BOLETIM DE AMOSTRAGENS BIOLÓGICAS DE TUBARÃO-AZUL *Prionace glauca* DESEMBARCADOS NO RIO GRANDE DO SUL – 2020

SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE E
INFRAESTRUTURA

Recursos Pesqueiros
Demersais e Cefalópodes
IO-FURG - BRASIL

Boletim de amostragens biológicas de tubarão-azul *Prionace glauca* desembarcados no Rio Grande do Sul – 2020

Termo de Colaboração entre Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul (SEMA) e Fundação de Apoio à Universidade Federal do Rio Grande (FAURG) n° 01/2017

Sumário

Equipe técnica 4
Apresentação 5
Presentation 5
Agradecimentos 5
Metodologia 5
Resultados 6
Desembarques amostrados da frota de espinhel de superfície 6
Processamento de vértebras para leitura de idades 9
Avaliação do andamento dos trabalhos 10

Equipe técnica

Luís Gustavo Cardoso (coordenador)

Manuel Haimovici (consultor)

Márcio de Araújo Freire (gestor de dados)

Felipe Veneziani Abbatepaulo (coletor de dados)

Abner Ventura Alves (coletor de dados)

Mariana Rydz (processamento de dados)

Lucas dos Santos Rodrigues (processamento de dados)

Raquel Virginia Márquez Márquez (processamento de dados)

Este documento deve ser citado como:

FURG/SEMA, 2021. Boletim de amostragens biológicas de tubarão-azul *Prionace glauca* desembarcados no Rio Grande do Sul – 2020. Laboratório de Recursos Pesqueiros Demersais e Cefalópodes, Instituto de Oceanografia, Universidade Federal do Rio Grande – FURG. 15 p.

Apresentação

Os dados apresentados resultam do Termo de Colaboração entre a Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul (SEMA/RS) e a Fundação de Apoio à Universidade do Rio Grande (FAURG) para o monitoramento dos desembarques da pesca industrial marinha na cidade de Rio Grande, RS. Neste boletim são apresentadas informações sobre os indivíduos de tubarão-azul amostrados durante os desembarques da frota de espinhel pelágico realizados em 2020.

Presentation

The data presented here result from the Agreement between the Secretariat of the Environment and Infrastructure of the State of Rio Grande do Sul (SEMA) and the Foundation of Support to the University of Rio Grande (FAURG) for monitoring of industrial marine fisheries landings in Rio Grande city, RS state, Brazil. This bulletin presents information on blue shark individuals sampled during the landings of the pelagic longline fleet conducted in 2020.

Agradecimentos

Os autores agradecem a todos os mestres de embarcações, pescadores e empresas que colaboraram por meio do fornecimento das informações. Sem esta colaboração seria impossível realizar este trabalho de relevante importância social e ambiental. Agradecemos também a dedicação de toda a equipe de coleta e processamento de dados. Em especial, agradecemos a Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul que financia este produto de fundamental importância para a pesca industrial no Estado.

Metodologia

Em todos os desembarques da frota de espinhel de superfície em entrepostos de pescado na cidade de Rio Grande foram realizadas entrevistas com o mestre da embarcação e coletadas informações sobre a viagem, como área de pesca, capturas por espécie, número de lances e duração da viagem.

Sempre que possível, os indivíduos de tubarão-azul foram amostrados. As amostragens incluíram o registro do Comprimento Interdorsal (CI), o sexo e vértebras da região nucal. Neste projeto os CI foram medidos entre as inserções posteriores da primeira e segunda nadadeiras dorsais, aqui denominados de CI-PP. Observa-se que esta medida é feita de maneira diferente da medida clássica – entre a inserção posterior da primeira nadadeira dorsal e a inserção anterior da segunda dorsal. Os CI-PP foram convertidos em Comprimento Furcal (CF) por meio seguintes equações que apresentaram diferenças significativas entre os sexos (ANCOVA; $p=0,02$, $F=5,12$, figura 2). As equações foram as seguintes:

Machos: CF = 3,1346 * CI-PP + 207,49 (R^2=0.851)
Fêmeas: CF = 2,7846 * CI-PP + 341,47 (R^2=0.849)

Posteriormente, os CF foram convertidos em Comprimentos Totais (CT) por meio da relação utilizada para a espécie pela Comissão Internacional para Conservação dos Atuns do Atlântico (ICCAT) para o Oceano Atlântico Sul:

CT = 1,201 * CF + 1,613

As vértebras limpas passaram por processo de clareamento e foram emblocadas em resina poliéster cristal. Após a secagem, serão obtidas seções finas que serão coradas com vermelho de alizarina para posterior leitura de idades.

Resultados

Desembarques amostrados da frota de espinhel de superfície

Em 2020 foram obtidos dados de 114 viagens de espinhel de superfície. A distribuição espacial das viagens acompanhadas demonstrou que a frota atuou principalmente ao longo do talude continental do sul do Brasil (Figura 1). Em 36 desembarques foi possível amostrar indivíduos de tubarão-azul e nestas amostragens foram medidos 4.402 indivíduos.

