

PLANO DE RECUPERAÇÃO PARA ESPÉCIES AMEAÇADAS:
CHERNE VERDADEIRO (*Hyporthodus niveatus*) e
PEIXE-BATATA (*Lopholatilus villarii*)

Sumário

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 4 |
| 2. DEFINIÇÃO DO ESCOPO | 7 |
| 3. EMBASAMENTO TÉCNICO | 7 |
| 3.1. CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES: | 9 |
| 3.1.1. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS ESPÉCIES | 11 |
| 3.1.2. CARACTERÍSTICAS DO CICLO DE VIDA | 13 |
| 3.1.3. ESTRUTURA POPULACIONAL | 15 |
| 3.1.4. ECOLOGIA TRÓFICA | 15 |
| 3.1.5. HÁBITATS, ÉPOCAS E ÁREAS IMPORTANTES PARA A ESPÉCIE | 16 |
| 3.1.6. ASPECTOS RELEVANTES DE CONHECIMENTO TRADICIONAL | 16 |
| 3.2. CARACTERIZAÇÃO DAS PESCARIAS QUE INTERAGEM COM A ESPÉCIE | 16 |
| 3.2.1. DESCRIÇÃO GERAL DAS PESCARIAS | 16 |
| 3.2.2. CARACTERIZAÇÃO DAS CAPTURAS DESEMBARCADAS | 17 |
| 3.2.3. PATAMAR ATUAL DE SUSTENTABILIDADE DAS PESCARIAS QUE INTERAGEM COM AS ESPÉCIES AMEAÇADAS | 23 |
| 3.2.4. CARACTERIZAÇÃO DAS CAPTURAS INCIDENTAIS E FAUNA ACOMPANHANTE | 23 |
| 3.2.5. PANORAMA SOCIOECONÔMICO | 25 |
| 3.3. PANORAMA DO ORDENAMENTO DAS PESCARIAS QUE CAPTURAM AS ESPÉCIES AMEAÇADAS | 25 |
| 3.4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E OUTROS IMPACTOS | 27 |
| 3.4.1. CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA | 27 |
| 3.4.2. CARACTERIZAÇÃO DE OUTROS IMPACTOS | 27 |
| 4. DIAGNÓSTICO | 27 |
| 5. OBJETIVOS | 28 |
| 5.1. OBJETIVO GERAL | 28 |
| 5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 28 |
| 6. MEDIDAS E ESTRATÉGIAS DE RECUPERAÇÃO DAS ESPÉCIES | 28 |
| 7. CRITÉRIOS | 31 |
| 7.1. INDICADORES UTILIZADOS | 31 |
| 7.2. PONTOS DE REFERÊNCIA | 32 |
| 7.3. MONITORAMENTO | 34 |
| 8. MECANISMO DE ACOMPANHAMENTO E CONTROLE | 35 |
| 9. PLANO DE PESQUISA E MONITORAMENTO | 35 |
| 10. ORÇAMENTO | 37 |
| 11. CRONOGRAMA E REVISÃO | 38 |
| 12. REFERÊNCIAS | 38 |

SOBRE O PLANO DE RECUPERAÇÃO

Essa proposta de plano foi originalmente elaborada por consultoria especializada e submetida a revisão preliminar pela equipe técnica do Ministério do Meio Ambiente.

A proposta de plano segue o modelo de Plano de Recuperação acordado pelos representantes do Grupo de Trabalho instituído através da Portaria MMA nº 201 de 2017 com o objetivo de avaliar e recomendar ações de conservação e manejo sustentável para as espécies identificadas como tendo importância socioeconômica e listadas no Anexo I da Portaria MMA nº 445 de 2014. O trabalho de levantamento de dados e proposição de medidas e estratégias, de acordo com o modelo de Plano de Recuperação, foi conduzido por consultoria contratada com apoio da Organização Não Governamental OCEANA, em suporte às atividades do MMA.

A minuta do Plano foi disponibilizada, por meio eletrônico, para comentários do GT instituído pela Portaria MMA nº 201/2017, entre os dias 12/06 a 19/06/18, recebendo comentários do Sindicato dos Armadores e das Indústrias da Pesca de Itajaí e Região- SINDIPI.

O Plano de Recuperação foi, então, revisado e complementado pela equipe técnica da Coordenação de Gestão do Uso Sustentável dos Recursos Pesqueiros do MMA.

1. Introdução

Grandes peixes demersais, como chernes, peixes-batata e garoupas são explorados de forma comercial na costa brasileira desde os tempos do descobrimento. Entre os anos de 1500 e 1550, a exportação de peixe salgado para Portugal foi a principal fonte de renda da Capitania de Porto Seguro, (Bueno, 1999). Entre o início da pesca comercial no Brasil, em 1500, até os anos de 1950, este grupo de recursos, formado por grandes peixes demersais, foi explorado de forma artesanal, com o auxílio de canoas movidas a remo ou velas e utilizando linha de mão. Acredita-se que o esforço de pesca durante esta fase pré-industrial ocorreu a níveis provavelmente abaixo do rendimento máximo sustentável.

A partir dos anos de 1950, o Brasil iniciou uma fase de industrialização da nação, todas as áreas de produção de alimento receberam incentivos, incluído a pesca, que no final dos anos 60 e início dos 70, recebeu incentivos fiscais aplicados à pesca (Vazzoler, 1975; Neiva, 1990). Neste período, além da modernização das embarcações, as tecnologias de conservação do pescado foram aprimoradas e a malha rodoviária ampliada. Com isso, produtos perecíveis como peixe fresco passaram a ter maior alcance de distribuição, o que contribuiu para o aumento da demanda.

