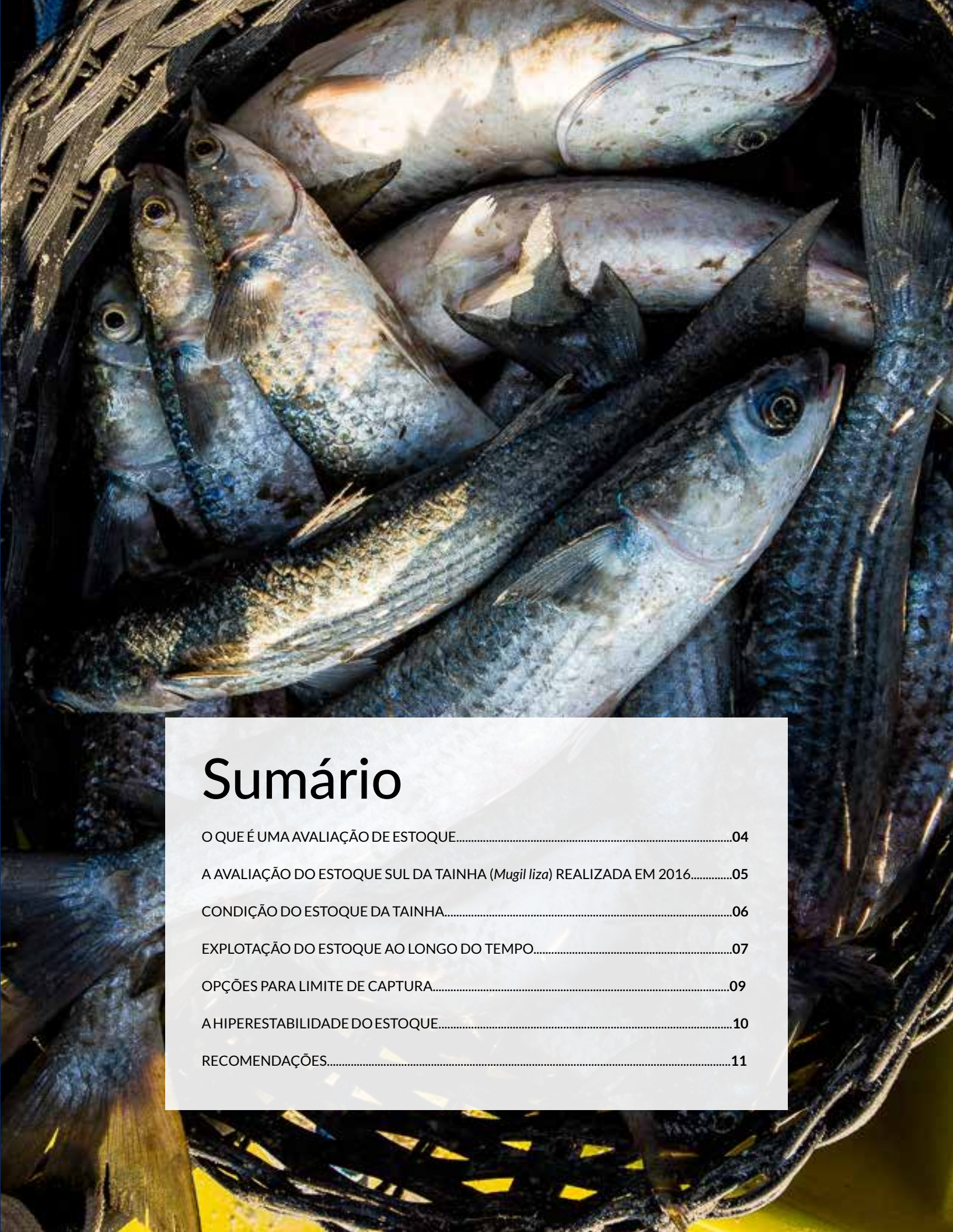
A photograph showing several fishermen on a boat, pulling a large net full of fish. The net is draped over the side of the boat, and the fish are visible inside. The background shows a bright sky and a body of water. The text is overlaid on a dark blue rectangular background in the upper right corner.