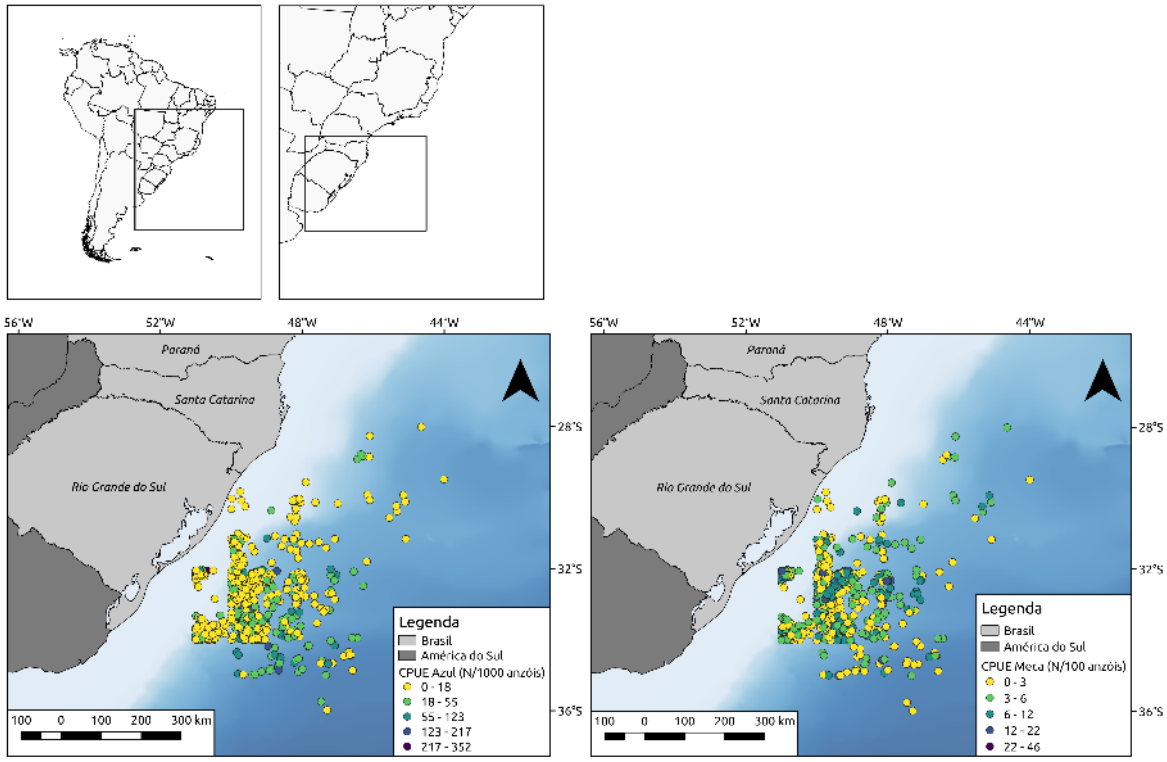

Figura 1. Distribuição espacial das capturas de tubarão-azul *Prionace glauca* e meca *Xiphias gladius* ao longo do talude continental do sul do Brasil nas viagens da frota de espinhel pelágico amostradas pelo projeto em 2020.

A composição de comprimentos dos 3863 machos e 539 fêmeas medidas em desembarques da pesca de espinhel de superfície no ano de 2020 em Rio Grande estão apresentadas na Figura 2. O comprimento total médio dos machos foi de 205,1 cm com maior frequência de indivíduos entre as faixas de 148,2 e 258,6 cm. Já em fêmeas comprimento total médio foi de 223,7 cm com maior frequência entre 130,5 e 284,8 cm. Fica ressaltada a maior amplitude de comprimentos em fêmeas e um deslocamento no valor médio em direção à indivíduos menores.

