

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGAÇÃO PESQUEIRA
REVISTA MOÇAMBICANA DE INVESTIGAÇÃO
PESQUEIRA

RIP No. 29 pp. 2-17, 2011

Estado do conhecimento sobre a pescaria de camarão do Banco de Sofala (Moçambique) em 2011

por

Lizette Palha de Sousa, Sílvia Abdula e Atanásio Brito

Índice

SUMÁRIO.....	4
ABSTRACT	4
1. INTRODUÇÃO.....	5
2. METODOLOGIA.....	5
3. RESULTADOS	5
3.1. DESCRIÇÃO DA PESCARIA	5
3.1.1. Evolução do esforço de pesca.....	6
3.1.2. Evolução das capturas e rendimentos.....	7
3.2. EVOLUÇÃO DAS MEDIDAS DE GESTÃO	8
3.2.1. Licenciamento	9
3.2.2. Malhagem mínima	10
3.2.3. Veda	10
3.2.4. Total Admissível de Captura (TAC).....	11
3.2.5. Monitorização de embarcações por Satélite (VMS).....	11
3.2.6. Área Exclusiva para a Pesca Semi-industrial.....	11
3.3. AVALIAÇÃO DOS STOCKS.....	11
3.3.1. Cruzeiros de investigação.....	12
3.3.2. Ecologia e capturabilidade de camarão	14
3.3.3. Potenciais de pesca e seu aproveitamento.....	14
3.3.4. Desafios à sustentabilidade da pescaria.....	14
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15

Sumário

O camarão de superfície do Banco de Sofala representa uma importante fonte de divisas para Moçambique. O estado de conhecimento sobre a pescaria encontra-se distribuído por fontes bibliográficas diversas incluindo principalmente relatórios internos. Este trabalho tem como principal objectivo compilar todos os dados e informação sobre a pescaria e o stock de camarão de superfície no Banco de Sofala desde o início da sua exploração comercial até ao presente momento. Nele se inclui uma breve descrição da pescaria, a evolução do esforço de pesca, capturas e os respectivos rendimentos da pescaria. É feita referência à história das diferentes medidas de gestão adoptadas sobre o licenciamento, a malhagem mínima, vedas e Total Admissível de Captura (TAC). É apresentado um breve resumo dos métodos usados na avaliação dos stocks de camarão, para além de uma lista de todos os cruzeiros realizados para a monitorização da pescaria, desde 1982. É também feita uma análise das iniciativas de investigação e os principais desafios enfrentados pelas instituições de investigação e de gestão e a indústria para a sustentabilidade da pescaria.

Palavras-chave: camarão; penaeidae; medidas de gestão; esforço de pesca; avaliação de stocks; Banco de Sofala

Abstract

The shallow water shrimp at Sofala Bank represents an important source of foreign exchange for Mozambique. The status of knowledge on the fishery is sparse in the literature including mainly internal reports. This work compiled data and information previously reported on the shrimp fishery and stock, since the beginning of the commercial fishery up to date. It includes a fishery description, the evolution of the fishing effort, landings and catch rates. The main historical management measures implemented in the fishery are also described, which includes the licencing regime, minimum mesh size requirements, closed seasons and total allowable catch. The methodologies used for stock assessment and the list of surveys carried out for monitoring purposes in the fishery since 1982 are also presented. The research initiatives as well as the challenges faced by research, management institutions and the fishing industry to achieve a bio-economic sustainable fishery are discussed.

Key-words: shrimp; penaeidae; management measures; fishing effort; stock assessment; Sofala Bank

1. Introdução

A pescaria de camarão de superfície do Banco de Sofala representa uma importante fonte de divisas para Moçambique. O alto valor económico deste recurso e a grande dependência que o país colocou sobre o mesmo têm criado níveis de pressão de pesca insustentáveis sobre o mesmo; a pescaria tem sido classificada como completamente explorada e com aspectos críticos que ameaçam a sustentabilidade bio-económica da mesma desde os princípios dos anos 1990 (Tenreiro e dos Santos, 1995).

A monitorização e gestão da pescaria são feitas regularmente pelas instituições do Estado. Vários trabalhos de investigação científica no âmbito da monitorização e da gestão da pescaria de camarão de superfície do Banco de Sofala foram feitos nas duas últimas décadas (Palha de Sousa *et al.*, 2010; Palha de Sousa *et al.*, 2009; Palha de Sousa *et al.*, 2008; Abdula, 2008; Brito, 2001). Contudo, nota-se a necessidade de realizar uma compilação sobre o conhecimento geral do recurso e da pescaria.

Pretende-se neste trabalho apresentar esta compilação de dados e informação dispersa sobre o camarão de superfície do Banco de Sofala, incluindo uma análise crítica sobre aspectos históricos e do surgimento, a gestão e monitorização da pescaria, assim como os principais desafios que hoje se colocam para a sua sustentabilidade.

2. Metodologia

Este trabalho é baseado na revisão bibliográfica de informação existente e de dados publicados em relatórios de avaliação da pescaria, trabalhos de investigação, relatórios de cruzeiros de investigação do camarão do Banco de Sofala, localizados principalmente no Instituto Nacional de Investigação Pesqueira de Moçambique.

3. Resultados

3.1. Descrição da pescaria

O camarão de águas pouco profundas é pescado principalmente no Banco de Sofala, localizado na região central de Moçambique (entre 16° 20'S e 21° 00'S, Ulltang *et al.*, 1980). A pescaria iniciou em 1965 quando uma exploração bastante incipiente era destinada a um mercado restrito. Após a independência do país em 1975, a pescaria comercial deste recurso ganhou maior interesse e expansão nos anos 1980 com a entrada para a pescaria das primeiras frotas industriais de empresas mistas (Palha de Sousa *et al.*, 1992).

A pescaria desenvolveu-se tendo atingido rapidamente o nível de captura máxima sustentável em meados dos anos 1980. Esta pescaria tem sido suportada por seis espécies alvo, cujas áreas de ocorrência variam dos 0 aos 70 m de profundidade (Palha de Sousa *et al.*, 1992). As áreas mais produtivas do recurso estão entre o delta do rio Zambeze e o distrito de Moma, a profundidades inferiores a 25 m e onde se concentra o maior esforço de pesca (Palha de Sousa, 1989, Palha de Sousa *et al.*, 2010).