Este aumento da demanda de grandes peixes demersais estimulou o aumento da produção, que por sua vez levou ao esgotamento de pescado nas áreas de pesca tradicionais (Lima *et al.*, 1985). Em resposta à diminuição da abundância de peixes nas áreas tradicionais de pesca, que historicamente se concentrava nos baixios de abrolhos e região do Espírito Santo (17° a 18°S), novas áreas de pesca passaram a ser desbravadas em direção ao sul do Brasil. As áreas de pesca foram gradualmente expandidas em direção ao sul, ao longo da quebra da plataforma continental, entre 100 e 600 metros de profundidade, inicialmente para Região do Mar Novo (22° a 26°S) e continuando para o sul do Cabo de Santa Marta Grande até a fronteira com o Uruguai (28° 35°S) (Barcellos *et al.*, 1991; Paiva & Andrade, 1994) (Figura 1).

Ao longo do tempo e de acordo com o local e as espécies-alvo, o aparelho de pesca utilizado pela frota comercial, sempre operado manualmente, sofreu diversas modificações. Variou da tradicional linha-de-mão, chamada de “pargueira”, lançada por um pescador a partir de um bote, para diversos modelos de espinhéis verticais e de fundo (Santos *et al.*, 1988; Barcellos *et al.*, 1991; Peres & Haimovici, 1998). A partir dos anos 1990, frotas de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro passaram a adotar o espinhel de fundo com arte de pesca preferencial para a captura de chernes, peixe-batata (*Lopholatilus villarii*) e de namorado (*Pseudopercis numida*) (Tiago *et al.*, 1995; Ávila-da-Silva & Bastos, 1999; Peres & Haimovici, 1998; Ávila-da-Silva *et al.*, 2001).

Os métodos de pesca com linha e anzol, como a linha-de-mão e os espinhéis verticais e de fundo, são classificados como métodos passivos e possuem características que satisfazem às premissas da pesca responsável, como seletividade de espécies e de comprimentos, alta qualidade do pescado, baixo consumo de energia e pouco impacto sobre o fundo oceânico (Bjordal & Løkkeborg, 1996).