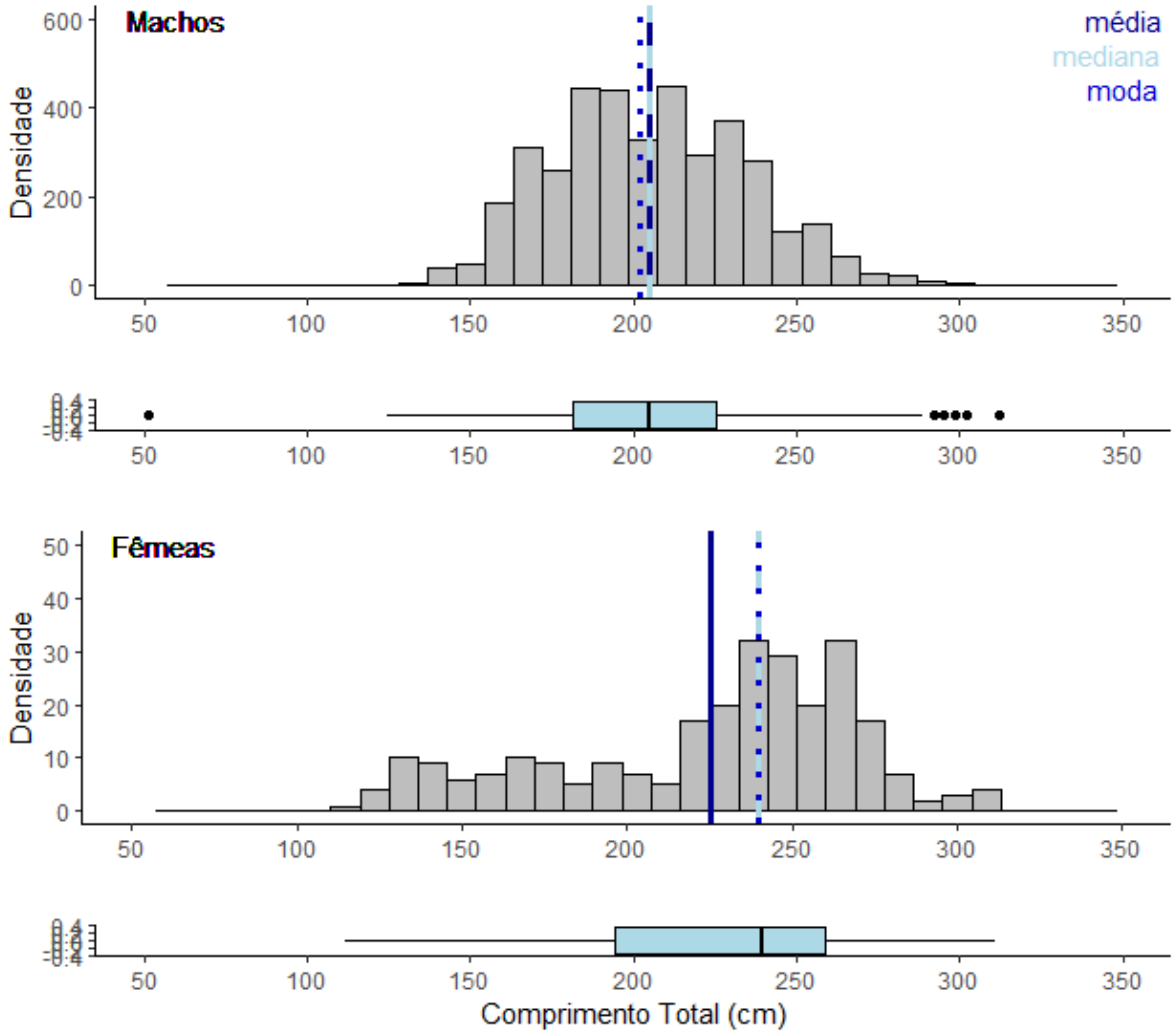

Figura 2. Distribuições e boxplot de comprimentos de machos e fêmeas de *Prionace glauca* amostradas em 2020 em desembarques da frota de espinhel pelágico na cidade de Rio Grande, RS.

A análise da evolução temporal dos comprimentos totais de machos entre os trimestres do ano revela que no primeiro trimestre estão presentes no sul do Brasil indivíduos maiores. Os comprimentos dos indivíduos capturados diminuem no segundo e no terceiro trimestre. Já no quarto trimestre os comprimentos aumentam novamente, o que indica a chegada de

indivíduos maiores. Este padrão pôde ser observado nos três anos amostrados até o momento e permite concluir que os indivíduos maiores estão presentes durante os meses quentes do ano e conforme os meses frios se aproximam chegam indivíduos menores (Figura 3).