3.1.1. Evolução do esforço de pesca

O registo e monitorização do esforço de pesca iniciou efectivamente em 1977 (Ulltang *et al.*, 1980), porém a sistematização dos mesmos iniciou-se apenas em 1980 como indicado na Figura 1 (Ulltang, 1985). Nota-se que a evolução do número de barcos por tonelagem de arqueação bruta (TAB) terá variado de 72 a 84 barcos industriais por ano nos primeiros dez anos. Esta frota praticava exclusivamente a pesca diurna até princípios de 1990, altura em que se observam os rendimentos mais baixos desde o início da pescaria, tendo sido esta uma das razões para a introdução da veda nesta pescaria em 1989. Contrariando as tendências de abaixamento de rendimentos, barcos adicionais foram licenciados para a pescaria, incluindo barcos semi-industriais congeladores com 19,9 m de comprimento, mas que operavam nas mesmas áreas que os barcos industriais, razão porque passaram a ser considerados como barcos industriais (Palha de Sousa e Silva, 1997). O pico máximo de 97 barcos foi atingido em 1999 (Figura 1). Embora este número tenha reduzido para uma média de 69 barcos entre 2005 e 2009, o esforço medido em horas padronizadas esteve sempre acima do recomendado, chegando a atingir um nível acima de 40% (Palha de Sousa *et al.*, 2006). Esta situação foi igualmente exacerbada devido à introdução da pesca nocturna em 1991 e a seguir, em 1994, pelo aumento do número de redes por barco, passando de duas para quatro, o que causou um aumento do esforço e da mortalidade por pesca (Skagen e Palha de Sousa, 1997, Palha de Sousa *et al.*, 2005).

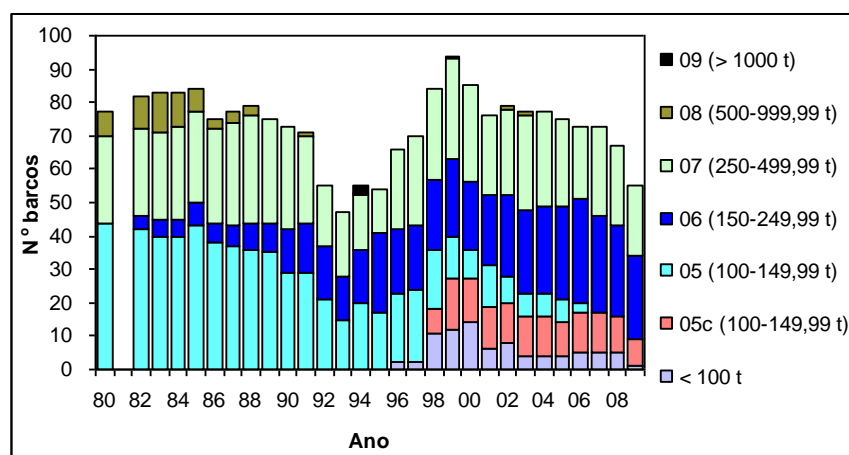


Figura 1. Evolução do número de barcos industriais (inclui semi-industriais congeladores) por categoria de tonelagem de arqueação bruta (TAB) nos últimos 30 anos.

A frota é composta actualmente por empresas de pesca industrial com capital misto e por empresas mais pequenas de capital privado nacional e barcos semi-industriais com conservação a gelo. Em 2009, existiam 55 barcos industriais (incluindo oito semi-industriais congeladores) e 35 barcos semi-industriais a gelo no Banco de Sofala. Entre estes últimos, cerca de 75% tinham a Beira, como porto base e os restantes Angoche, apesar do número médio de barcos que operaram anualmente não exceder os 25 (Palha de Sousa *et al.*, 2010) (Figura 2). Em adição a esta frota semi-industrial, outros 24 barcos considerados como artesanais por possuírem menos de 10 m de comprimento, dedicaram-se ao arrasto de peixe e camarão a partir do porto da Beira. Embora este último grupo de arrastões tenha um tamanho de barco artesanal, provavelmente têm uma capacidade de pesca semelhante aos barcos semi-industriais (Ministério das Pescas, 2010).

As avaliações recentes do esforço de pesca mostraram que embora a pescaria industrial opere durante 24 horas por dia, as horas de arrasto efectivas são de aproximadamente 18 horas por dia, sendo o resto dedicado à navegação e/ou outros trabalhos de manutenção da embarcação e artes de pesca, ou processamento da produção ou então preparação de condições para o arrasto. Nessas avaliações, tem sido

também contabilizado um aumento da eficiência do arrasto de entre 1 a 2% anuais pela introdução de tecnologias de apoio à navegação (GPS), busca activa de recursos (sonda) e melhoramento da experiência dos capitães desde o início da pescaria (Palha de Sousa *et al.*, 2010).

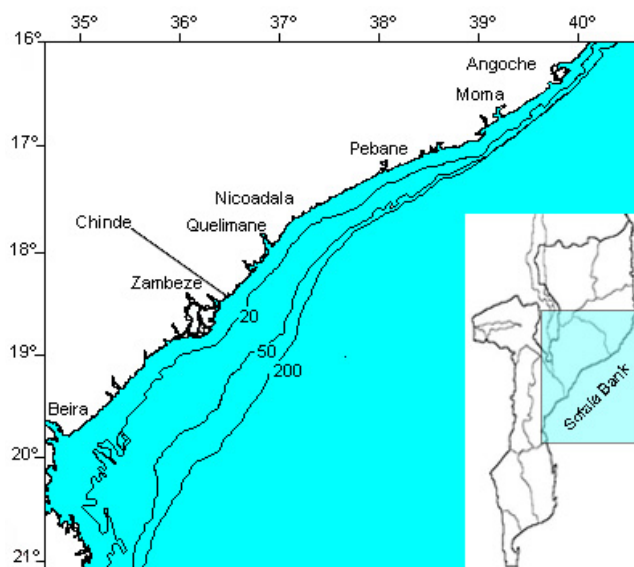


Figura 2. Mapa da costa de Moçambique indicando as principais áreas de pesca do Banco de Sofala.

