coral vermelho durante a colónia, estudo e pesca experimental são registrados entre 1990 e 1993 (INIP, 1990).

Ao longo do Século XX até os nossos dias, a maior pressão tem sido exercida sobre os recursos pesqueiros através dos produtos de exportação (atum, lagosta) e do produto da

pesca artesanal que abastece o mercado local. No entanto, embora o sector das pescas tenha experimentado, nos últimos anos, grandes reformas visando o aumento das capturas (programas de incentivos, para a pesca industrial, incremento substancial da taxa de motorização da pesca artesanal), a sua evolução não reflecte o esforço, mantendo-se a média entre os 9,000 e os 10,000 tons/ano, na última década (INDP, 2001)

No contexto nacional a visão de desenvolvimento, na procura de novas alternativas económicas, vem-se transformando radicalmente. É assim que neste momento se põe o turismo na vanguarda, como sector estratégico de desenvolvimento económico. Esta actividade, podendo ser essencialmente costeira, poderá ser também associada às mais diversas manifestações paisagísticas das ilhas (turismo de montanha) e, certamente, só cumprirá seus objectivos se os recursos que a potencia (a biodiversidade marinha e terrestre) forem geridos de forma apropriada.

O século XXI marcará uma nova era nos vários sectores e domínios de desenvolvimento do país, com destaque para uma viragem inevitável para o ambiente e neste aspecto, a gestão dos recursos marinhos, objecto essencial de desenvolvimento das comunidades costeiras, assume particular importância. Ao nível mundial novas formas de utilização da biodiversidade são postas em prática, sendo a exploração do seu potencial

biotecnológico uma delas. Nessa perspectiva a singularidade e diversidade dos recursos marinhos vivos, e não-vivos, é grande e ainda por decifrar. Até lá é fundamental assegurar a integridade dos ecossistemas marinhos num quadro de desenvolvimento científico e tecnológico.

Como é sabido, a diminuição ou estagnação dos rendimentos da pesca não é um caso isolado de Cabo Verde. Efectivamente, a media mundial vem oscilando entre os 100 milhões de toneladas nos últimos 20-30 anos, dos quais 20%-25% representam a contribuição da aquacultura, este como factor de variação anual da pesca mundial. Como resultado, diversas formas alternativas de exploração dos recursos marinhos constituem o objectivo de importantes programas de pesquisa. Num contexto em que se pretende aumentar as capturas e a produção pesqueira, deve ser também exigido maiores índices de eficácia e eficiência sem por em risco a capacidade regenerativa dos recursos e o equilíbrio do ecossistemas. Assim, a necessidade é cada vez maior de assegurar uma adequada gestão dos recursos marinhos, visão reforçada e ampliada no Plano de Acção Nacional para O Ambiente (PANA).

A conservação e o Desenvolvimento Sustentável

Tal como estabelecido na Estratégia Mundial de Conservação (EMC) (IUCN, 1980), na Convenção do Rio sobre Ambiente e Desenvolvimento em 1991 e outras convenções internacionais, entenda-se por **conservação** “a gestão das actividades de utilização da biosfera pelos seres humanos, a fim de produzir os maiores benefícios, em bases sustentáveis, para as gerações presentes, entanto quanto seu potencial é preservado de forma a responder as necessidades e aspirações das gerações futuras”. Nesta mesma linha, o **desenvolvimento** é definido como a transformação da biosfera aplicando esforços humanos e financeiros para o uso dos recursos naturais vivos e não vivos, em função de satisfazer necessidades humanas e melhorar a qualidade de vida.

Mas é talvez o conceito de desenvolvimento sustentável, apresentado pelo Comité de Pescas da FAO (COFI) em 1991 (Caddy, 1995), o mais amplo e representativo da realidade mundial melhor se adaptando às necessidades dos países em desenvolvimento. Entenda-se assim por **desenvolvimento sustentável** a gestão da base dos recursos naturais e a orientação dos câmbios tecnológicos e institucionais, de forma a assegurar a contínua satisfação das necessidades das gerações presentes e futuras. Nesse contexto ao desenvolvimento sustentável lhe é atribuído o dever de conservar a terra, a água, a floresta e os recursos genéticos; a não degradação do ambiente tudo isso em termos tecnológicos apropriado, economicamente viável e socialmente aceite.