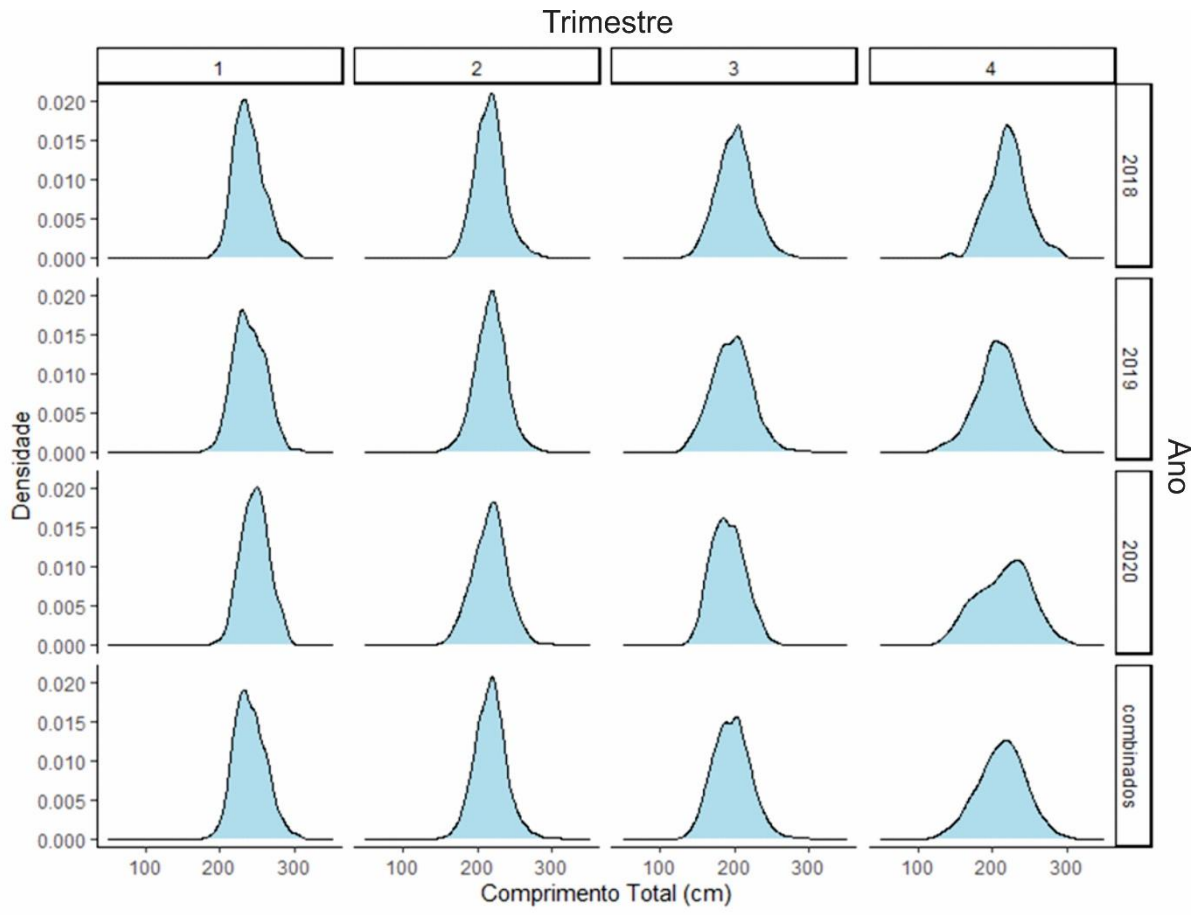

Figura 3. Evolução trimestral das composições de comprimentos de machos de tubarão-azul *Prionace glauca* capturados no sul do Brasil entre 2018 e 2020.

Para as fêmeas a análise da evolução anual dos comprimentos totais revela que no primeiro trimestre estão presentes no sul do Brasil indivíduos de comprimentos medianos. Os comprimentos aumentam a cada trimestre e no último estão presentes em maior frequência indivíduos maiores. No terceiro e quarto trimestres aparecem também fêmeas de menores tamanhos (entre 1 e 1,5 metros) nas capturas. Em 2020, o padrão se manteve, no entanto, pôde-se observar que no 3º trimestre aumentou a frequência de fêmeas menores nas capturas em relação aos anos anteriores (Figura 4). Estes nuances entre os anos demonstra a importância de um monitoramento contínuo e de longa duração para que sejam observadas e registradas diferenças interanuais.