3.1.2. Evolução das capturas e rendimentos

A pescaria de camarão do Banco de Sofala captura seis espécies de camarão peneídeo de valor comercial, cuja produção anual varia entre 5.000 e 9.000 t desde 1980 e a qual se destina à exportação. O camarão *Penaeus indicus*, que representa 50 a 75% das capturas em peso, dependendo do sector de pesca e da profundidade de pesca e *Metapenaeus monoceros* (25-45%) são as duas principais espécies (Palha de Sousa *et al.*, 2010; Brito e Pena, 2007). A pesca destas espécies juntamente com *P. monodon* (<1%) ocorre principalmente a menos de 25 m de profundidade e durante o dia. As espécies como *P. latisulcatus* e *P. japonicus*, que representam em média cerca de 10% das capturas, são pescadas exclusivamente pela frota industrial em profundidades maiores que os 25 m e durante a noite, de acordo com o seu comportamento nocturno (Brito, 2010b).

A frota semi-industrial a gelo que opera na área exclusiva, a sul do Banco de Sofala, pesca durante 10 meses a partir de Março. O pico de capturas reportado para esta frota tem variado entre 50 e cerca de 400 t desde 1992. A produção nos primeiros três meses da campanha representa mais de 50% das capturas anuais, tanto da frota semi-industrial como da industrial.

As capturas de camarão provenientes da pesca artesanal começaram a ser registadas a partir de 1998, na província de Nampula e, ao longo dos anos foram sendo incorporados, praticamente todos os distritos costeiros do Banco de Sofala, tendo as capturas variado entre 500 e 1.400 t por ano (Figura 3).

A principal forma de processamento das capturas, tanto a bordo das embarcações congeladoras como em terra (para barcos semi-industriais com conservação a gelo), tem sido o congelamento e empacotamento do camarão em caixas de cartão de 1, 1,5 ou 2 kg. Igualmente, é feita uma separação por espécies e tamanhos. Até ao ano de 2006, algumas das espécies com características semelhantes eram misturadas durante o empacotamento, como é o caso de *P. indicus* e *M. monoceros*, também denominadas comercialmente por camarão “banana” por uma das principais empresas de pesca (Skagen e Palha de Sousa, 1997). A partir de

2007, grande parte das embarcações começou a reportar, pela primeira vez, as duas espécies “banana” em separado (Palha de Sousa *et al.*, 2010). O mercado de destino desta produção eventualmente exigiu a separação das duas espécies e a diversificação das categorias de tamanho por espécie, passando a ser um total de cerca de 30 categorias.

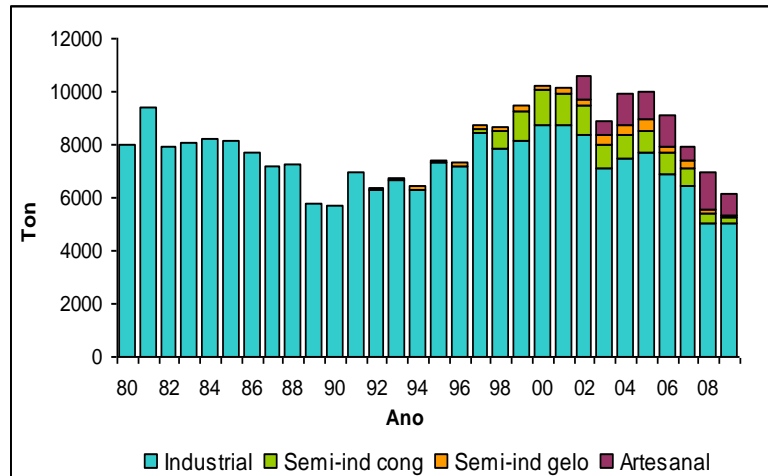


Figura 3. Capturas das diferentes pescarias industrial, semi-industrial (congeladora e a gelo) e artesanal registadas durante o período 1980-2009 no Banco de Sofala.

Na campanha de pesca que se inicia após a veda (vide mais detalhes sobre a veda abaixo), a frota industrial normalmente concentra a sua pesca sobre as espécies *P. indicus* e *M. monoceros* em águas menos profundas (10-25 m) nos primeiros três a quatro meses da campanha de pesca. Na segunda metade da campanha de pesca, quando aquelas espécies começam a escassear, a frota move-se para áreas mais profundas à procura das espécies nocturnas (*P. latisulcatus* e *P. japonicus*) que suportam a pescaria até ao final da campanha, actualmente em Setembro ou Outubro (Palha de Sousa *et al.*, 2010).

3.2. Evolução das medidas de gestão

A gestão das pescarias de Moçambique está a cargo do Ministério das Pescas que possui na sua estrutura orgânica, instituições do subsistema da administração das pescas que incluem a Administração Nacional das Pescas (ADNAP) e o Instituto Nacional de Investigação Pesqueira (IIP). A fiscalização da pesca é uma das actividades que está a cargo da Direcção Nacional de Fiscalização Pesqueira do Ministério das Pescas. O licenciamento e outras actividades de carácter administrativo são da responsabilidade da ADNAP enquanto que ao IIP cabe a responsabilidade de monitorizar as pescarias e de realizar estudos científicos que permitem a recomendação de medidas de gestão das pescarias.

Com o início da monitorização da pescaria industrial de camarão no Banco de Sofala, notou-se um aumento do esforço acima do recomendado para a pescaria nos anos 1990. As actuais medidas de gestão da pescaria de camarão estão em vigor principalmente desde o início daquela década e estão fundamentadas na Lei das Pescas 3/90 e no respectivo Regulamento Geral da Pesca Marítima (Decreto 43/2004) ou em disposições legais predecessoras. O licenciamento, a malhagem mínima, as vedas, o total admissível de captura assim como a fecho da pescaria a novos acessos são as medidas que foram desenvolvidas desde então e cuja evolução se descreve a seguir (Tabela 1).