**AVALIAÇÃO DE ESTOQUE
E PROPOSTA DE LIMITE MÁXIMO
DE CAPTURA PARA A TAINHA
(*Mugil liza*) - estoque sul, de SP ao RS**



Sumário

O QUE É UMA AVALIAÇÃO DE ESTOQUE.....	04
A AVALIAÇÃO DO ESTOQUE SUL DA TAINHA (<i>Mugil liza</i>) REALIZADA EM 2016.....	05
CONDIÇÃO DO ESTOQUE DA TAINHA.....	06
EXPLOTAÇÃO DO ESTOQUE AO LONGO DO TEMPO.....	07
OPÇÕES PARA LIMITE DE CAPTURA.....	09
A HIPERESTABILIDADE DO ESTOQUE.....	10
RECOMENDAÇÕES.....	11

O que é uma avaliação de estoque

Os estudos de avaliação de estoque calculam o tamanho da população de uma determinada espécie, como ela cresce e morre naturalmente e, especialmente, como essa população responde ao impacto causado pela pesca. Calculam-se, também, o quanto é possível pescá-la sem comprometer a capacidade biológica da população no longo prazo, o que se chama de **Rendimento Máximo Sustentável (RMS)**. Para elaborar esses estudos, utilizam-se modelos matemáticos e as melhores informações disponíveis.

A avaliação de estoque é a informação básica mais importante em um plano de gestão. É ela que nos dirá quanto da população-alvo deve ser mantida no mar – “biomassa mínima para manter o RMS” e quanto pode ser pescado – “RMS ou limite máximo de captura anual”.

“ Os estudos de avaliação de estoque calculam o tamanho da população de uma determinada espécie, como ela cresce e morre naturalmente e, especialmente, como essa população responde ao impacto causado pela pesca. ”



A avaliação do estoque sul da tainha (*Mugil liza*) realizada em 2016

A Oceana envolveu os melhores especialistas brasileiros para a realização e validação do estoque Sul da tainha (*Mugil liza*), e contou com a consultoria dos professores Rodrigo Sant’Ana e Paul Gerhard Kinas para produzir esta avaliação de estoque*. Fez isso porque a pesca da tainha tem grande importância econômica, social e cultural no sul do Brasil e é uma das maiores pescarias da espécie no mundo. Além disso, apesar de se ter um plano de gestão para a espécie, ele não possui um limite máximo de captura anual, o que o torna insuficiente para um manejo adequado e sustentável para a pesca da tainha.

Os resultados da avaliação de estoque produzida pela Oceana em 2016 são apresentados na Tabela 1, ao lado.

Para produzir o estudo, foram considerados os desembarques oficiais totais anuais de tainha nas regiões Sudeste/Sul e as capturas por unidade de esforço (CPUE’s) das sete

* Sant’Ana, Rodrigo e Kinas, Paul Gerhard - Avaliação do Estoque da tainha (*Mugil liza*): ampliação dos modelos Bayesianos de Dinâmica de Biomassa para múltiplas séries de CPUE, com adição de temperatura superficial do mar e capturabilidade antocorrelacionadas – Trabalho de consultoria – Oceana Brasil – Termo de referência 032-2015 (acessível em brasil.oceana.org)



principais pescarias do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo, disponíveis entre 2000 e 2015.

O modelo utilizado foi um **modelo de biomassa dinâmica**, que estima a capacidade máxima do recurso no ambiente ($B_{m\acute{a}x}$) e sua taxa de crescimento (r) e, a partir disso, calcula o Rendimento Máximo Sustentável (RMS) e a biomassa da população necessária para manter esse RMS ao longo do tempo (BRMS).

Sem pesca, a população manter-se-ia em $B_{m\acute{a}x}$ e o crescimento compensaria a mortalidade natural, mantendo a população em equilíbrio. Com pesca, o RMS significa a captura máxima que a população consegue repor para manter um nível de biomassa estável. Para produzir o RMS, o estoque precisa estar em seu nível ótimo, ou seja, BRMS. Isso quer dizer que se a biomassa do estoque estiver baixa, o RMS também será mais baixo.

PARÂMETRO	SIGNIFICADO	VALOR
$B_{m\acute{a}x}$	Biomassa máxima suportada pelo ambiente	31.465 t
BRMS	Biomassa necessária para manter o RMS	19.082 t
B_{2015}	Biomassa estimada para o ano de 2015	15.973 t
RMS	Rendimento Máximo Sustentável estimado	6.718 t

Tabela 1: Parâmetros e valor de biomassa estimados para o estoque sul da tainha

Condição do estoque da tainha

A avaliação indicou que, no período 2000-2015, o estoque sul de tainha está **sobrepescado** (a biomassa do estoque está abaixo do nível sustentável) e **sofrendo sobrepesca** (a taxa de mortalidade por pesca está acima do nível sustentável). Isso está demonstrado nos gráficos abaixo.