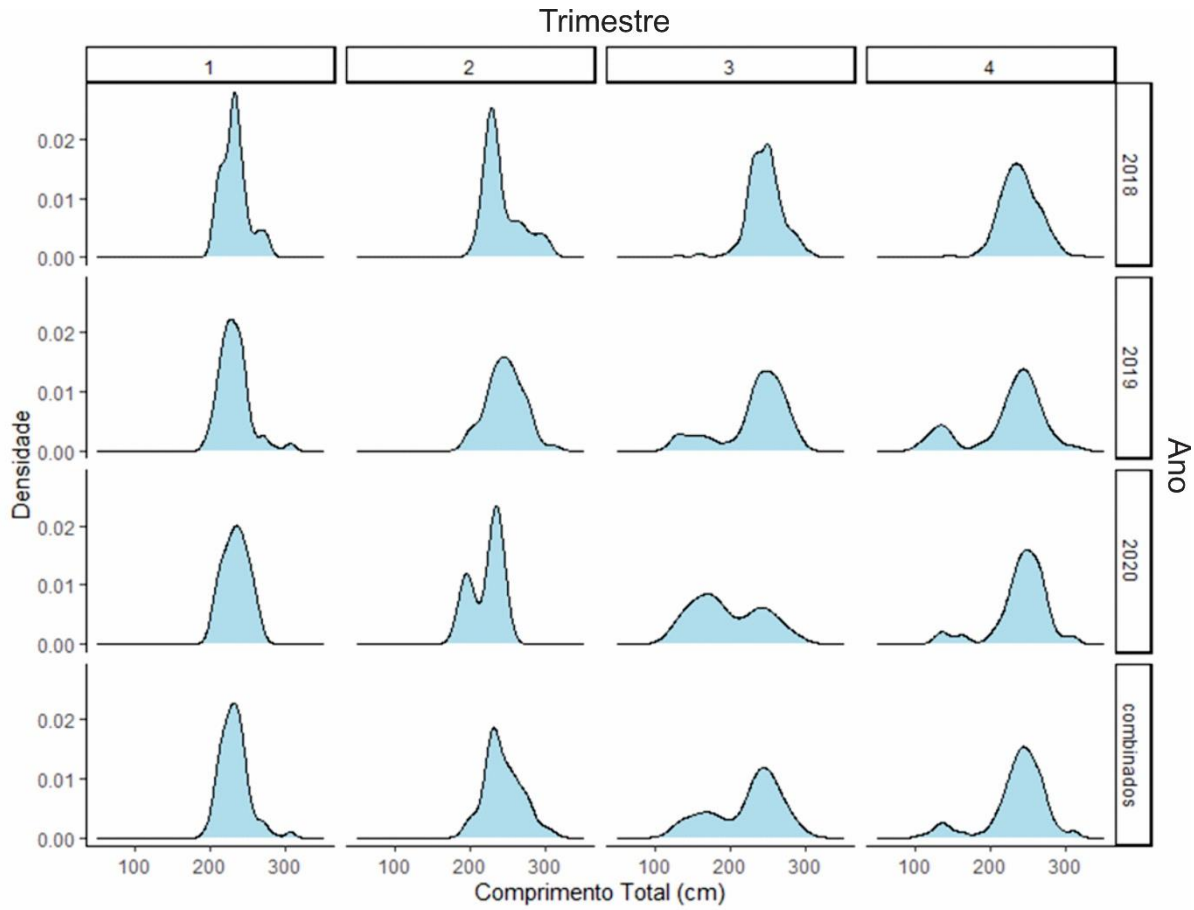

Figura 4. Evolução trimestral das composições de comprimentos de fêmeas de tubarão-azul *Prionace glauca* capturados no sul do Brasil entre 2018 e 2020.

Processamento de vértebras para leitura de idades

No ano de 2020 foram processadas e emblocadas em resina 1650 vértebras de indivíduos de *Prionace glauca* (Figura 5) e até o momento foram obtidas seções finas de 471 indivíduos (376 machos) com uma serra metalográfica de precisão com uma lâmina diamantada para estimativa de idade de cada indivíduo. Através dos cortes é possível observar a linha de nascimento e linhas de crescimento (Figura 6). A leitura e contagem das linhas não é trivial e por isto é necessária participação independente entre pelo menos dois pesquisadores. O comprimento total médio dos machos foi de 219,4 cm com maior frequência de indivíduos entre as faixas de 158,2 e 275,3 cm. Já em fêmeas comprimento total médio foi de 238,5 cm com maior frequência entre 202,0 e 284,8 cm. Tubarões maiores e mais velhos são desejáveis para a estimativa de idade desses organismos, e por estão razão, os comprimentos dos indivíduos usados para esta finalidade (Figura 6) são propositalmente maiores que os amostrados na população geral de tubarão-azul (Figura 2). A composição de idades da fração explorada do estoque no sul do Brasil é um dado necessário para aplicar modelos matemáticos demográficos para avaliar o estado de exploração do tubarão-azul no Oceano Atlântico Sul.

Figura 5. Etapas de amostragens de *Prionace glauca* em desembarques da frota de espinhel de superfície no Rio Grande do Sul.

Avaliação do andamento dos trabalhos

Os resultados de comprimentos médios obtidos para machos e fêmeas pelo presente projeto não corroboram aqueles encontrados por Coelho *et al.* (2017) em cuja análise demonstra machos maiores do que fêmeas para o sudoeste do oceano Atlântico Sul. A avaliação da representatividade dos dados de comprimentos amostrados de capturas no sul do Brasil em relação à população de tubarão-azul no Oceano Atlântico Sul, revela a necessidade de iniciar tratativas para acessar dados provindos de uma região geográfica mais ampla. A compilação de dados pretéritos de comprimentos totais de *Prionace glauca* obtidos do Banco Nacional de Dados de Atuns e Afins (BNDA – Probordo Atuns e Afins) em diferentes locais do Oceano Atlântico Sudoeste permitiu comparar os dados obtidos no RS com os dados provindos de toda a costa brasileira, representando o sudoeste do Atlântico Sul. A figura abaixo demonstra as distribuições posteriores de um modelo Bayesiano para comprimentos de fêmeas obtidas do BNDA entre os anos 2007 e 2011 e por este projeto (Rio Grande do Sul) entre 2018 e 2020 (Figura 8). Conforme a figura, pode-se notar que existe uma variação interanual significativa tanto para o Sudoeste do Oceano Atlântico como um todo quanto para as fêmeas amostradas no RS. Estes comprimentos distintos entre fêmeas de tubarão-azul reforçam a ideia de um monitoramento mais holístico para uma espécie considerada cosmopolita e cujo comportamento migratório e área de ocupação ultrapassa limites

sociopolíticos. Além disso, os resultados de Coelho *et al.* (2017) demonstraram variações espaciais de comprimento de *P. glauca*, nas quais fêmeas adultas parecem ser mais frequentes ao longo do leste do Oceano Atlântico, na costa oeste do continente africano entre as costas da Mauritânia e Angola. Com isso, iniciou-se as tratativas para ter acesso aos dados analisados por Coelho *et al.* (2017) para tentar avaliar o estoque como um todo.