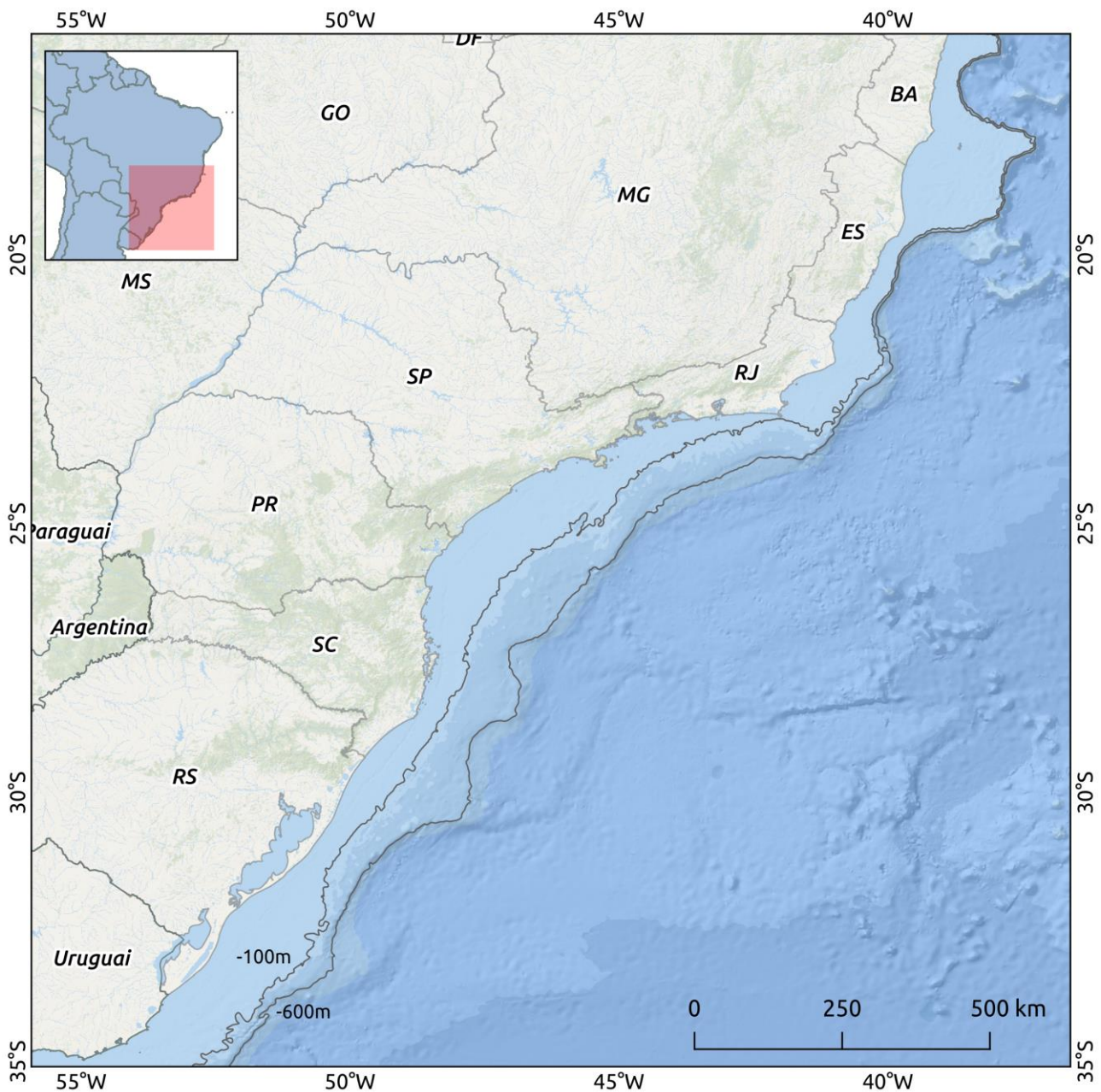


Figura 1 – Mapa da região sudeste e sul do Brasil, destacando a quebra da plataforma continental e talude superior. Linhas cor cinza representam as isóbatas de 100 e 600 metros. Principal área de pesca de peixe-batata e cherne verdadeiro.

Cerca de 40 espécies de recursos demersais compõem as capturas de espinhel de fundo. Apesar de uma grande diversidade, no final dos anos 90, sete peixes compunham mais de 90% da captura (*Urophycis mystacea*, *Lopholatilus villarii*, *Squalus spp.*, *Helicolenus dactylopterus lahillei*, *Pseudoperca numida*, *Epinephelus niveatus* e *Polyprion americanus*) (Ávila-da-Silva, 2002).

De acordo com Paiva & Andrade-Tubino (1998), os grandes peixes demersais formam dois agrupamentos de espécies que têm relação com as condições oceanográficas da costa. Em águas tropicais, entre 18° e 20°S, o agrupamento dominante é formado por Badejo e Garoupa (agrupamento formado por diversas espécies de serranídeos), além de uma grande diversidade outras espécies tropicais. Ao Sul de 20°S, em águas subtropicais, o agrupamento de espécies é formado por peixe-batata, namorado e cherne-verdadeiro. Na região limítrofe entre águas tropicais e subtropicais, entre 20°S e 21°S, é observada a presença de peixes tanto tropicais como subtropicais. Quanto mais ao sul, menor é a diversidade de espécies, passando a predominar espécies tipicamente

subtropicais onde o cherne-poveiro (*Polyprion americanus*) passa a ser a espécie dominante (Peres & Haimovic, 1998).

Os peixes que formam o grupo de grandes peixes demersais, também conhecidos com Complexo Cherne-Vermelho (Hightower & Grossman, 1989; Parker & Mays, 1998; Coleman *et al.*, 2000), são espécies demersais e bati-demersais subtropicais, que têm crescimento lento, período de desova concentrado em um evento de curta duração, alta longevidade, baixa mortalidade natural, formam agregações reprodutivas e não reprodutivas. Por apresentarem estas características são particularmente suscetíveis à sobrepesca (Coleman & Koeing, 1999).

Os estoques de grandes peixes demersais começaram a apresentar sinais de sobrepesca nos anos 1970. Estatísticas de desembarques apontam que a produção anual da frota de linha-de-fundo começou a apresentar uma tendência de queda no final dos anos 1970, passando de 4.000t para cerca de 1.500t na década de 90. Mesmo com os avanços tecnológicos introduzidos, a tendência de queda continuou (Zavala-Camin & Puzzi, 1974; Lima *et al.*, 1985; Paiva & Andrade-Tubino, 1998). Estatísticas da década de 2000 e 2010 apontam para uma produção anual de menos de 1.000t (IBAMA 2003, 2004, 2005, 2006; FIPERJ, 2013b, IP, UNIVALI).

Devido à sobrepesca, o cherne-poveiro (*Polyprion americanus*), um importante recurso demersal da pesca de espinhel de fundo, representando até 90% da captura desta modalidade no sul do Brasil, foi inserido na lista nacional das espécies de invertebrados aquáticos e peixes sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração (Brasil, 2004). Essa constatação foi derivada da redução de mais de 90% das capturas entre 1989 a 1998 (Peres & Haimovici, 1998). No ano de 2005, foi imposta uma moratória de 10 anos na captura de cherne-poveiro (Brasil, 2015), que foi prorrogada em 2015 sem data para término, podendo ser revisada mediante à realização de pesquisa e avaliação da condição populacional (Brasil, 2015).

Em 2014, as espécies peixe-batata (*Lopholatilus villarii*) e cherne-verdadeiro (*Hyporthodus niveatus*) foram classificadas como Vulneráveis pela Portaria MMA nº 445/2014 (Brasil, 2014), tendo a pesca como principal ameaça a estas duas espécies. Os principais fatores que levaram a esta classificação são: a falta de informações sobre o estado dos estoques e esforço de pesca, grande suscetibilidade à pesca, baixa taxa de recuperação devido às características do ciclo de vida e falta de ordenamento pesqueiro que permita a exploração sustentável destes recursos.

Apesar da captura de algumas espécies ter sido proibida, a pesca não cessou, pois é direcionada também a outros recursos pesqueiros cuja captura é permitida. Buscando reverter o quadro de ameaça e gerar de dados para melhor subsidiar a gestão pesqueira, fez-se necessário apresentar o presente Plano de Recuperação para as espécies peixe-batata (*Lopholatilus villarii*) e cherne-verdadeiro (*Hyporthodus niveatus*).