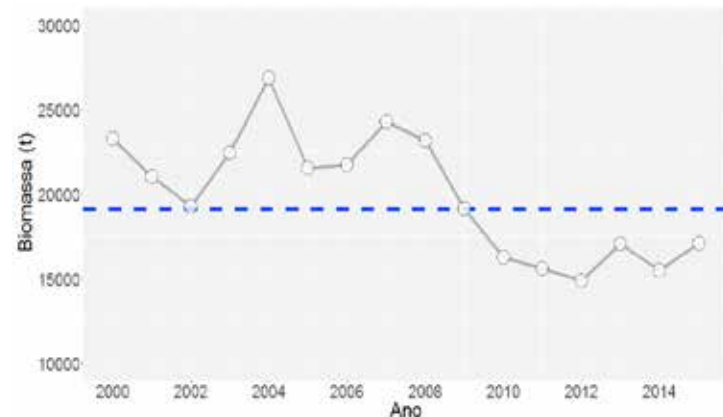


Figura 1. Série temporal da biomassa do estoque Sul da Tainha (*Mugil liza*) entre 2000 e 2015. A linha azul tracejada indica a biomassa correspondente ao RMS.

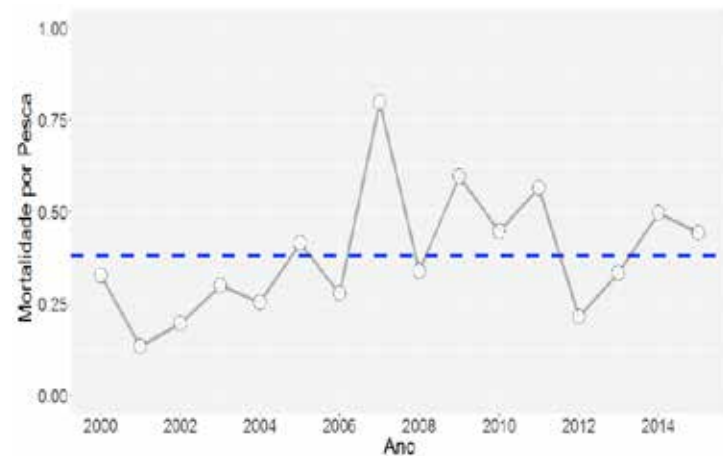
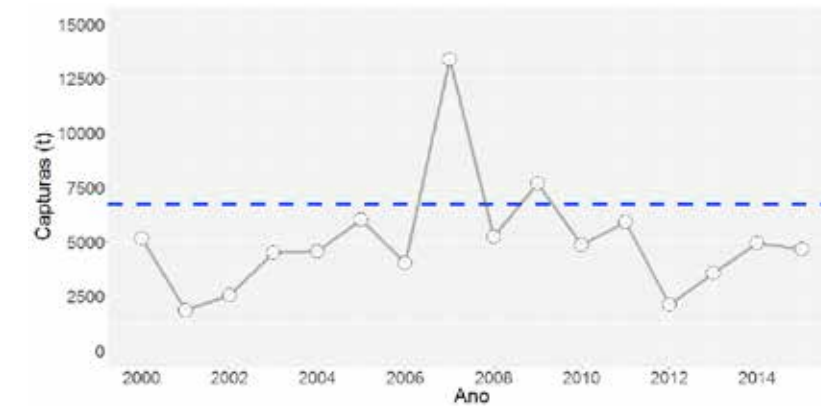


Figura 2. Série temporal da mortalidade por pesca (ou taxa de exploração), entre 2000 e 2015. A linha azul tracejada indica a mortalidade por pesca correspondente ao RMS.



Exploração do estoque ao longo do tempo

Série temporal de captura do estoque sul da tainha (*Mugil liza*) entre os anos de 2000 e 2015.



Como se vê no gráfico de capturas acima, no ano de 2007 ocorreu uma das chamadas supersafras de tainha, que produziu a captura mais alta registrada no período analisado. De acordo com os resultados do modelo usado na avaliação, o estoque sofreu um impacto significativo por essa supersafra de 2007 e, também, por mais uma captura total anual acima do RMS, em 2009. Isso reduziu a população para uma situação abaixo de BRMS, como pode ser observado na Figura 1. Deste modo, fica claro que devemos evitar as supersafras, pois elas podem comprometer o estoque da tainha, além de causar prejuízos econômicos para o setor pesqueiro.