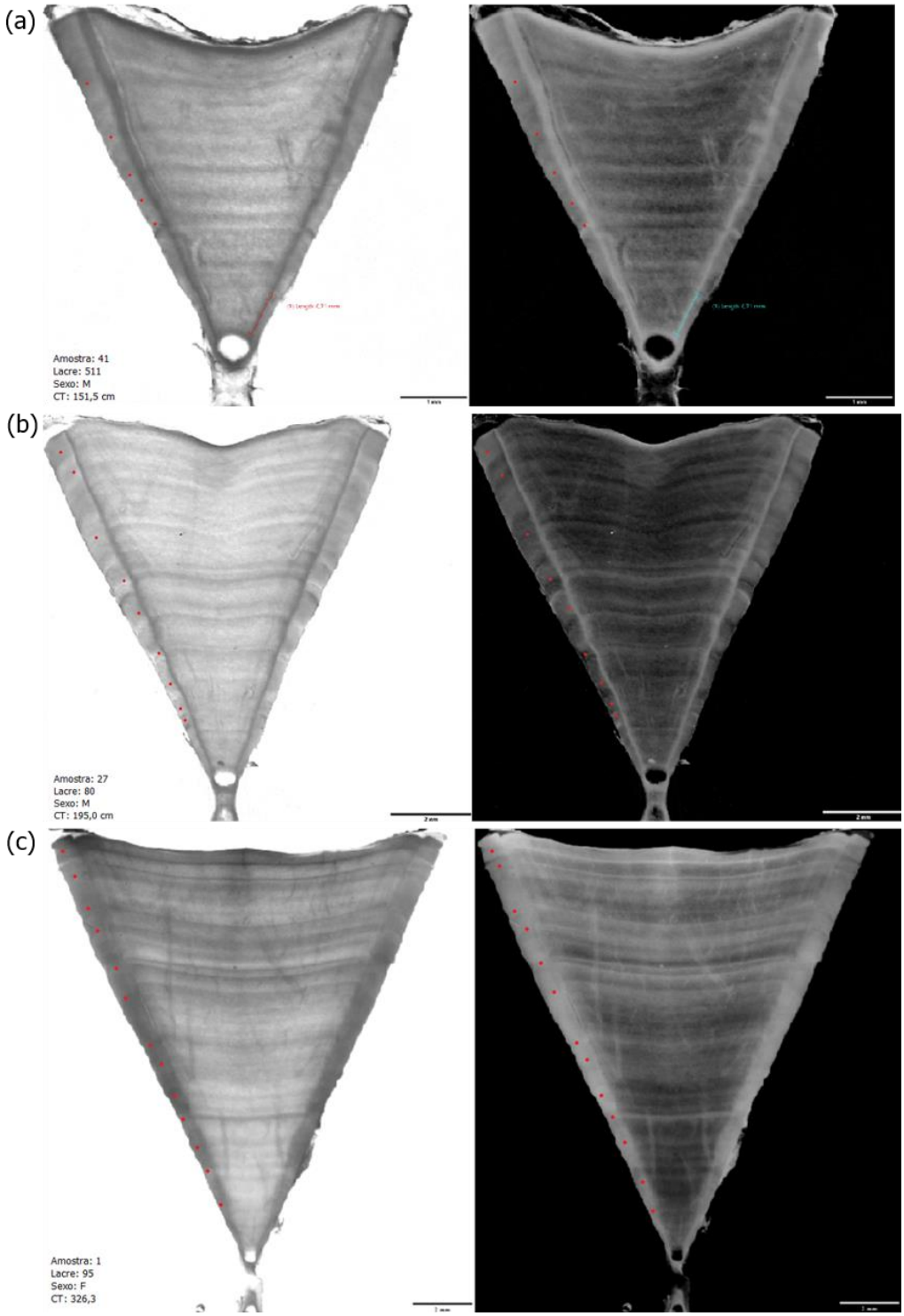

Figura 6. Seções transversais de vértebras dos indivíduos com comprimentos totais distintos: (a) 151,5 – macho; 195,0 – macho; 326,3 cm – fêmea). Os pontos vermelhos distinguem os anéis de crescimento.

