
Proposta de Limite Máximo de Captura para a Tainha (*Mugil liza*), estoque Sul, de SP ao RS



O que é uma avaliação de estoque

Os estudos de avaliação de estoque utilizam modelos matemáticos e informações sobre a pesca e a biologia da espécie para calcular o tamanho da população, como ela cresce e morre naturalmente, mas principalmente como essa população responde ao impacto causado pela pesca e o quanto seria possível pescar sem comprometer a capacidade biológica da população no longo prazo. A isso chamamos o **Rendimento Máximo Sustentável (RMS)**.

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”.

Existem diversos tipos de modelos de avaliação, desde os mais simples, que usam apenas informações de captura e esforço, até os mais complexos, que modelam suas gerações ou grupos de indivíduos. Quanto mais detalhado o estudo, maior a quantidade e a qualidade das informações necessárias e, geralmente, mais confiáveis são os resultados.

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

Entendendo a importância econômica, social e cultural da pesca de tainha no sul do Brasil, entendendo a disponibilidade de informações, estudos e o investimento governamental e a falta de o limite máximo de captura anual desse estoque no plano de gestão existente, a Oceana envolveu os melhores especialistas brasileiros numa avaliação do estoque sul de tainha, *Mugil liza*.

As informações de entrada dos modelos foram: os desembarques oficiais totais de anuais de tainha na região sudeste/sul e as capturas por unidade de esforço - **CPUE's**, das sete principais pescarias do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo, todas, ajustadas ao modelo populacional, disponíveis entre 2000 e 2015.

Foi usado um **modelo de biomassa dinâmica** que estimou a capacidade máxima do recurso no ambiente ($B_{máx}$) e sua taxa de crescimento (r), para calcular o rendimento máximo sustentável (RMS) e a biomassa da população necessária para manter esse RMS ao longo do tempo (B_{RMS}). Sem pesca, a população manter-se-ia em $B_{máx}$, e o crescimento compensaria a mortalidade natural, ou seja, a população estaria em equilíbrio. Com pesca, a captura máxima que a população consegue repor para manter um nível de biomassa estável é igual ao RMS. Para produzir o RMS, o estoque precisa estar em seu nível ótimo, ou seja, B_{RMS} . Ou seja, se a biomassa do estoque estiver baixa, o RMS também será baixo.

Os resultados na avaliação de estoques produzida pela Oceana em 2016 são apresentados na Tabela 1, abaixo.

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

| Parâmetro | Significado | Valor |
|--------------------------------|--|-----------------|
| <i>B_{máx}</i> | Biomassa máxima suportada pelo ambiente | 31.465 t |
| <i>B_{RMS}</i> | Biomassa necessária para manter o <i>RMS</i> | 19.082 t |
| <i>B₂₀₁₅</i> | Biomassa estimada para o ano de 2015 | 15.973 t |
| <i>RMS</i> | Rendimento Máximo Sustentável estimado | 6.718 t |

Condição do estoque

A avaliação de estoque para o período 2000-2015 indicou que o estoque 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).