2. Definição do escopo

Espécies e respectivos status de conservação:

- Cherne-Verdadeiro (*Hyporthodus niveatus*) – Vulnerável (VU)
- Peixe-Batata (*Lopholatilus villarii*) – Vulnerável (VU)

Área geográfica:

Plano de abrangência para as regiões sudeste e sul do Brasil.

Principais ameaças às espécies:

- Pesca de espinhel de fundo
- Pesca de linha-de-fundo
- Pesca de arrasto de fundo

Órgãos gestores responsáveis:

- SEAP e MMA

3. Embasamento técnico

Avaliação do estado de conservação do peixe-batata *Lopholatilus villarii* (Miranda Ribeiro, 1915), no Brasil.

Constam das fichas de avaliação, elaboradas como base para a construção da Portaria MMA nº 445/2014, as seguintes informações sobre o peixe-batata (*Lopholatilus villarii*):

Lopholatilus villarii distribui-se no Atlântico ocidental, do estado do Rio Grande do Norte, Brasil, até a Argentina. É mais comum da costa central do Brasil para o sul, encontrada em fundos rochosos. Como forma agregações, sua distribuição é agrupada.

A espécie era relativamente abundante no passado e passou a ser explorada com maior intensidade a partir da década de 1950, mantendo-se em condições sustentáveis até meados da década de 1990.

Com a introdução da pesca de espinhel-de-fundo nesse período, os desembarques desta espécie decaíram rapidamente nos anos seguintes. Estatísticas oficiais reportaram quedas de 52% entre 1996 a 2007.

A partir de 2007, a metodologia de coleta de dados foi modificada, não permitindo comparações. Declínios significativos de produção foram registrados nos estados de RJ, SP, SC e RS, sendo que na Bacia Oceanográfica Sudeste (22º a 28º S) houve quedas de até 50% na biomassa entre 1994 e 1999. Nesse mesmo período, houve também redução de 10% do comprimento total do tamanho médio da espécie.

O crescimento lento, baixo valor de *k* (coeficiente de crescimento), a alta longevidade e o fato

de indivíduos serem recrutados pela pesca de espinhel de fundo com cerca de cinco anos (quando os indivíduos ainda são relativamente jovens) são fatores que reduzem a capacidade de recuperação de biomassa no estoque. Adicionalmente, e uma parcela significativa de peixes ainda menores pela pesca de arrasto, faz com que o poder de recuperação do estoque seja reduzido.

*A análise desses fatores, combinada com os declínios registrados nos desembarques e na biomassa, permite inferir uma redução de, pelo menos, 30% na população dessa espécie no Brasil. Portanto, *L. villarii* foi listada como Vulnerável (VU) sob o critério A4bd.*

Embora seja uma espécie compartilhada com outros países, não foram encontradas informações sobre os estoques do Uruguai e Argentina que justificassem a alteração dessa categoria.

Dada a situação do estado de conservação da espécie, é extremamente urgente a elaboração de medidas de gerenciamento pesqueiro, tais como a criação de áreas de exclusão de pesca e dimensionamento e limitação da frota.

Categoria e critério para a avaliação da espécie no Brasil: Vulnerável (VU) A4bd

Avaliação do estado de conservação do cherne-verdadeiro, *Hyporthodus niveatus* (Valenciennes, 1828), no Brasil.

Constam das fichas de avaliação, elaboradas como base para a construção da Portaria MMA nº 445/2014, as seguintes informações sobre o cherne-verdadeiro (*Hyporthodus niveatus*):

Hyporthodus niveatus ocorre em águas brasileiras, desde o Rio Grande do Sul até o Ceará. A espécie tem sido intensamente pescada em toda sua área de ocorrência, e os desembarques oficiais da categoria “chernes”, que incluem a espécie, diminuíram entre 68-96% no Sudeste-Sul entre os anos 90 e 2000.

Embora as tendências temporais de CPUE (Captura por Unidade de Esforço) não estejam disponíveis, as quedas registradas nas capturas totais são provavelmente uma subestimativa do declínio populacional.

*A partir disso, infere-se diminuição populacional de no mínimo 30%. A espécie não ocorre em áreas marinhas protegidas e não há legislação federal ou estadual específica que garanta sua proteção, e uma vez que os impactos não cessaram *Hyporthodus niveatus* foi categorizada como Vulnerável (VU) pelo critério A2bd.*

Categoria e critério para a avaliação da espécie no Brasil: Vulnerável (VU) A2bd

3.1. Caracterização das espécies:

Peixe-batata (*Lopholatilus villarii*)



Reino: Animalia
Filo: Chordata
Classe: Actinopterygii
Ordem: Perciformes
Família: Malacanthidae
Gênero: *Lopholatilus*
Espécie: *Lopholatilus villarii*

O peixe-batata (*Lopholatilus villarii*, Miranda Ribeiro, 1915) é uma espécie demersal que ocorre no Atlântico Sul Ocidental entre o Rio Grande do Norte e a Argentina.