Tabela 1. Evolução das medidas de gestão da pescaria de camarão do Banco de Sofala no período de 1985 a 2010

Medidas de Gestão						
Ano	Nível de pesca		Padrão de Exploração			Plano de gestão
	TAC		Tamanho da malha (mm)	Veda		
	Investigação	Administração		Período	No. dias	
1985	7.600	8.000	37			
1986	7.600	8.000	37			
1987	7.600	8.000	37			
1988	7.600	8.000	37			
1989	6.500	8.000	45			
1990	6.800	7.500	45	1 Dez/89 - 31 Jan	15	
1991	6.500	8.170	45	1 Dez/90 - 31 Jan	60	
1992	6.400	6.350	45	1 Jan/92 - 1 Mar	60	
1993	6.400	6.640	45	1 Jan/93 - 1 Mar	60	
1994	6.400	7.030	60	1 Jan/94 - 1 Mar	60	
1995	6.000	6.660	55	1 Jan/95 - 1 Mar	60	
1996	6.000	7.593	55	1 Jan/96 - 1 Mar	60	
1997	6.000	6.000	55	1 Jan/97 - 1 Mar	60	
1998	5.800	5.800	55	25 Dez/97 - 10 Mar	76	
1999	6.300	6.300	55	25 Dez/98 - 19 Mar	85	
2000	6.700	6.700	55	15 Dez/99 - 12 Mar	89	
2001	7.100	7.100	55	1 Dez/00 - 1 Mar	90	
2002	7.650	7.650	55	16 Dez/01 - 15 Mar	89	
2003	7.650	7.650	55	15 Dez/02 - 15 Mar	90	
2004	7.417	8.700	55	1 Dez/03 - 15 Mar	106	
2005	7.701	8.700	55	15 Nov/04 - 1 Mar	106	
2006		8.700	55	15 Nov/05 - 1 Mar	106	
2007		8.700	55	15 Nov/06 - 1 Mar	105	√
2008		8.700	55	17 Nov/07 - 1 Mar	105	√
2009			55	7 Set/08 - 18 Fev	164	√
2010			55	6 Set/09 - 22 Fev	170	√

3.2.1. Licenciamento

O licenciamento das frotas industriais e semi-industriais passou a ser obrigatório a partir de 1980 e exigiu o preenchimento de formulários com informação básica sobre o barco, na então Secretaria de Estado das Pescas e o pagamento de uma taxa. Esta prática evoluiu, tendo o licenciamento passado a incluir mais dados sobre o próprio barco, a arte de pesca e iniciado o registo dos pescadores artesanais. Com a situação do excesso de esforço, em 2000, foi introduzida a medida de pescaria fechada, que implicava a proibição de entrada de novos armadores para a pescaria.

A licença de pesca tem a validade de um ano e dá direito ao titular, à captura de uma determinada quantidade ou quota de camarão. Em 2004, os armadores exigiram que o direito de pesca fosse estendido por mais que um ano para permitir uma melhor planificação da sua actividade e a capacidade de negociação com a banca para efeitos de obtenção de créditos. O Ministério das Pescas autorizou uma forma de direitos de pesca com duração de três anos, embora a licença devesse ser renovada anualmente.

Desde 2010, decorre a revisão da Lei das Pescas, a qual na sua nova versão incluirá a questão da extensão do tempo de direito de pesca e a abordagem ecossistémica da gestão das pescarias.

3.2.2. Malhagem mínima

Até 1989 a malha em vigor era de 37 mm, mas foi alterada para 45 mm pela introdução das primeiras medidas de gestão no recurso de camarão (Palha de Sousa, *et al.*, 1992). Em 1993 foram realizados os primeiros testes de selectividade das redes de arrasto do Banco de Sofala (Isaksen e Larsen, 1993). Os resultados de sucessivos testes determinaram que a malhagem passasse para 60 mm em 1994 e no ano seguinte, fosse reduzida para 55 mm para permitir uma maior retenção da captura de camarão (Isaksen *et al.*, 1995) a qual continua ainda em vigor na pesca industrial e semi-industrial.

A malha do arrasto para praia que é usada na pesca artesanal e que captura entre 5 e 20% de camarão (Palha de Sousa *et al.*, 2009), está fixada em 37 mm. Porém um estudo de selectividade realizado por Das Dores (2008) com malha cuja abertura foi de 30 mm (38 mm nominal) sugere que esta malhagem não é adequada para a captura de camarão (*P. indicus*), de uma forma sustentável, pois captura maioritariamente juvenis ou recrutas. Agravando esta situação, muitos pescadores de arrasto e de outras artes pescam com redes de malha menores.

3.2.3. Veda

As vedas foram introduzidas pela primeira vez em 1989 na pescaria industrial, com o objectivo de proteger o pico do recrutamento (juvenis) para a pescaria de uma das principais espécies *Penaeus indicus* durante os meses de Janeiro e Fevereiro (Silva *et al.*, 1992). Os pescadores responderam a esta medida com a introdução da pesca nocturna e deste modo aumentaram o tempo despendido na pesca. A veda também foi estendida para três e depois 4,5 meses. Desde 2008 o período de veda tem variado entre cinco a seis meses. Esta nova veda mais extensa tem sido apoiada pela Indústria como forma de reduzir os custos de produção que ocorrem na segunda metade da pescaria, quando os rendimentos baixam significativamente e não permitem a obtenção de lucros atractivos. Assim, como forma de minimizar as perdas económicas, as empresas industriais apoiaram a extensão da veda para incluir os meses de Setembro e Outubro ao período anterior de Novembro a Fevereiro. Por outro lado, a Investigação tem recomendado como período ideal, vedas entre Novembro e Abril, sobretudo para incluir o mês de Março e Abril que permitem maximizar a protecção do camarão juvenil. Esta protecção iria permitir a pesca de indivíduos maiores, de maior valor comercial, logo após a abertura da pescaria em Abril ou Maio de cada ano. Porém a indústria tem preferido iniciar a pesca em Fevereiro (Palha de Sousa *et al.*, 2010).

A pescaria semi-industrial congeladora e a gelo que opera a partir de Angoche tem um período de veda igual ao da pescaria industrial, enquanto que a pescaria semi-industrial que opera na zona da Beira possui uma veda no período de 1 de Janeiro a 31 de Março. Foi recomendado que teria benefícios para o stock de *P. indicus*, se em termos biológicos, fosse implementado, pelo menos, um mês de veda para todas as redes de arrasto da pesca artesanal, embora os ganhos fossem maiores se esta veda fosse em Janeiro e Fevereiro ou Janeiro a Março (Palha de Sousa *et al.*, 2009).