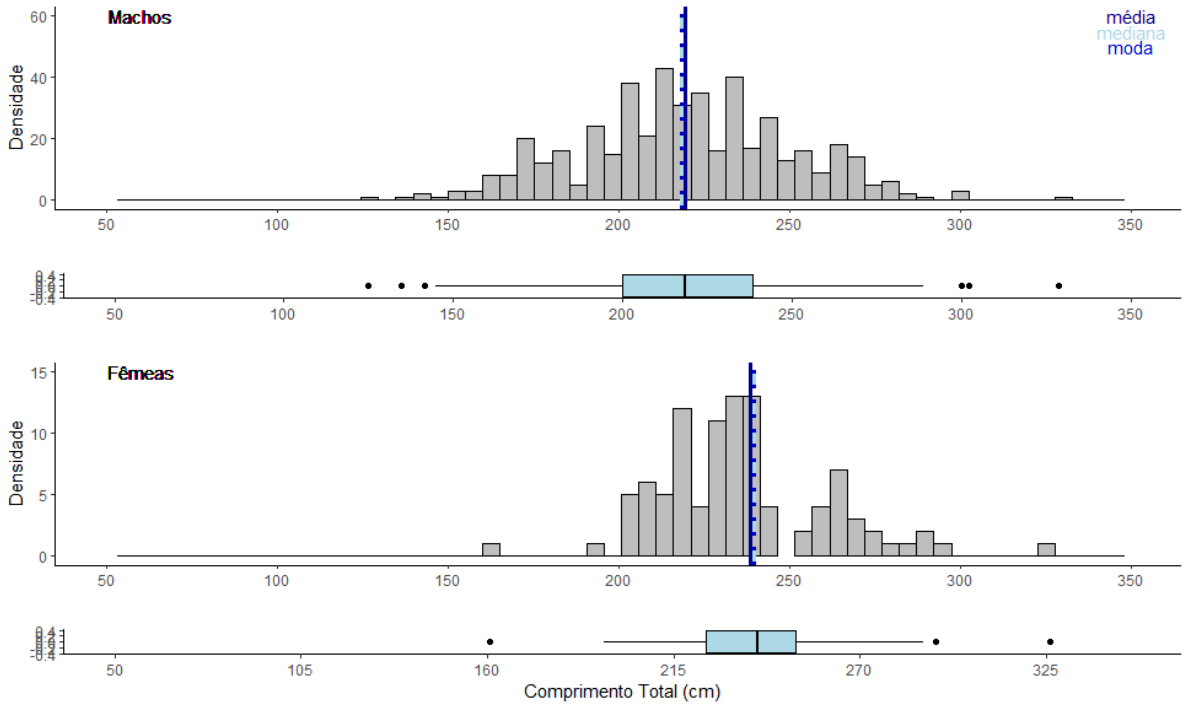

Figura 7. Distribuições e boxplot de comprimentos de machos e fêmeas de *Prionace glauca* amostrados entre 2018 e 2019 com finalidade de estimativa de idades em desembarques da frota de espinhel pelágico na cidade de Rio Grande, RS.

As capturas de tubarão-azul no RS representaram uma parcela pequena do total capturado no oceano Atlântico Sul e Brasil (Figura 9). Esta evidência reforça o entendimento destes pesquisadores que a efetividade de qualquer medida de manejo e conservação de *Prionace glauca* depende fortemente de ações de órgãos intergovernamentais, a exemplo da ICCAT. Para além, medidas restritas espacialmente tendem a resultar em perdas econômicas para as frotas locais sem efetividade para a conservação da espécie.