A Biodiversidade Marinha de Cabo Verde – Breve descrição

Cabo Verde é um santuário natural para importantes recursos biológicos marinhos. Localizado a cerca de 600 Km da costa do Senegal (Bravo de Laguna, 1985) na região conhecida como “*the West Africa Marine Environment Region*” – WAMER, este arquipélago é caracterizado por uma ampla diversidade e variabilidade biológica, única no seu género, comparável e, só superada por aquela das ilhas Galápagos. Destaca-se neste sentido os grupos de espécies emblemáticos, na sua maioria populações migratórias, de importância ecológica e científica mundial, nomeadamente 5 espécies de tartarugas marinhas (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Erethmochelys imbricata*, *Lepidochelys olivacea* e *Dermochelys coriácea*) (Fretey, 2001). A população das *C. caretta* de Cabo Verde, ocupa o terceiro lugar entre as três maiores populações do mundo, após as da Florida e de Oman. Mais de 20 espécies de cetáceos entre baleias e golfinhos estão registradas, sobressaindo a população de baleias *M. novaeangliae*, que depende das águas costeiras, pouco profundas da região entre Sal, Boavista e Maio para sua reprodução. Uma ampla gama de Seláceos, entre tubarões, mantas e raias ainda

desconhecidos, com destaque para o tubarão-baleia (*Rhincodon typus* o maior peixe do mundo, espécie classificada como ameaçada de extinção pela “Convenção do Comercio Internacional de Espécies ameaçadas da Fauna e Flora Selvagem” (CITES). Em termos de habitats marinhos se destacam as zonas coralinas, centros de alta concentração de diversidade e variabilidade biológica que, no entanto, estão entre os habitat mais directamente ameaçados pela actividade antrópica costeira. Para além de ser importantes centros de biodiversidade marinha, os três maiores montes submarinos de Cabo Verde, Nova Holanda, Noroeste e João Valente, são importantes bancos da pesca artesanal e industrial nacional e estrangeira.

Importância ecológica

Como elemento constituinte do ecossistema marinho, os recursos pesqueiros estão integrados nos diversos níveis tróficos com fluxos de energia via relações tróficas estruturadas funcionalmente que, no seu conjunto, suportam o equilíbrio do sistema. Porém, a sua extracção através da pesca desvia energia e matéria produzida a medida que avança na cadeia trófica, directamente aos predadores de topo. A exploração pesqueira e outras actividades humanas, assim como as mudanças naturais são factores que afectam essa estrutura. Deste modo, num momento específico, face a acção desses fenómenos externos, a capacidade do ecossistema em manter a sua estrutura e padrões de comportamento dependerá da robustez ou fragilidade do sistema e das suas diferentes componentes.

Veamos um exemplo. A Reserva Natural Integral (RNI) de Santa Luzia (Decreto-Lei 40/2003, 27 Outubro) constitui uma importante zona de pesca, com destaque para espécies demersais e pequenos pelágicos (*Decapterus macarellus*, *D. punctatus*, *Selar crumenophthalmus* e *Sardinella sp.*). Os estudos do INDP-IPIMAR em 1997 (Marques et al., 1997) confirmam a importância da região na reprodução dessas espécies. Atendendo à preferência de grandes pelágicos para essas espécies de carangídeos regista-se uma

importante ocorrência de espécies como o Blue Marlin (*M. nigricans*) e diversas espécies de tunídios (*Tunnus albacare*, *T. Obesus*, *Katsuwonus pelamis*). Mais curioso ainda é o facto de nessa mesma área ser comum ver pecadores em franca competição com variadass espécies de golfinhos, cetáceos característicos destas águas (*Tursiops truncatus*, *Peponocephala electra*, *Steno bredanensis*, *Stenella frontalis*, *Globicephala macrorhynchus*, *Stenella coeruleoalba*) (Reine et al, 1995; Azevoet, 2000) concorrendo pelo alimento. Destaca-se ainda a presença do tubarão baleia (*Rhincodon typus*), espécie que se alimenta exclusivamente do plâncton oceânico (ampla diversidade de algas e animais microscópicos, estados larvares e ovos de diversas espécies marinhas flutuando na coluna de água). A presença daqueles teleósteos na zona de Santa Luzia está definitivamente ligada à existência de densas reservas de plâncton nas suas águas. Entre outras questões é pertinente perguntar qual será o impacto da pesca na estabilidade do ecossistema que suporta a RNI de Santa Luzia e suas componentes estruturantes, num regime de livre acesso, sem épocas de defeso referentes à importantes recursos como os pequenos pelágicos? Ou ainda, não será uma pesca nesses moldes ecológica e economicamente insustentável ao longo prazo?