3.2.4. Total Admissível de Captura (TAC)

A partir de 1985, a pescaria passou a ser regulada pelo sistema de atribuição de quotas, baseada nas recomendações do TAC (Total Admissível de Captura) (Silva, *et al.*,1992). Com a introdução dos barcos semi-industriais congeladores em meados de 1996, com 19,9 metros de comprimento e que pescam nas mesmas áreas que os barcos industriais (Palha de Sousa e Silva, 1997) foi necessário alargar este sistema de quotas a esta frota também, a partir de 1998.

O TAC é recomendado pelo IIP à ADNAP e começou por ser baseado numa relação entre os três primeiros meses do ano e a captura total anual (Ulltang *et al.*, 1985). No entanto, com a introdução da veda esta relação deixou de existir. A partir de 1997, as previsões da captura anual e da biomassa resultante passaram a ser baseadas em três possíveis cenários de recrutamento para as duas espécies dominantes separadamente. Com base neste dado, a ADNAP faz uma revisão deste número baseado em outros critérios de desenvolvimento. A Tabela 1 mostra os TAC historicamente recomendados pela Investigação e alocados pela Administração. Tal como se pode observar através desta tabela, a Indústria conseguiu uma forma de direitos de pesca de três anos e dessa forma o TAC foi mantido para esse período.

Medidas adicionais implementadas mais recentemente incluem as relacionadas com o controle e vigilância por satélite (VMS), fecho da pescaria, o desenvolvimento e implementação de um plano de gestão e a introdução de uma zona exclusiva para a pesca semi-industrial de camarão. No âmbito do novo plano de gestão, existe a intenção de se substituir este sistema de TAC para o Total Admissível de Esforço (TAE).

3.2.5. Monitorização de embarcações por Satélite (VMS)

Equipamentos de monitorização de embarcações por satélite, ou na sua sigla inglesa VMS, foram instalados nas embarcações industriais de camarão do Banco de Sofala a partir do ano 2001. Contudo, devido a problemas com a qualidade do sinal e com o equipamento, não tem sido tirado o máximo proveito a este investimento. A partir de princípio de 2010, houve uma regularização do serviço, o que permite uma fiscalização mais efectiva da frota industrial licenciada de camarão.

3.2.6. Área Exclusiva para a Pesca Semi-industrial

Em resposta à política pesqueira e ao Plano Director das Pescas, que prevêm a potenciação dos armadores semi-industriais, que normalmente têm menos capacidade financeira para competir com a sua contraparte industrial, foi criada, por um Despacho Ministerial em 2003, uma área de pesca exclusiva para este sector. Esta zona localiza-se entre a localidade de Savane (19°47'S no distrito de Dondo) e o rio Save (21°00'S) e expande-se no mar até uma linha que corresponde à longitude 35° 11' E.

3.3. Avaliação dos stocks

A avaliação dos stocks de camarão iniciou-se no ano 1977 (Ulltang *et al.*,1980) com dados de 1974 - 1977 que produziu a primeira avaliação da pescaria de camarão do Banco de Sofala depois da independência nacional. Seguiram-se mais duas avaliações em 1980 e 1983 (Ulltang, 1980; Ulltang *et al.*,1984), tendo este

trabalho sido continuado com o apoio de outros consultores, sendo alguns desses trabalhos os de Cadima e Silva (1989), Skagen e Palha de Sousa, (1997), Caputi *et al.*, (2000) e James Penn (Palha de Sousa *et al.*, 2006). Este tipo de avaliação produziu os pontos de referência biológica da pescaria que sustentam as medidas de gestão como a mortalidade por pesca (F) que se encontram sumarizados na Figura 4. O ponto de referência biológico $F_{0.1}$ (por ex. 2,1 para a espécie *P. indicus* e 2,2 para *M. monoceros*) é comumente aceite como um indicador que aponta uma mortalidade por pesca acima da qual um pequeno aumento da captura é obtido através de qualquer pequeno aumento da mortalidade por pesca (Palha de Sousa *et al.*, 2010). Os pontos de referência biológica foram baseados nos modelos de captura por recruta, biomassa por recruta de Beverton e Holt, assim como no modelo de produção geral de Schaefer, também usado nos últimos anos.

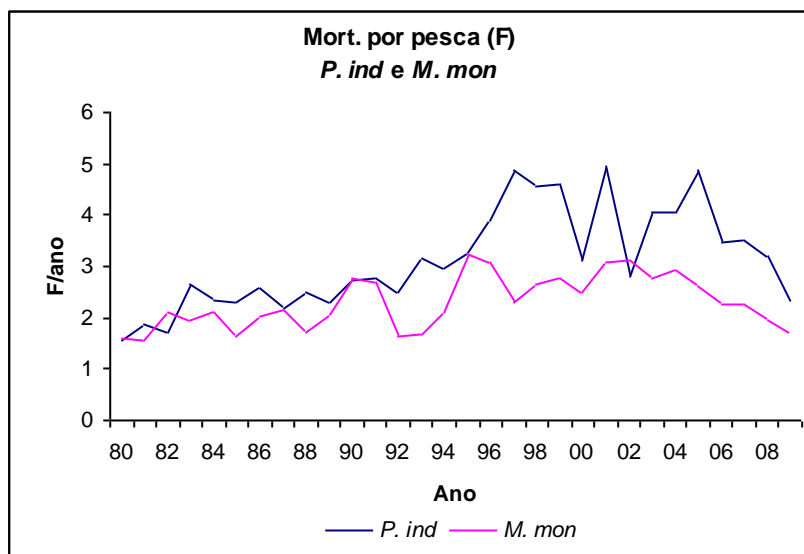


Figura 4. Mortalidade por pesca (F) anual, para *P. indicus* (*P. ind*) e *M. monoceros* (*M. mon*)

É interessante notar que estas avaliações eram baseadas em dados comerciais da pesca industrial e nas duas mais importantes espécies, o camarão branco, *P. indicus* e o camarão castanho, *M. monoceros*, devido à maior acessibilidade de dados. Esta prática passou a ser melhorada com a inclusão de dados dos outros sectores que exploram o mesmo stock, nomeadamente o sector artesanal e o semi-industrial a partir de 2003 (Palha de Sousa *et al.*, 2005; Masquine *et al.*, 2003).