Habitante de fundos arenosos e rochosos, normalmente além de 50 metros de profundidade, nas proximidades de parcéis, montes submersos e ilhas oceânicas (Paiva & Tubino, 1998), onde ocorre principalmente entre 200 e 400 m. Não aparenta realizar migrações sazonais expressivas. Juvenis são encontrados em praticamente toda a área de distribuição da espécie, embora indivíduos adultos sejam encontrados em regiões mais profundas (Ávila-da-Silva, 2002). É uma espécie que tem o hábito de construir tocas aparentemente para refúgio e que costuma dividir este espaço com outros peixes e crustáceos (Able *et al.*, 1982).

O tamanho máximo atingido é de 1.492mm (CT). O peso máximo registrado foi de 13 kg e a idade máxima alcançada foi de 41 anos. A primeira maturação inicia entre 336-426mm de comprimento total, idade de 5-7 anos, e coincide com o recrutamento à pesca (Ávila-da-Silva, 2002).

Cherne-verdadeiro (Hyporthodus niveatus)



| | |
|----------|-----------------------------|
| Reino: | Animalia |
| Filo: | Chordata |
| Classe: | Actinopterygii |
| Ordem: | Perciformes |
| Família: | Epinephelidae |
| Gênero: | <i>Hyporthodus</i> |
| Espécie: | <i>Hyporthodus niveatus</i> |

Hyporthodus niveatus é encontrado no Atlântico ocidental desde Massachusetts (EUA) até o Golfo do México, Bermudas, Caribe, Brasil (Heemstra & Randall, 1993) e Uruguai. De acordo com Froese & Pauly (2011), *H. niveatus* é considerada espécie nativa nos seguintes países: Aruba, Bahamas, Belize, Bermuda, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Guiana Francesa, Granada, Honduras, Jamaica, México, Antilhas Holandesas, Nicarágua, Honduras, Panamá, Porto Rico, Suriname, Trindade e Tobago, Estados Unidos, Uruguai e Venezuela.

É uma espécie que habita águas mais profundas nas costas norte e nordeste. À medida que a latitude aumenta, indivíduos juvenis e subadultos de *H. niveatus* podem ser encontrados em áreas mais rasas, devido a influências das massas d'água da região sul. Adultos de *H. niveatus* ocorrem em fundos rochosos a profundidades de 30 a 525m, embora sejam mais comuns entre 100 a 200m. Wyanski *et al.* (1999) relataram que os adultos maiores foram capturados com maior frequência em águas mais profundas do que 100m na Carolina do Sul, nos Estados Unidos. Jones *et al.* (1989) observaram *H. niveatus* utilizando abrigo próximo a habitats rochosos no noroeste do Golfo do México, sugerindo que haveria uma partilha de recursos na utilização do espaço do habitat ou abrigo entre *H. niveatus* e *H. flavolimbatus*.

O tamanho máximo atingido é de cerca de 1.200mm (CT) (Heemstra & Randall, 1993). O peso máximo reportado foi de 30kg (Heemstra & Randall, 1993) e a idade máxima alcançada foi de 29 anos (Wyanski *et al.* 1999). Recrutamento total para a pesca ocorreu com 575-600mm de comprimento total e com a idade de oito anos (Moore & Labisky, 1984). Ximenes-Carvalho *et al.* (1999) sugeriram que *H. niveatus* é uma espécie de vida longa (aproximadamente 46 anos) e com taxas de mortalidade natural (M) de 0,170.

3.1.1. Distribuição geográfica das espécies

Peixe-Batata

A Figura 2 mostra a distribuição da espécie *Lopholatilus villarii* (peixe-batata): do Rio Grande do Norte à Argentina, sobre areno-lamosos e rochosos, nas bordas da plataforma externa e talude superior, onde é capturado até os 600 metros de profundidade (Figueiredo & Menezes, 1980; Carvalho et al., 1998; Ávila-da-Silva, 2002).