O papel socio-económico e científico da biodiversidade

Não é novo que em Cabo Verde a pesca desempenhe um papel de destaque em termos socio-económicos. Por um lado contribui, através das exportações, para a estabilidade da balança nacional de pagamentos e por outro, conforme o PNGP, em 2004 (DGA) contribuiu com taxas de emprego e de consumo *per capita* de proteína animal de 5.2% e 26,2% respectivamente.

Numa outra vertente, o turismo nacional é, se não em 100%, pelo menos em alta percentagem, de natureza marinha e costeira, nas ilhas do Sal e da Boavista, baseada no laser de praia e os desportos náuticos. O

Decreto-Regulamentar Nº 7/94 de 23 de Maio estabelece as Zonas de Desenvolvimento Turístico Integral (ZDTI) e as Zonas de Reserva e Protecção Turística (ZRPT). As 20 zonas designadas abrangem uma parte da orla costeira e destacam o papel económico e estratégico atribuído a esse importante ecossistema. Porém a implementação desse decreto, leva implícito em se impactos directos sobre as zonas das dunas (ZDTI de Santa Maria), praias de areia (ZDTI da praia de Chaves), zonas húmidas (ZDTI de Achada Baleia) etc. As peculiaridades ambientais que conduziram à designação das ZDTI e ZRPT, são as mesmas que proporcionaram à natureza nesses lugares sua diversificação e a beleza paisagística nelas característica. Tudo aponta para uma dupla razão da conservação e uso sustentável dessas zonas: a natureza paisagística que as potencia para o turismo de praia e o valor ecológico de grande interesse científico.

Um terceiro elemento é o **valor económico potencial**, ainda por explorar, que a biodiversidade marinha deste arquipélago representa. Duas são as perspectivas: por um lado estão o eco-turismo e o turismo científico (observação de cetáceos, de tartarugas, de seláceos, turismo submarino costeiro, actividades diversas ligadas às áreas marinhas protegidas etc.) e, por outro, a bio-prospecção e sua aplicação biotecnológica. É este terceiro aspecto da biodiversidade marinha de Cabo Verde, juntamente com a pesca desportiva do Marlin os que poderão no futuro liderar a contribuição sustentável do sector pesqueiro na economia nacional (ver tabela 2).

Tabela 2: Alguns dados sobre a contribuição inovadora da biodiversidade marinha para a economia mundial e local

Observação de Cetáceos	Crescimento mundial dos rendimentos, de \$504 milhões/1994 até 1.2 bilhão/ 2000 (Hoyt, 2001)
Seláceos	Nas Maldivas, A observação de 1 tubarão = \$33.500 /ano (1 tubarão morto, \$32) (Anderson, 1998)

Corais (2 % da zona costeira mundial)	Bens e serviços: \$375.000 milhões/ano Turismo coralino \$1.6 bilhão/ano só na Florida Bioprospecção/Biotecnologia: cancro, SIDA negocio multimilionários
---------------------------------------	---

Concluimos que para além de marcar o perfil da cultura Cabo-Verdiana e possuir valor científico, ecológico e estético de valor mundial, a biodiversidade de Cabo Verde possui valores ainda não avaliados e por explorar. Porém, é necessário protegê-la e conservá-la. Ao mesmo tempo reafirmamos que, na perspectiva do INDP, a realização de investigações ligadas ao conhecimento da biodiversidade marinha, entre elas, estudos de baleias e golfinhos, tem a ver com as suas principais atribuições e estão direccionadas para um fim: maximizar o aproveitamento económico dos recursos marinhos identificando alternativas económicas inovadoras na utilização dos recursos e propor medidas apropriadas para sua protecção, conservação e uso durável.

A Gestão Pesqueira – Novos Desafios

No contexto da dinâmica mundial de desenvolvimento durável surgem cada vez mais novos desafios. Em Cabo Verde, na Sub-Região Oeste Africana, e pelo mundo todo, o método tradicional de gestão pesqueira vem sendo questionado. Fora do sector as dinâmicas económicas, sociais e institucionais acarretam impacto sobre o sistema da pesca. No seio do sector pesqueiro, a insatisfação dos actores é generalizada fase as limitações do funcionamento dos instrumentos de gestão tradicional. Assim, novas abordagens encontram-se em desenvolvimento, com o objectivo de melhor gerir a pesca, incluindo a conservação dos recursos e a melhoria da gestão empresarial.

Como alternativa à gestão centralizada (top-down management) que visa extrair o máximo possível dos recursos, aumentando cada vez

mais as capturas, surge uma nova visão: a co-gestão colectiva, envolvendo os diversos sectores do Estado, os operadores de pesca, as comunidades e suas organizações no processo de decisão para se atingir a sustentabilidade.