A avaliação da pescaria tem sido acompanhada pela simulação de medidas de gestão usando o modelo de Rodney Jones (Cadima e Silva, 1989), pelo modelo “Gadget” desenvolvido desde 2005 e descrito em Palha de Sousa *et al.*, (2010) ou então pelo modelo bio-dinâmico e de recrutamento, proposto por Brito (2001).

3.3.1. Cruzeiros de investigação

Desde 1977, foram realizados vários cruzeiros de investigação (Tabela 2), para a recolha de dados oceanográficos, biológicos e de abundância dos recursos, que permitiram avaliar o potencial dos recursos pesqueiros. Os cruzeiros de investigação de camarão de superfície no Banco de Sofala iniciaram em 1982 (Brinca *et al.*, 1983) utilizando uma metodologia de amostragem aleatória estratificada. De 1982 a 1990 estes cruzeiros foram realizados em navios com características e artes diferentes e também em épocas do ano distintas de acordo com a oportunidade de embarcações (Palha de Sousa *et al.*, 1992). A partir de 1991 estes cruzeiros de investigação para o camarão começaram a ser efectuados com barcos de pesca

comerciais e de uma forma mais ou menos regular, ou seja, pelo menos uma vez por ano, coincidindo com a época de veda do recurso e o pico de recrutamento da principal espécie, *P. indicus* (Palha de Sousa *et al.*, 1992; Dias e Brito, 1999). Foram realizados trabalhos adicionais entre os anos 1999 a 2007 que permitiram determinar que o limite oceânico de distribuição da espécie *Penaeus latisulcatus* é de 85 m, mas que é pescada à noite em maiores quantidades a partir dos 45 aos 65 m de profundidade (Brito e Abdula, 2008).

Embora os índices sobre o recurso produzidos pelos cruzeiros (Tabela 2) não tenham permitido fazer previsões sobre a pesca na campanha seguinte (Abdula, 2008), permitem por outro lado, monitorizar as tendências inter-anuais da abundância do camarão. Isto foi possível porque a metodologia usada para o desenho experimental e os cálculos feitos, as características do barco assim como da arte de pesca (arrasto de fundo e rede com mesmas características) têm sido mantidos constantes desde 1991 (Brito e Abdula, 2007; Abdula e Brito, 2008).

Tabela 2. Lista de cruzeiros de investigação realizados no Banco de Sofala, incluindo os objectivos e os resultados alcançados.

Ano	Período	Nº dias	Barco	Objectivo	Biomassa (t)									
					Área "banana"			Área "marfil"						
					Total	<i>P. ind</i>	<i>M. mon</i>	Total	<i>P. lat</i>	<i>P. jap</i>	<i>M. mon</i>	<i>P. ind</i>		
1982	1-30 Set		Dr. F. Nansen	(a)	1644	414	633							
1983	29 Mai - 8 Jun		Dr. F. Nansen	(a)	2077	544	297							
1987	Março		At. Viking	(a)		1100	294							
1987	Setembro		At. Viking	(a)		215	204							
1989	2-17 Abr	15	Canopus	(a)	1393	489	202							
1990	12-23 Ago	11	Dr. F. Nansen	(a)	1787	203	354							
1991	14-25 Jan	11	Arpem IV	(a)	1325	807	316							
1992	20 Jan-3 Fev	14	Arpem IV	(a)	2009	748	232							
1993	29 Jan - 9 Fev	10	Arpem IV	(a)	2555	1052	549							
1993	9-24 Fev	15	Arpem IV	(b)										
1994	11-24 Fev	14	Arpem IV	(a)	2298	840	521	435	217	103				
1995	23 Jan-4 Fev	12	Arpem IV	(b)										
1995	4-21 Fev	17	Arpem IV	(a)	1299	795	251							
1998	2-24 Fev	22	Arpem IV	(a)	1978	640	633							
1999	17 Fev-9 Mar	21	Arpem IV	(a), (c)	2393	813	640							
2000	2-18 Fev	10	Vega 8	(a)	1668	1117	347							
2000	12-28 Out	16	Vega 14	(a), (d)	1959	713	769	2483	1203	489		308		
2002	9-23 Fev	15	Vega VI	(a)	2098	1137	715							
2003	7-25 Fev	18	Arpem IV	(a), (c)	2231	1558	508							
2004	10 Fev - 1Mar	20	Arpem IV	(a), (c), (d)	822	416	383	559	177	22		235		
2005	20 Jan-10 Fev	21	Arpem IV	(a), (c), (d)	1457	738	529	660	318	127		268		
2006	31 Jan- 18 Fev	18	Arpem IV	(a), (c), (d)	4157	3217	656	771	234	96		205		
2007	29 Jan- 17 Fev	20	ULLA	(a), (c), (d), (e), (f)	2721	2322	271	1233	144	28		610	273	
2008	21 Jan- 9 Fev	20	Pescamar XI	(a), (d), (e), (f)	1947	1105	552	286	63	41		33		
2009	14 Jan- 6 Fev	24	Pescamar XI	(a), (d), (e), (f)	2069	1451	389	595	301	202		15	35	
2010	18 Jan- 6 Fev	20	AVIA	(a), (d), (e), (f)	1278	980	172	216	111	32		29		

- (a) Estimar a biomassa de camarão na área de banana
- (b) Estudar a selectividade do camarão com malhas de 54 e 60 mm
- (c) Delimitar a área de distribuição de *P. latisulcatus*
- (d) Estimar a biomassa de camarão na área de "marfil"
- (e) Analisar a composição específica da FAC
- (f) Estimar o peso da captura rejeitada

Palha de Sousa *et al.*, (2009) sugere que é necessário adequar a metodologia e a aplicabilidade dos cruzeiros da época de veda para melhorar a gestão do início da campanha de pesca e a sustentabilidade da pescaria. A intenção é permitir que os cruzeiros sejam uma ferramenta para determinar a data de início da pesca e a separação em áreas cuja pesca possa ser permitida ou permanecer fechada, de acordo com a situação do recurso.