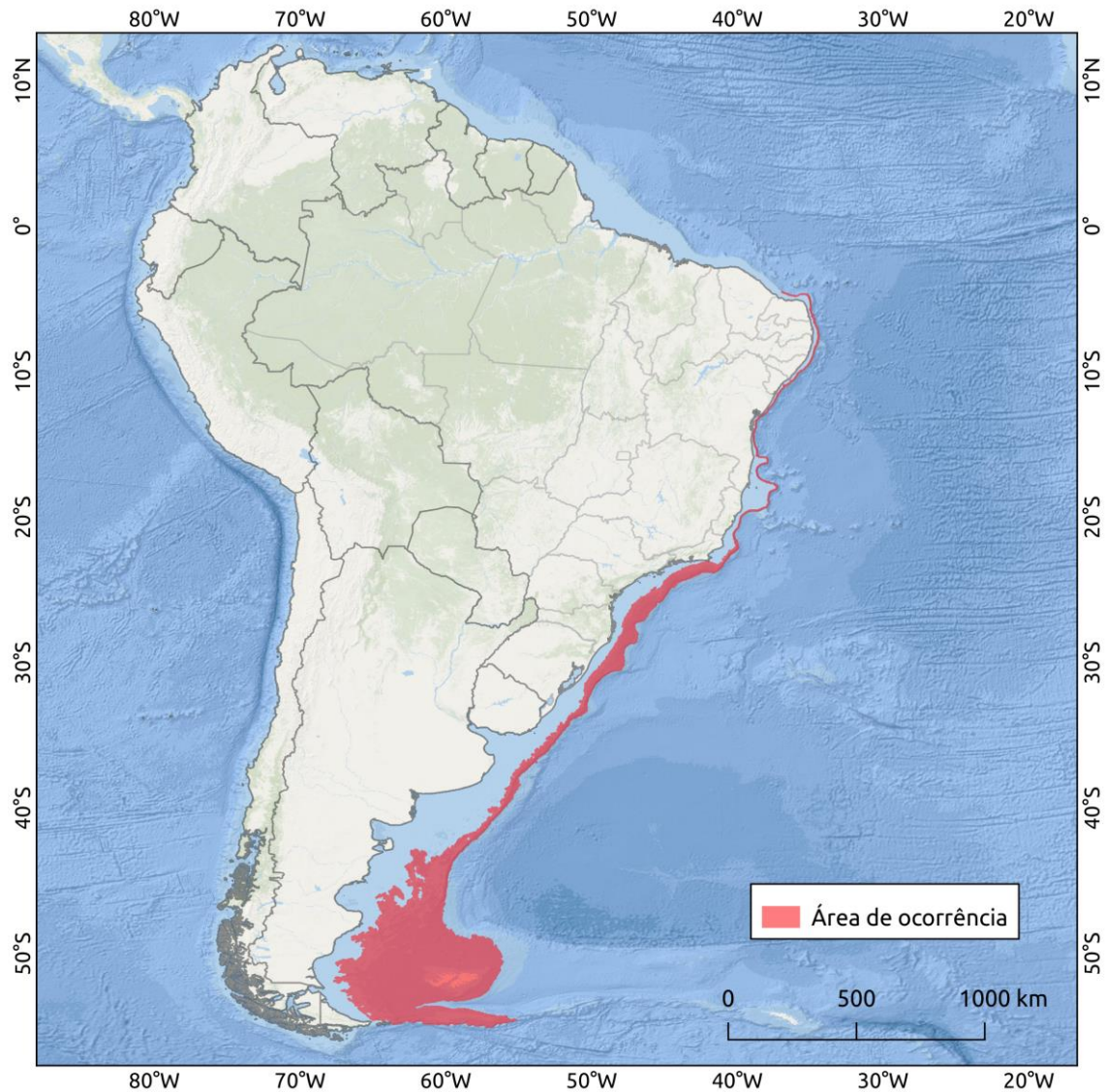


Figura 2 – Mapa da distribuição do peixe-batata (*Lopholatilus villarii*).

Cherne-verdadeiro

A Figura 3 destaca a área de distribuição de *Hyporthodus niveatus* (Cherne-verdadeiro): desde Massachusetts (EUA), contornando o Golfo do México, Bermudas e Caribe, Brasil (Heemstra & Randall, 1993) e Uruguai. Habita fundo rochosos, declives e ravinas principalmente entre 75 e 300 metros de profundidade (Wyanski *et al.*, 2000.).