Assim, na co-gestão, a procura dessa sustentabilidade coloca uma questão fundamental sobre a determinação da produção que actualmente pode ser assegurada sem por em risco o recurso disponível para os anos futuros. Desta forma, o que hoje se conhece como “Desenvolvimento sustentável” das pescas é a procura de um equilíbrio entre os benefícios actuais da exploração dos recursos pesqueiros e aqueles benefícios que se exigirão do sector no futuro. O alvo não é a produção em si mas a sua sustentabilidade.

Dada as novas circunstâncias económicas, sociais e ambientais estamos num período em que se põe ênfase na sustentabilidade do sistema pesqueiro como um todo: sustentabilidade ecológica, socio-económica e sustentabilidade da gestão como processo de decisão. Sublinhemos aqui que a visão tradicional de gestão pesqueira e a co-gestão não são visões antagónicas mas sim complementares. A co-gestão é mais um instrumento de gestão que proporciona maior participação dos diversos actores e integração de um maior horizonte de conhecimentos ligados a pesca.

No contexto nacional, com taxas altas de crescimento populacional, que passou de 150 000 habitantes nos anos 1950 para 432 000 em 2000, (INE, 2000); com assentamentos urbanos concentrados na orla costeira, e com orientações económicas via desenvolvimento do turismo (ZDTI e ZRDT), estabelecem-se múltiplos desafios, directamente ligados à conservação do património marinho e à diversificação das actividades económicas que visem diminuir a pressão sobre os recursos pesqueiros. Tudo isto em função duma gestão e planificação estratégicas que tenha como meta a sustentabilidade ecológica das zonas costeiras.

È aqui que o melhor conhecimento dos recursos se torna fundamental na elaboração de propostas e proposição de alternativas económicas inovadoras de utilização dos recursos acompanhado dos respectivos instrumentos de gestão (planos, programas e projectos de gestão da biodiversidade marinha, criação e gestão de áreas protegidas, co-gestão pesqueira).

Conclusão

Uma “*Visão Sul*” na relação entre conservação e desenvolvimento é necessária para Cabo Verde, que seja pragmática mas também inteligente. Isto é, a conservação como um pilar da economia nacional e a garantia de qualidade de vida. A nossa biodiversidade preenche todos os requisitos necessários para tal desde os recursos tradicionais da pesca para exportação, passando pela pesca desportiva e o eco-turismo em áreas protegidas até a gestão apropriada do património genético, o maior potencial em riqueza biológica deste país. Uma estratégia de desenvolvimento fundamentada nesses moldes exigirá de todos maior zelo na conservação de espécies, de habitats e a busca de novas formas criativas de uso dos recursos marinhos e pesqueiros em função dos níveis desejados de sustentabilidade e desenvolvimento económico nacional

Os desafios para o INDP são os de desenvolver uma visão interdisciplinar da investigação, com instrumentos adequados de ligação entre factores biológicos, económicos e sociais no processo de gestão dos recursos marinhos. Tais desafios exigem dos investigadores um trabalho em equipa, vontade para a colaboração institucional e intersectorial.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer ao Programa Regional de Conservação Marinha e Costeira da Africa Ocidental (PRCM) cuja dinâmica nos orienta no melhor entendimento para a conservação e uso durável dos recursos

marinhos, bem como a Dra. Márcia Dias Castillo, da Universidade de Oriente, Cuba, pela orientação teórica, paciência e amizade. Ao Dr. Aníbal Medina agradecemos a solidariedade e presença de sempre na leitura, correção e melhora dos resultados dos nossos trabalhos.

Referências Bibliográficas

Ana Cristina Veiga, 1990, Proposta para a elaboração de um program de estudo de corais nas águas de Cabo Verde, INIP, Praia, Santiago. 14 pp.

Ana Cristina Veiga, 1992, Informação sobre a pesca experimental de coral, realizada pela sociedade ITALCABO Pesca, LDA. INIP, Praia, Santiago. 3 pp.

Anderson, R.C. 1998; Economics of shark watching in the Maldives; Proceedings of a Conference on Sustainable use Aquatic Biodiversity. Lisbon, Portugal, ACP-EU Fish. Res. Rep., (6).CD-R.

Bravo de laguna, J. 1985; Plateaux insulaires et zone Economique Exclusive de la République du Cap-Vert; FAO/CVI/82/003/Rap.tech 2(fr.)(port.).

Caddy J.F. and Griffiths R.C.1995. Living Marine Resources and their sustainable development: Some environmental and institutional perspectives. FAO fish. tech. p.353.167pp.