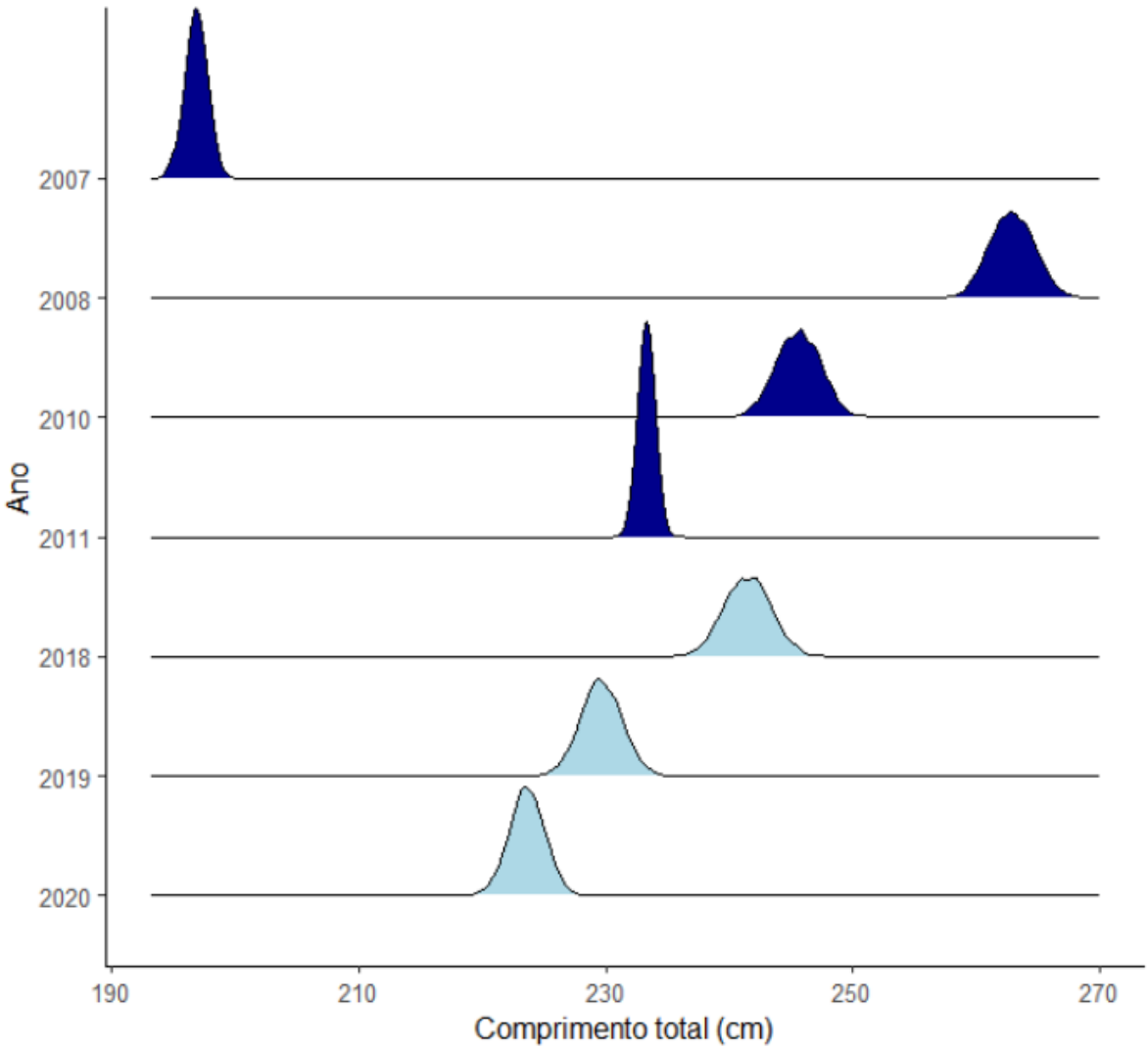

Figura 8. Distribuições posteriores para comprimentos de fêmeas de *Prionace glauca* amostradas entre 2007 e 2011 pelo Banco Nacional de Dados de Atuns e Afins (BNDA, azul escuro) e entre 2018 e 2020 pelo Projeto Tubarão-Azul (PTA, azul claro) em capturas da frota de espinhel pelágico.

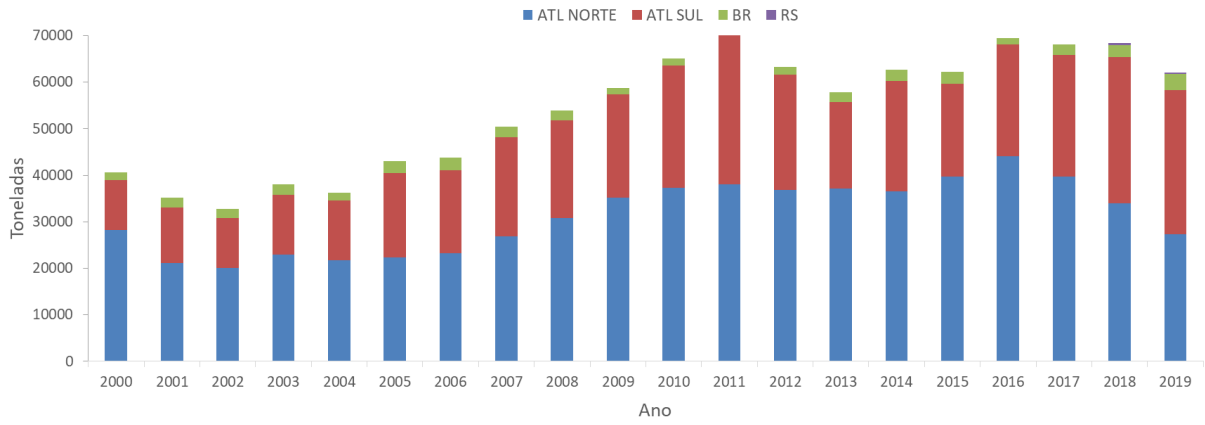

Figura 9. Total de tubarão-azul *Prionace glauca* capturados entre 2000 e 2019 no Atlântico Norte, Atlântico Sul, Brasil e RS pela frota de espinhel pelágico.

Recursos Pesqueiros Demersais e Cefalópodes

IO-FURG - BRASIL

www.demersais.furg.br

O Laboratório de Recursos Pesqueiros Demersais e Cefalópodes está vinculado ao Instituto de Oceanografia da FURG e atua, desde 1976, em atividades de ensino e pesquisa pesqueira e de monitoramento da pesca marinha industrial desembarcada na cidade de Rio Grande.

As principais linhas de pesquisa são:

- ✓ Dinâmica populacional e avaliação de estoques pesqueiros marinhos
- ✓ Taxonomia e biodiversidade de cefalópodes
- ✓ Ecologia, dinâmica populacional avaliação e manejo de cefalópodes.
- ✓ Impactos ecossistêmicos da pesca
- ✓ Biodiversidade do nécton marinho demersal

GOV RS NOVAS FAÇANHAS NO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA

NEMA NÚCLEO DE EDUCAÇÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL

INSTITUTO DE OCEANOGRAFIA Universidade Federal do Rio Grande

FURG