3.3.2. Ecologia e capturabilidade de camarão

Estudos mais recentes sobre a relação entre a ecologia e a capturabilidade do camarão do Banco de Sofala foram realizados por Brito (2010). De acordo com este autor, o efeito do ciclo hidrometeorológico (ciclo lunar, a alternância dia e noite e as estações do ano, chuva) e as interações biológicas (competição) entre espécies de camarão podem causar impactos diferenciados à migração e outros comportamentos como a capacidade do camarão enterrar-se que por sua vez determinam os níveis de abundância de camarão. Estes elementos por sua vez têm implicações na vulnerabilidade do camarão perante a rede de arrasto e portanto sobre a eficiência da mesma que varia de 22 a 24%, de acordo com as características de cada espécie de camarão que ocorre no Banco de Sofala.

3.3.3. Potenciais de pesca e seu aproveitamento

O potencial de pesca do recurso de camarão de superfície do Banco de Sofala está dependente da sua capacidade de carga. Em meados dos anos 1980, tinha sido alcançada uma estabilização das capturas em 8.000 t com um esforço de cerca de 180.000 horas padronizadas. Foi ajustado o modelo de produção global de Schaefer, que indica que a capacidade de carga deste recurso pode ter sido alcançada por volta daquele nível de captura de 8.000 t (Palha de Sousa *et al.*, 2009).

É importante notar que a gestão da pescaria irá determinar o melhor aproveitamento do recurso que está sujeito a condições ambientais variáveis, de que depende o recrutamento destas espécies. Concretamente, a melhor rentabilização das empresas de pesca de camarão no Banco de Sofala face este potencial poderá ser alcançada com um número de barcos adequado, que de acordo com indicações recentes (por ex. Palha de Sousa *et al.*, 2010) apontam para 43 barcos industriais (incluindo semi-industriais congeladores) a pescar por um período de nove meses e a 180.000 horas padronizadas e a manutenção de um esforço de pesca e mortalidade por pesca constante ao longo da campanha de pesca. Este princípio também prevê a pesca de camarão grande que permite um melhor aproveitamento de cada recruta que entra na pescaria; este último aspecto está relacionado com a necessidade de continuar a manter a veda em Fevereiro e Março pelo menos, quando ocorre o pico do recrutamento da principal da espécie *P. indicus*.

3.3.4. Desafios à sustentabilidade da pescaria

Com vista a garantir a sustentabilidade dos stocks, a avaliação da pescaria deveria incluir medidas para a melhoria do valor das capturas produzidas e a redução dos custos de produção. A inclusão de um modelo económico com dados actualizados dos sectores industriais e semi-industriais poderia contribuir para avaliar o desempenho no cumprimento dos objectivos económicos do plano de gestão.

Por outro lado, um novo sistema de cruzeiros deveria ser desenvolvido, para monitorizar os tamanhos de *P. indicus* próximo da costa, no período anterior à data prevista de abertura da campanha de pesca e de preferência no mês de Março, com o objectivo de obter informação sobre as áreas com camarão abaixo dos tamanhos comercializáveis. Estes dados iriam permitir decidir sobre a data de abertura das áreas de pesca.

4. Referências bibliográficas

Abdula S. 2008. Uma contribuição na investigação de potenciais relações para a previsão da captura total de camarão do Banco de Sofala. Tese de Mestrado. Universidade A Politécnica. Maputo. 49p.

Abdula, S. e A. Brito, 2008. Relatório de cruzeiro de investigação de camarão no Banco de Sofala realizado de 7 a 25 de Fevereiro de 2003. Instituto Nacional de Investigação Pesqueira. Relatório de Cruzeiro. Maputo. N° 44, 23p.

Brinca, L., A. Jorge da Silva, L. Sousa, I. M. Sousa e R. Saetre, 1983. A survey on the fish resources at Sofala Bank – Mozambique. September 1982. Reports on Surveys with the R/V “Dr. Fridtjof Nansen”. Instituto Nacional de Investigação Pesqueira- Maputo 69 p.

Brito, A., 2001. Prediction of shrimp biomass and catch using biomass dynamic and recruitment modeling. Masters Thesis, The Florida Agricultural and Mechanical University, USA, 65 p.

Brito, A., 2010. Studies on the ecology and catchability of penaeid shrimps from Sofala Bank, Mozambique: Implications for management and sustainability of the fishery. Ph.D dissertation. Florida A&M University, USA, 149 p.

Brito A. 2010b. Lunar cycle, catchability of penaeid shrimps and implications for the management of the shrimp fishery in Sofala Bank in Mozambique. Western Indian Ocean Journal of Marine Science 9(1): 75 - 89.

Brito, A., N. Dias, M. J. Rodrigues, A. Thuzine e J. Volstad, 2001. Relatório do Cruzeiro de Investigação de Camarão no Banco de Sofala realizado de 2 a 24 de Fevereiro de 1998. Instituto Nacional de Investigação Pesqueira Relatório de Cruzeiro. Maputo, No. 41, 25 p.

Brito, A. and A. Pena, 2007. Population structure and recruitment of penaeid shrimps from the Púngue river estuary to the Sofala bank fishery, Mozambique. Western Indian Ocean Journal of Marine Science. 6 (2):147-158.

Brito, A., D. Die, e R. Gragg, 2007. New methodology for prediction of biomass and monthly catches of shrimp, through biomass dynamic and recruitment modeling: implications for stock management. Revista de Investigação Pesqueira. Maputo (26):1-26.

Brito, A., e S. Abdula, 2008. Relatório de cruzeiro de investigação de camarão no Banco de Sofala realizado a bordo do N/C Arpem IV de 10 de Fevereiro a 1 de Março de 2004. Instituto Nacional de Investigação Pesqueira. Relatório de Cruzeiro. Maputo. N° 45, 27 p.

Brito, A. e S. Abdula, 2008b. Relatório do Cruzeiro de Investigação de Camarão no Banco de Sofala realizado de 29 de Janeiro a 17 de Fevereiro de 2007. Instituto Nacional de Investigação Pesqueira. Relatório de Cruzeiro. Maputo. N° 46, 34 p

Cadima, E. e C. Silva, 1989. Alternativas de gestão da pescaria de camarão de águas pouco profundas. Revista de Investigação Pesqueira. Maputo. (18): 109-120.