Fretey, J., 2001. Biogeography and conservation of Marine turtles of the Atlantic Coast of Africa. CMS Technical series publication, N°.6, pp: 429. UNEP/CMS Secretariat, Germany: Bonn.

Gutierrez, 1961

Hazevoit, C. and Wenzel, F.W, 2000; Whales and dolphins(Mammalia, Cetacea) of the Cape Verde islands, with special reference to the Humpback Whale *Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781); Contributions to zoology; 63(3) 197-211.

Hoyt, E., 2001; WhaleWatching 2001: Worldwide tourism numbers, expenditures, and expanding socio-economic benefits; IFAW.

INE, 2000. Senso do 2000 do Instituto Nacional de Estatísticas, edição avulsa.

IUCN, 1980. Estratégia Mundial de Conservação. IUCN, UNEP, WWF.

Jann, B., and Wenzel, W.F., 2001. Humpback whales in the Cape Verde Islands. Presented at the IWC Scientific committee. UK: London.

López-Jurado, L.F., 2001. Estudio sobre la reproducción de la tortuga común (*Caretta caretta*) en la República de Cabo Verde. Informe de proyecto Natura 2000.

Laborel, J., 1974; West African Reef Corals an Hypothesis on their Origin; Proceedings of the Second Intern. CRs Symp1:425-443; Great Barrier Committee, Brisbane.

Marques, V., Peliz, A., Lopes, P., Moniz, E., Morais, A., Rosa, T. L., Almada, E., 1997 (ed.) Campanha de Oceanografia e Avaliação de Pequenos Pelágicos na ZEE de Cabo Verde Julho 1997 - NI "Capricórnio". Relat. Cient. Téc. Inst. Invest. Pescas Mar. Série Cooperação nº 4, Lisboa, 69 p.

Martin A. R., Reeves R.R., Seton R., Stevick P.T. and Wenzel, W.F. 2003. Migration of a humpback whale (*Megaptera novaeangliae*), between the Cape Verde Islands and I celand. J. Ceataceans Res. Manage. 5(2): 125-129.

MAAP de Cabo Verde 2006, Projecto HYDROCARPO. Gestión sostenible del Patrimonio Natural Costero y de los Recursos Marinhos Vivos de la República de Cabo Verde. Vol. III, 83 pp. Iniciativa Comunitária Interreg. IIIB MAC/4.2/CS. **MAAP de Cabo Verde**, Cabo Verde.

- Moses, C.F.; Swart, P. K.; Dodge, R. E.; and Merino, S. E., 2003.** Pavements of *Siderastrea radians* on Cape Verde reefs. *Coral reefs*, 22:506. Reef sites, on line.
- PANA II, 2003.** the National Environmental Plan, 2004-20004
- DGA, 2004.** IUCN, 1980. Estrategia Mundial de Conservação. IUCN, UNEP, WWF.
- Plano Nacional de Gestão dos Recursos da Pesca de Cabo Verde -PNGP,
- Rainer, F., 1995.** Cetaceans of the Cape Verde Archipelago; *Marine Mammal Science*, 12(3): 434-443.
- Roland, E.; Röckel, D. and Monteiro, A.; 1980.** A look at the workshop of evolution, Spain.
- Ronald, E.; 1992.** La Familia Conidae(Mollusca, Gastropoda) en el Archipiélago de Cabo Verde(Africa Occidental). Universidad de Santiago de Compostela. Tesis Doctoral. 653 pp.
- Roland, E. and Rubio, F., 1999.** New information on the malacological fauna (Mollusca, Gastropoda) of the Cape Verde Archipelago, with the description of five new species. *APEX* 14(1): 1-10.
- Rolán E. and Boyer, F., 2000.** Ontogenic changes in the radula of *Conus Ermineus* Born, 1778, and its application to the phylogeny of the radular tooth. *ARGONAUTA*, XIV (2):43-48.
- Rolán E. and Templado, J., 2001(a).** New species of *Trochidae* (Mollusca, Gastropoda) from the Cape Verde archipelago. *Society Espanola de Malacologia, Iberus*,19(2): 41-55.
- Roland, E. and Rubio, F., 2001(b).** New Species of the genera *Elachisina* and *Rissoella* (Mollusca, Gastropoda) from the Cape Verde archipelago. *NOVAPEX*, 2(4): 133-136.
- Roberts C. M, McClean C.J., Veron J.E. N., Howkings J.P., Allen G.R., et al, 2002;** *Marine Biodiversity Hotspots and Conservation Priorities for Tropical Reefs*; *Sciences*, vol. 295, pp: 1280-1284.