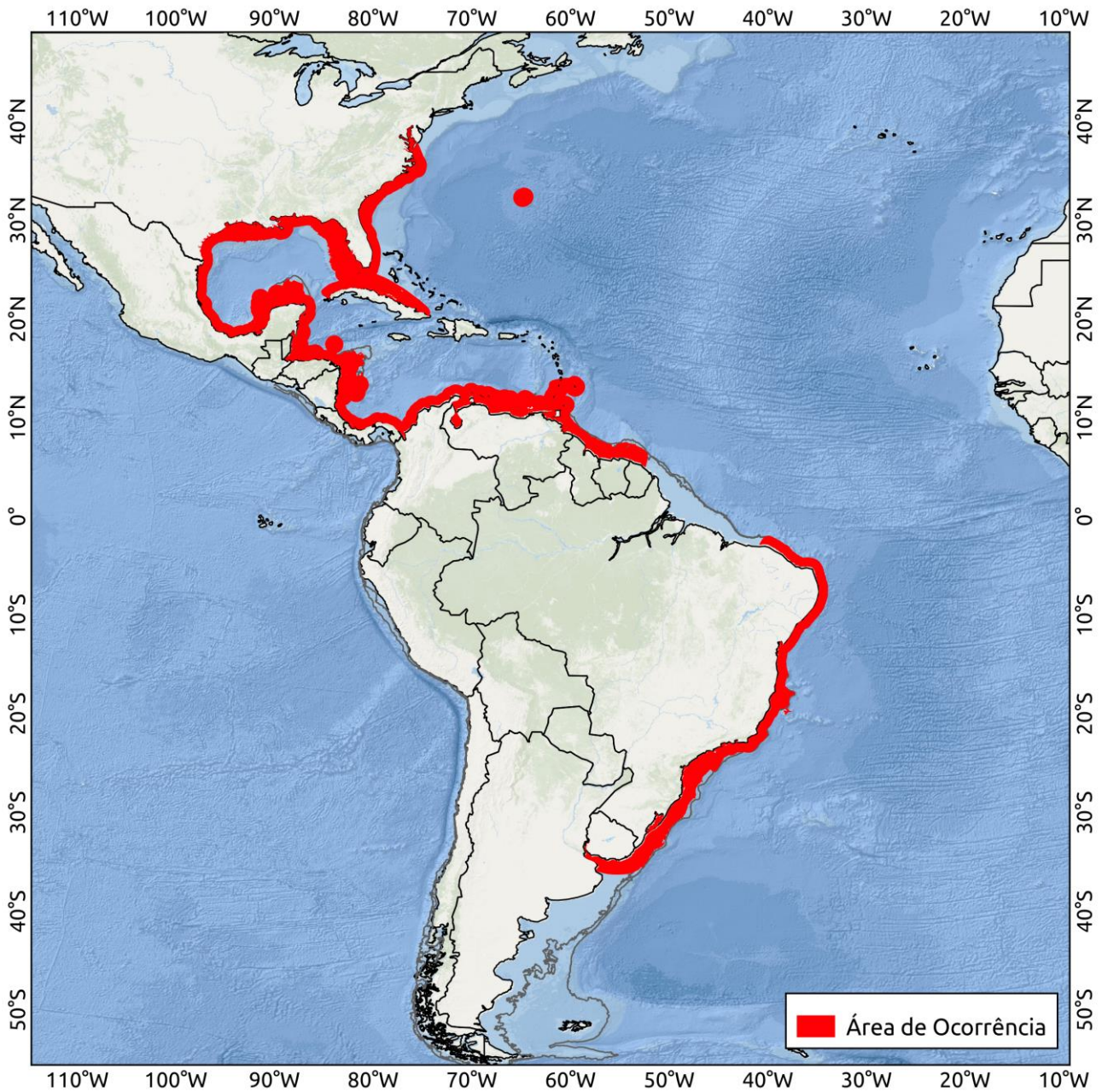


Figura 3 – Mapa da distribuição do cherne-verdadeiro (*Hyporthodus niveatus*).

3.1.2. Características do ciclo de vida

Peixe-Batata (*Lopholatilus villarii*)

O peixe-batata possui um ciclo de vida longo, com indivíduos chegando a 41 anos de idade. A maturação sexual inicia entre 5-6 anos para as fêmeas e entre 6-7 para machos. Considerado peculiar por suas características de alta longevidade, crescimento lento, complexo sistema de acasalamento (Able *et al.*, 2004).

O peixe-batata cresce rapidamente no início da vida, decaindo a velocidade com o passar dos anos, até chegar aos 18 anos, quando estabiliza. Possui uma taxa de crescimento variando entre -0.11 a 0.1, e uma mortalidade natural de 0.11 ano^{-1} .

A proporção sexual entre machos e fêmeas é quase mesma (cerca de 50%), porém, as fêmeas são maioria na faixa de comprimento de 690-720 mm; a partir deste tamanho predominam machos (Ávila-da-Silva, 2002). A descrição dos parâmetros biológico-populacionais de *L. villarii* pode ser encontrada na Tabela 1.

Tabela 1 – Parâmetros biológico-populacionais do peixe-batata (*Lopholatilus villarii*).

| | Fêmeas | Machos | Fêmeas | Machos | Sexos agrupados | Fêmeas | Machos | Sexos agrupados |
|---|----------------------------------|--------|-----------------------|----------|-----------------|--------------------|--------|-----------------|
| Estratégia reprodutiva: | gonocorista | | | | | | | |
| Fases larvais: | desconhecido | | | | | | | |
| Tamanho de maturação: | | | 336mm | 426mm | | | | |
| | | | 5-6 anos | 7-8 anos | | | | |
| Mortalidade | | | 0.11 | 0.11 | | | | |
| Tamanho máximo (L_∞) | 1051mm | 911mm | 1210mm | 1492mm | 1383mm | 708mm | 923mm | 811mm |
| Taxas de crescimento (k) | -0.094 | -0.112 | 0.038 | 0.044 | 0.4 | 0.11 | 0.1 | 0.11 |
| Parâmetro de condição inicial (t0) | 0.661 | -0.091 | -2.082 | -0.723 | -1.36 | 0.21 | 0.31 | 0.26 |
| Fecundidade | Desova entre setembro e dezembro | | | | | | | |
| Estratégia de vida | K estrategista | | | | | | | |
| Recrutamento | | | | | | | | |
| Autor | Leite-Jr (1999) | | Ávila-da-Silva (2002) | | | David et al (2005) | | |

Cherne-verdadeiro (*Hyporthodus niveatus*)

O cherne-verdadeiro cresce rapidamente no início da vida, decaindo a velocidade com o passar dos anos, até chegar aos 22 anos, quando estabiliza. Sua idade máxima teórica é de 35 anos.

Atinge a maturidade sexual entre 5 e 6 anos de idade. Apresenta uma taxa de crescimento de 0.07 a 0.1 e uma mortalidade natural de 0.17 ano^{-1} .

A descrição dos parâmetros biológico-populacionais de *H. niveatus* podem ser encontrados na Tabela 2.

Tabela 2 – Parâmetros biológico-populacionais do cherne-verdadeiro (*Hyporthodus niveatus*). Parâmetros referentes a machos e fêmeas agrupados.

| | | Sexos agrupados | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--------------------------|----------------------|-------|--------------------|-------|
| Estratégia reprodutiva: | | gonocorista | | | | | |
| Fases larvais: | | desconhecido | | | | | |
| Tamanho furcal de maturação: | | 469 5 a 6 anos | | | | | |
| Mortalidade | | 0.17 | | 16% | | | |
| Tamanho furcal máximo (L_f) | | 1484 | 1255 | 1320 | 1201 | 948 | 1117 |
| Taxas de crescimento (k) | | 0.069 | -0.074 | 0.087 | 0.103 | 0.122 | 0.119 |
| Parâmetro de condição inicial (t_0) | | 2.97 | 1.92 | 1.013 | 1.149 | 0.668 | 1.409 |
| T_{max} (Pauly, 1983) | | 46.4 | 46.9 | | | | |
| Fecundidade | | | | | | | |
| Estratégia de vida | | K | | | | | |
| Recrutamento | | | | | | | |
| | | Ximenes-Carvalho et al. (1999) | Matheson e Huntsman 1984 | Moore e Labisky 1984 | | Wyanski et al.1999 | |

3.1.3. Estrutura populacional

Peixe-Batata (*Lopholatilus villarii*)

Distribuição de adultos e juvenis: juvenis estão distribuídos desde as partes mais rasas (100 m) até as partes mais profundas (400m), enquanto que adultos são encontrados mais profundas da área de ocorrência da espécie (200-400m) (Ávila-da-Silva, 2002).