Caputi, N, L. Palha de Sousa e N. Dias. 2000. The industrial shallow water shrimp fishery at Sofala Bank in Mozambique 1998-2000. Unpubl. Report, Instituto Nacional de Investigação Pesqueira Maputo. 39 p

Dias, N. e A. Brito, 1999. Relatório de cruzeiro de investigação de camarão no Banco de Sofala realizado de 17 de Fevereiro a 9 de Março de 1999. Instituto Nacional de Investigação Pesqueira. Relatório de Cruzeiro. Maputo. No. 42, 17 p.

Das Dores, C, 2008. Análise qualitativa e quantitativa da composição das espécies capturadas nas malhas de configuração quadrada e losangular de 38 mm da Pesca Artesanal para Praia em Sofala. Tese de Licenciatura. Universidade Pedagógica. Beira. 65 p.

Isaken B. e R. Larsen, 1993. Size selectivity for shallow water shrimps by using a rigid metal grid in the aft and top section of the trawl. Unpubl. Report, Institute of Marine Research and University of Tromso. 48 p.

Isaken B., Sousa L. e Chruickshank O. 1995. Preliminary report on the selectivity experiments with 54 and 60 mm in the Mozambican shallow water shrimp trawl fisheries, together with further experiments on grid sorting systems. Unpubl. Report, Institute of Marine Research and Instituto de Investigação Pesqueira. Maputo 7 p.

Masquine, Z., A. P. Baloi, N. de Premegi e N. Caputi 2003. The artisanal fishery for shrimps in Nampula and Zambezia Provinces of Mozambique for 1997-2002. Instituto de Investigação Pesqueira, Maputo. 68 p.

Ministério das Pescas. 2010. Balanço da campanha de pesca de 2009. Maputo 20 p.

Palha de Sousa, L. 1989. Distribuição e biologia das espécies de camarão de águas pouco profundas. Revista de Investigação Pesqueira, Maputo. (18): 43-46

Palha de Sousa, L. C. Silva, e E. Dionísio, 1992. Estado actual da pescaria de camarão no Banco de Sofala. Revista de Investigação Pesqueira. Maputo, (20):27-39.

Palha de Sousa, L., e R. Paula e Silva. 1997. Study of Existing Information on Catch-and Effort by the Semi-industrial Fleets Exploiting the Sofala Bank Shrimp Resource, with Emphasis on the Activity of new “Semi-industrial” Vessels with Freezing Capacity. Direcção Nacional de Pescas and DANIDA. Maputo. 7 p.

Palha de Sousa, L., A. Brito e D. Howell, 2005. O Camarão do Banco de Sofala 2005 The shallow water shrimp fishery at Sofala Bank in Mozambique 2005. Unpubl. Report. Instituto Nacional de Investigação Pesqueira Maputo. 40 p.

Palha de Sousa, L.; A. Brito; S. Abdula and N. Caputi, 2006. Research assessment for the management of the industrial shallow-water multi-species shrimp fishery in Sofala Bank in Mozambique. Fisheries Research, (77):207-219.

Palha de Sousa, L., A. Brito, S. Abdula, D. Howell and J. Penn, 2006. The shallow water shrimp fishing at Sofala Bank Mozambique 2006. Instituto de Investigação Pesqueira, Maputo. 59 p.

Palha de Sousa, L. A. Brito, S., Abdula, J., Penn and D. Howell, 2008. O camarão do Banco de Sofala 2008. Instituto de Investigação Pesqueira, Maputo. 65 p.

Palha de Sousa, L. A. Brito, S., Abdula, J., Penn and D. Howell, 2009. O camarão do Banco de Sofala 2009. Instituto de Investigação Pesqueira, Maputo. 79 p.

Palha de Sousa, L. Z. Masquine, S. Abdula, T. Pereira, I. Chaúca e A. M. Caramelo, 2009. Análise de informação do camarão do Banco de Sofala com destaque para a pescaria artesanal. Relatório. Instituto de Investigação Pesqueira, Maputo. 36 p.

Palha de Sousa, L. A. Brito, S., Abdula J., Penn and D. Howell, 2010. O camarão do Banco de Sofala 2010. Instituto de Investigação Pesqueira, Maputo. 72p.

Silva, C., L. Palha de Sousa e E. Cadima, 1992. Análise dos efeitos da introdução de medidas de gestão na pescaria de camarão do Banco de Sofala. Revista de Investigação Pesqueira, Maputo. (20): 41-52.

- Silva, C. 1989. História da Pescaria de camarão de águas pouco profundas do Banco de Sofala. Revista de Investigação Pesqueira, Maputo (18): 47-60
- Skagen, D. e L. Palha de Sousa 1997. Assessment of the shallow water shrimp stocks at Sofala Bank: Description and evaluation of methodology. Unpubl. Report, Instituto de Investigação Pesqueira, Maputo. 24 p.
- Skagen, D., L. Palha de Sousa e H. Pacule, 1997. The industrial shallow water shrimp fishery at Sofala Bank 1996-1997. Summary report. Instituto de Investigação Pesqueira. Maputo. 5 p.
- Tembe, H. L. A., 2004.. A importância da Pescaria de Camarão na Economia Nacional Caracterização e Impactos das Medidas de Gestão Implementadas. Maputo, Ministério das Pescas, República de Moçambique. 6 p.
- Tenreiro de Almeida, J. e dos Santos, E. 1995. Avaliação económica das medidas de gestão da Pescaria de camarão do Banco de Sofala. Revista de Investigação Pesqueira. Maputo. (20): 53-77.
- Ulltang, Ø., 1980. Stock assessment study of the resources of shrimp and lobster off Mozambique. Unpublished report. In: Report to FAO from a consultancy stay in Mozambique. Instituto Nacional de Investigação Pesqueira, Maputo. pp12-17.
- Ulltang, Ø., L. Brinca e C. Silva. 1980. A preliminary assessment of the shallow water prawn stocks off Mozambique, North of Beira. Revista de Investigação Pesqueira, Maputo. (1): 69p.
- Ulltang, Ø., L. Brinca e L. Sousa. 1985. State of the stocks of shallow water prawns at Sofala Bank. Revista de Investigação Pesqueira, Maputo. (13): 97-126.