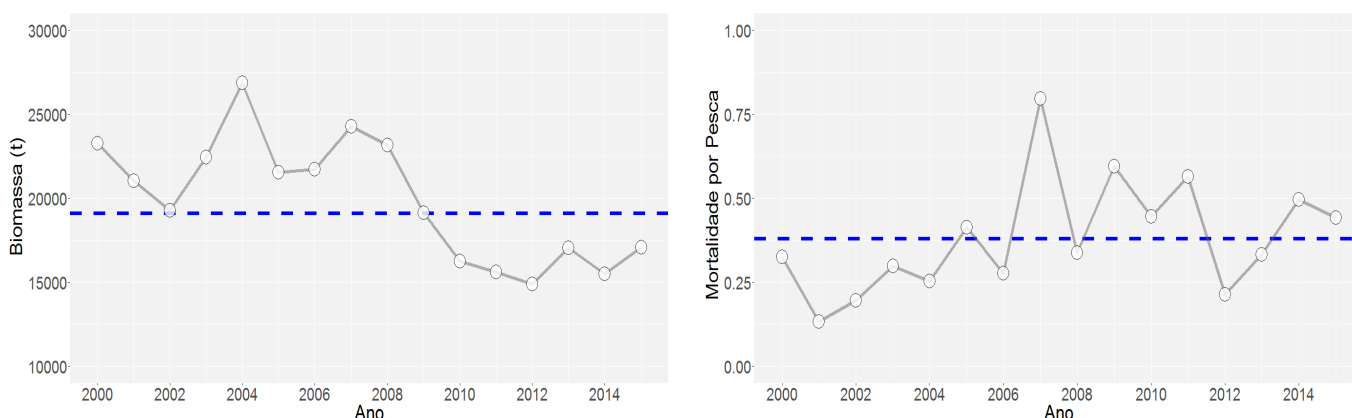


Fig. 1 – O gráfico superior mostra a série temporal da biomassa da Tainha (*Mugil liza*), estoque Sul, entre os anos de 2000 e 2015. O gráfico inferior mostra a série temporal da mortalidade por pesca (ou taxa de exploração) para o mesmo período. A linha tracejada indica, respectivamente, a biomassa e a mortalidade por pesca correspondentes ao Rendimento Máximo Sustentável.

Exploração do estoque ao longo do tempo

Até 2008 (com excessão de 2005 e 2007) a exploração do estoque sul da tainha manteve-se no quadrante desejável, o quadrante **C** (Fig. 2), onde a biomassa está acima da biomassa sustentável, ou do *RMS* e a mortalidade está abaixo da mortalidade sustentável, ou do *RMS*. Em 2009 a exploração passou para o quadrante indesejável **A**, onde a biomassa está abaixo da biomassa sustentável e a mortalidade está acima da sustentável. Com excessão dos anos 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**. Isto sugere que os níveis de exploração atuais do estoque são insustentáveis e devem ser diminuídos.

No ano de 2007 ocorreu a chamada “super-safra de tainha”, obtendo a captura mais alta registrada no período analisado. De acordo com os resultados do modelo, o estoque sofreu um impacto significativo pela super-safra de 2007 e, depois também, por mais uma captura total anual acima do RMS em 2009, reduzindo a população abaixo de B_{RMS} . Deste modo, fica claro que devemos evitar as super-safras, pois elas podem comprometer o estoque da tainha além de causar prejuízos econômicos para o setor pesqueiro.