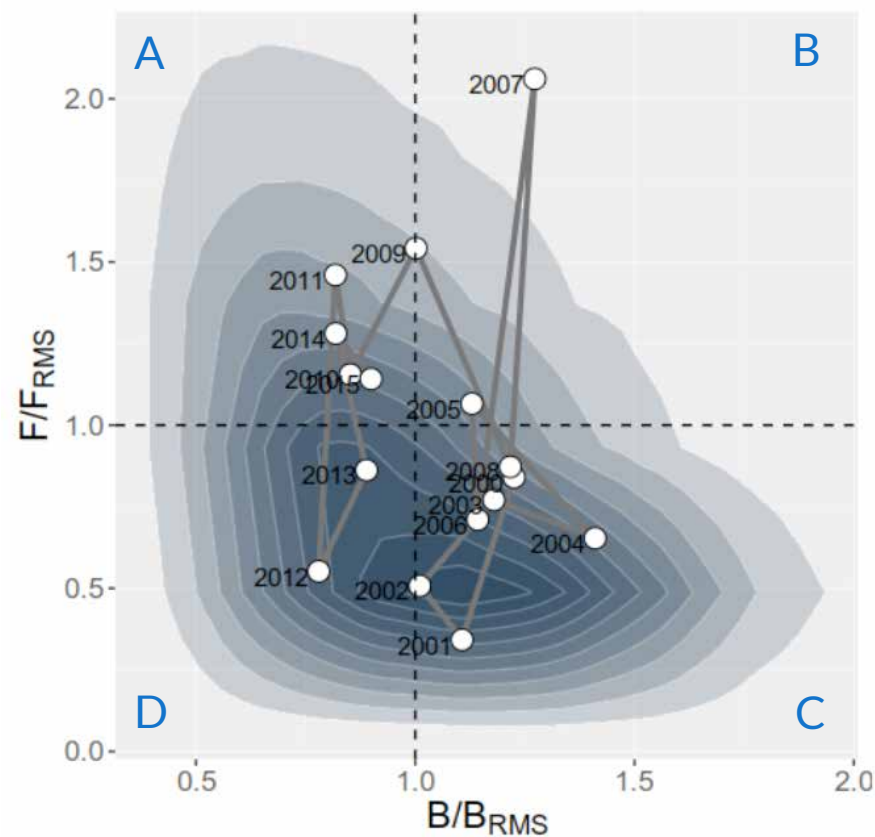


Figura 3. Diagrama de Kolbe, ou diagrama de avaliação de risco, para a pesca do estoque sul da tainha entre os anos de 2000 e 2015.

Os círculos brancos representam, para cada ano, a relação da biomassa estimada sobre a biomassa sustentável, ou no RMS, e a mortalidade por pesca estimada sobre a mortalidade sustentável, ou no RMS. A área sombreada cinza representa os intervalos de credibilidade, e as letras A, B, C, e D indicam os quadrantes do gráfico, com os diferentes níveis de risco de colapso a que o estoque está submetido a cada ano. O melhor cenário é quando os valores anuais dessa relação estão posicionados no quadrante C, quando a biomassa do estoque é alta e a mortalidade por pesca é baixa. Já o pior cenário é quando os valores estimados estão posicionados no quadrante A, no qual a biomassa é mínima e a mortalidade é alta.

No diagrama da Figura 3, observa-se que, até 2008 (com exceção de 2005 e 2007), a exploração do estoque sul da tainha manteve-se no quadrante desejável, o quadrante C, no qual a biomassa está acima da biomassa sustentável, ou BRMS, e a mortalidade está

abaixo da mortalidade sustentável, FRMS. Em 2009, entretanto, a exploração passou para o quadrante indesejável A, quando a biomassa está abaixo da biomassa sustentável e a mortalidade está acima da mortalidade sustentável. Com exceção dos anos de 2012 e

2013, em que a taxa de exploração migrou para o quadrante D, todos os demais anos, após 2008, posicionaram a pescaria no quadrante indesejável A. Isso mostra que os níveis de exploração atuais do estoque são insustentáveis e devem ser rapidamente diminuídos.