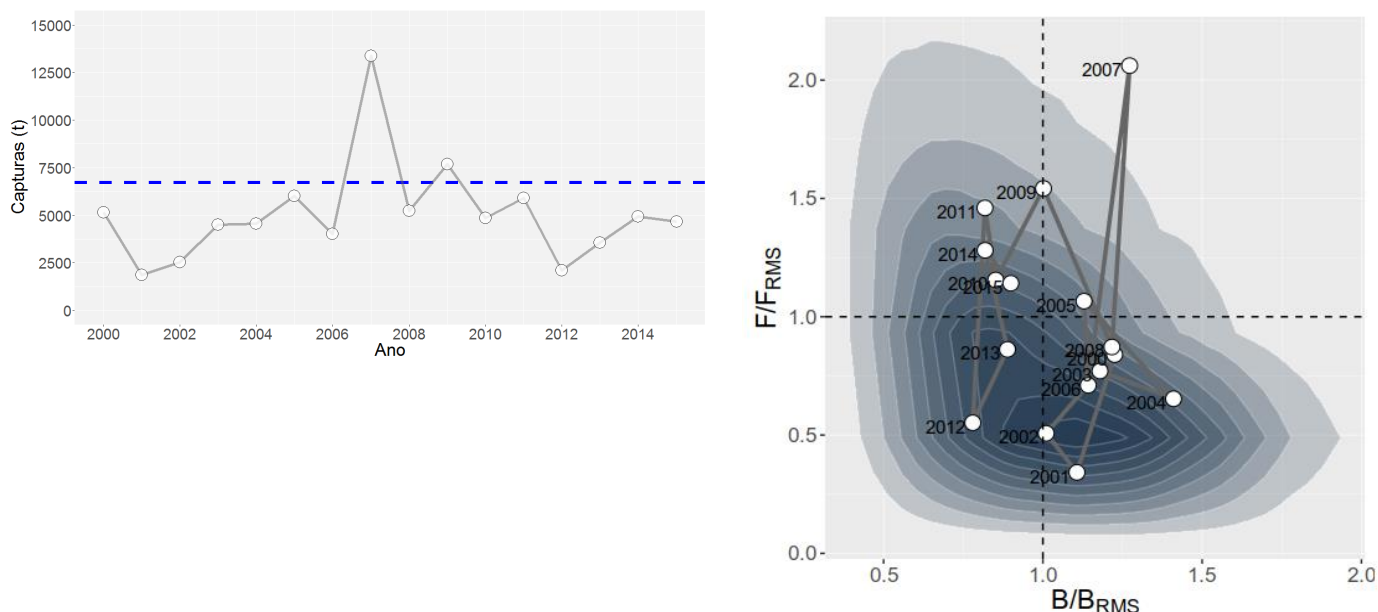


Fig. 2 – O gráfico da esquerda mostra a série temporal de captura de Tainha (*Mugil liza*), estoque Sul, entre os anos de 2000 e 2015. O gráfico da direita mostra o Diagrama de Kolbe, ou diagrama de avaliação de risco para a pesca do estoque sul da tainha Entre os anos 2000 e 2015. Os círculos brancos representam, para cada ano, a relação entre a biomassa estimada sobre a biomassa sustentável 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 ao colapso a que o estoque está submetido a cada ano. O melhor cenário é quando os valores anuais dessa relação está posicionada no quadrante C, quando a biomassa do estoque é alta e a mortalidade por pesca é baixa e, o pior cenário é quando os valores estimados estão posicionados no quadrante A, onde a biomassa é mínima e a mortalidade é alta

Estoque e níveis de exploração

Em relação aos pontos de referência, o estoque Sul da Tainha está com taxas de mortalidade por pesca *acima* do nível considerado sustentável e a biomassa do estoque está *abaixo* do nível sustentável (Tabela 1).

| | Mortalidade | | | | Biomassa | | | | |
|-----------|-------------|------|------|-------|-----------|------|------|---|--------|
| | 2013 | 2014 | 2015 | | 2013 | 2014 | 2015 | | |
| F_{RMS} | ○ | ✘ | ✘ | Acima | B_{RMS} | ✘ | ✘ | ✘ | Abaixo |

Legenda: ✓ = Nível sustentável, ○ = Risco alto de problema, ✘ = Nível insustentável

Tabela 1 – Tainha (*Mugil liza*) Estoque Sul (SP ao RS). Condição do estoque e da pescaria relativos aos pontos de referência. F_{RMS} = Mortalidade por Pesca correspondente ao Rendimento Máximo Sustentável, B_{RMS} = Biomassa correspondente ao Rendimento Máximo Sustentável.

Opções para limite de captura

Considerando o nível de risco de falha nas medidas de gestão, o nível de captura recomendado deve ficar **abaixo do RMS**, sendo estabelecido um valor de Limite de Captura Anual (LCA) que aumente a possibilidade de recuperar e manter o recurso ao longo do tempo. Entretanto, a fragilidade dos dados de desembarque oficiais e os riscos da efetividade das medidas de manejo na situação de instabilidade institucional apontam para a necessidade da aplicação de uma margem de segurança (ou “zona tampão”) no cálculo do Limite de Captura Anual, conforme apresentado na Figura 3.

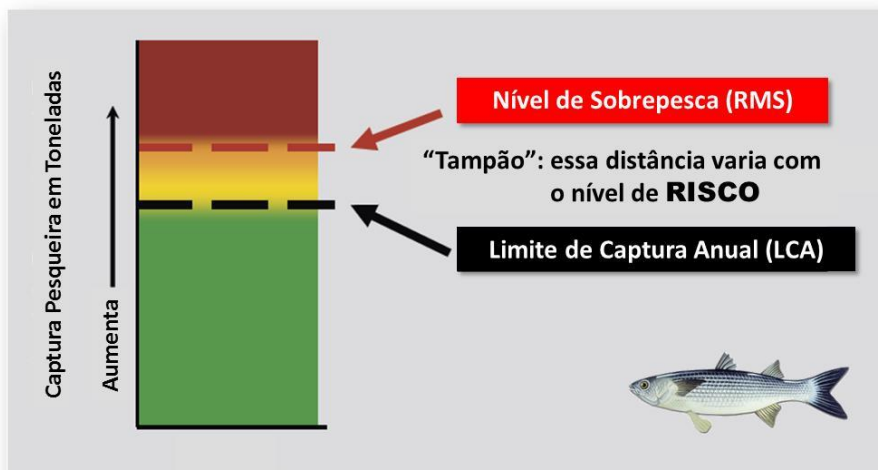


Fig. 3 – Representação gráfica do mecanismo de precaução para o risco de falha de gestão a ser aplicado sobre o RMS.

Também é importante lembrar que a pescaria da tainha ocorre principalmente durante a migração reprodutiva da espécie, que é 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. Além do mais, existe um risco da diminuição do estoque da espécie estar sendo subestimada por causa da baixa qualidade dos dados e 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 que forma grandes cardumes, como é o caso da tainha. À medida que a população é removida os cardumes tornam-se cada vez mais densos, aumentando a capturabilidade da espécie e fazendo com que a produção pesqueira mantenha-se constante, ou até mesmo aumente, apesar do estoque estar diminuindo.

Deste modo, pode-se considerar que a tainha é uma espécie sensível ao impacto pesqueiro, em situação de excesso de pesca e com alto risco de falha de gestão. Sendo assim, aconselha-se a aplicação de uma “zona tampão”, relativamente alta (35%), que compense a incerteza científica e os riscos de manejo, conforme apresentado na Tabela 2. É importante destacar que a aplicação deste método para determinar o Limite de Captura Anual é comum em países com tradição pesqueira, especialmente na União Europeia.

Tabela 2 – Tainha (*Mugil liza*) Estoque Sul (São Paulo ao Rio Grande do Sul). Base para as opções de limite de captura.

| Nível de Risco | Opções para cálculo da zona tampão (%) | Zona Tampão (t/ano) | Zona Tampão (% de RMS) | Limite de Captura Anual (t/ano) | Período de validade deste Limite |
|----------------|--|---------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Alto | 65 | 2.351 | 35 | 4.367 | 2017-2020 |
| Médio | 75 | 1.680 | 25 | 5.038 | 2017-2020 |
| Baixo | 85 | 1.008 | 15 | 5.710 | 2017-2020 |

Recomendações

Baseada nos resultados do processo de avaliação de estoque conduzido em 2016 e utilizando o Rendimento Máximo Sustentável (RMS) como o principal ponto de referência para o manejo deste estoque, o Limite Máximo de Captura Anual para o período de 2017 a 2020 não deverá exceder 4.367 toneladas. Este 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.

Em 2020, uma nova avaliação do estoque sul da Tainha deverá ser conduzida de forma a gerar um Limite de Captura Anual mais atual. Este Limite de Captura Anual deverá ser usado para a safra de 2021. A validade dessa nova avaliação dependerá da qualidade do processo, dos dados disponíveis, e das incertezas calculadas.

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