Opções para limite de captura

Considerando o nível de risco de falhas nas medidas de gestão e que o nível de captura recomendado deve ficar **abaixo do RMS**, deve-se estabelecer um valor de Limite de Captura Anual (LCA) que aumente a possibilidade de recuperar e manter o recurso ao longo do tempo. A hiperestabilidade da pesca de tainha, somada à fragilidade dos dados de captura e esforço e aos riscos de efetividade das medidas de manejo pela instabilidade institucional

atual, aponta para a necessidade da aplicação de uma margem de segurança (ou “zona

tampão”) no cálculo do Limite de Captura Anual, conforme apresentado na Figura 4.

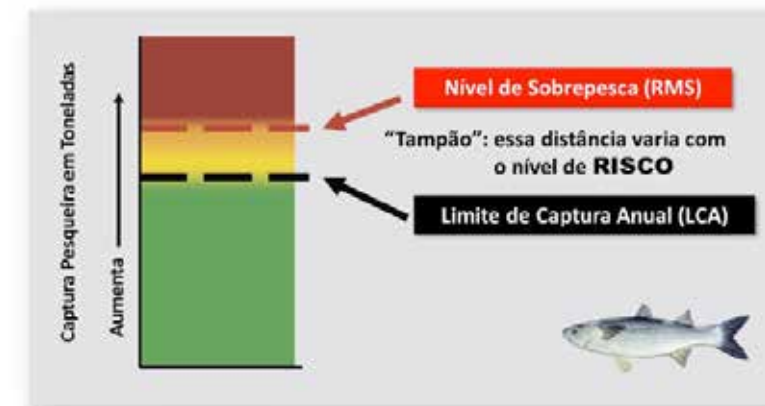


Figura 4. Representação gráfica do mecanismo de precaução para compensar o risco de falha de gestão a ser aplicado sobre o RMS.



A hiperestabilidade do estoque

Importa enfatizar que a pescaria da tainha ocorre principalmente durante a migração reprodutiva da espécie, a fase mais vulnerável do seu ciclo de vida. A pesca atua diretamente sobre agregações reprodutivas (cardumes) de tainha, o que eleva muito a sua capturabilidade pela pesca. Além disso, existe um risco de diminuição do estoque estar sendo subestimada por causa da **hiperestabilidade** – aparente

estabilidade do rendimento da pesca, ou CPUE, mesmo quando a abundância populacional está diminuindo.

A hiperestabilidade ocorre quando se explora uma espécie no momento em que ela está agregada, como é o caso da pesca da tainha na safra. Enquanto a população é removida, os cardumes tornam-se cada vez mais

densos, aumentando a capturabilidade da espécie e fazendo com que o rendimento da pesca mantenha-se constante ou até mesmo aumente, apesar do estoque estar diminuindo.

Desse modo, pode-se considerar que a tainha é uma espécie sensível ao impacto de uma pesca intensa e com alto risco às falhas de gestão.



Recomendações

Com base nos resultados desta avaliação de estoque e utilizando o Rendimento Máximo Sustentável (RMS) como o principal ponto de referência para o manejo desse estoque, o Limite Máximo de Captura Anual para o período de 2017 a 2019 não deverá exceder 4.367 toneladas. Esse nível de captura reflete a aplicação de mecanismos explícitos de amortecimento (“zona tampão”) que compensam as incertezas científicas e os atuais riscos de manejo e controle dessa pescaria.

Em 2019, uma nova avaliação do estoque sul da tainha deverá ser conduzida, utilizando novos dados, de forma a gerar um Limite de Captura Anual mais atual. Esse Limite de Captura Anual deverá ser usado para a safra de 2020.

“ O Limite Máximo de Captura Anual para o período de 2017 a 2019 não deverá exceder 4.367 toneladas. ”

Recomenda-se enfaticamente um investimento em monitoramento dos desembarques e a coleta de dados da estrutura, de tamanhos e de idades das capturas em toda a área de distribuição desse esto-

que. Dessa forma, a próxima avaliação de estoques poderá gerar pontos de referência e Limites de Captura Anual com menos incertezas, além de permitir a utilização de outros tipos de modelos.



SIG Quadra 1, lote 985, sl. 251
Centro Empresarial Parque Brasília
CEP 70610 410
Brasília - DF, Brasil
+55 61 3247 1800

brasil.oceana.org

 **OCEANA** Protegendo os
Oceanos do Mundo