Composição etária da população: Indivíduos de até 41 anos, predomínio de peixes entre 8 e 18 anos de idade (Ávila-da-Silva, 2002).

Proporções sexuais: proporção sexual 50%, até a idade de 12-15 anos predomínio de fêmeas, de 15 a 41 anos predomínio de machos (Ávila-da-Silva, 2002).

Cherne-verdadeiro (*Hyporthodus niveatus*)

Distribuição de adultos e juvenis: juvenis estão distribuídos desde áreas costeiras (3-30m) (Arena, *et al.* 2004), enquanto que adultos são encontrados em regiões mais profundas da área de ocorrência da espécie (200-300m).

Composição etária da população: Indivíduos de até 30 anos para o Brasil (Ximenes-Carvalho *et al.*, 1999), predomínio de 4 a 8 anos.

Proporções sexuais: 75-90% de fêmeas, machos são minoria e normalmente indivíduos com mais de 767mm, idade entre 8-29 anos.

3.1.4. Ecologia trófica

Peixe-Batata (*Lopholatilus villarii*)

Alimentação: peixes, crustáceos e equinodermos (Ross, 1982; Dodrill *et al.*, 1993).

Interação com outras espécies: desconhecida

Relações predador-presa: desconhecida

Nível trófico: entre nível trófico 3 (Margo *et al.*, 2000) e nível 4.15 (Revizee, 2007)

Cherne verdadeiro (*Hyporthodus niveatus*)

Alimentação: peixes, crustáceos e equinodermos (Ross, 1982; Dodrill *et al.*, 1993).

Interação com outras espécies: desconhecida

Relações predador-presa: desconhecida

Nível trófico: nível trófico 5 (Ximenes-Carvalho *et al.* 1999)

3.1.5 Hábitats, épocas e áreas importantes para a espécie

Peixe-Batata (*Lopholatilus villarii*)

Caracterização do habitat: Habita fundos areno-lamosos e rochosos, nas bordas da plataforma externa e talude superior, ocorrendo com maior frequência entre 100 e 600 metros de profundidade, aproximadamente (Figueiredo & Menezes, 1980; Carvalho *et al.*, 1998; Ávila-da-Silva, 2002).

Áreas de agregação: desconhecido

Reprodução: maior intensidade entre setembro e outubro

Berçários: locais desconhecidos, hábitos territoriais com construção de tocas

Cherne-verdadeiro (*Hyporthodus niveatus*)

Caracterização do habitat: Habita fundos rochosos, nas bordas da plataforma externa e talude superior, ocorrendo com maior frequência entre 100 e 600 metros de profundidade (Able *et al.* 2000).

Áreas de agregação: desconhecido

Reprodução: desconhecido no Brasil, o período reprodução do estoque norte-americano (hemisfério norte) ocorre entre abril e setembro (Wyanski *et al.* 1999).

Berçários: locais desconhecidos no Brasil, regiões costeiras recifais nos EUA.

3.1.6. Aspectos relevantes de conhecimento tradicional

Peixe-batata e cherne-verdadeiro possuem elevada importância cultural no Brasil, sendo ingredientes principais de diversos pratos típicos da culinária local. No entanto, por ocorrerem em águas abertas, sua captura não se dá, normalmente, por comunidades pesqueiras artesanais. Não foram encontradas na literatura referências sobre o conhecimento de povos tradicionais sobre estas espécies.

De toda forma, por serem recursos intensamente explorados no Brasil há décadas é muito provável que o conhecimento tradicional dos pescadores seja fonte importante de informações. Estas informações, contudo, não estão disponíveis atualmente, visto que não foram encontradas referências sobre o conhecimento de povos tradicionais sobre estas espécies na literatura.

3.2. Caracterização das pescarias que interagem com a espécie

3.2.1. Descrição geral das pescarias

Métodos de captura: a captura do peixe-batata (*Lopholatilus villarii*) e cherne-verdadeiro (*Hyporthodus niveatus*) é realizada principalmente com métodos de linha-de-fundo, que incluem a linha de mão de fundo e o espinhel de fundo. Também é observada, com menor intensidade, a captura de peixe-batata na pesca de arrasto de fundo e emalhe de fundo.

Locais de desembarque: portos de Niterói, Estado do Rio de Janeiro, Ubatuba e Santos (São Paulo) e Itajaí e Navegantes (Santa Catarina).

Áreas e períodos de pesca: a área de pesca se estende do Estado do Rio de Janeiro ao Estado do Rio Grande do Sul, ao longo da quebra de plataforma e talude superior (isóbatas de 100 a 500 metros de profundidade). Ocorre o ano todo sem períodos de interrupções.

3.2.2. Caracterização das capturas desembarcadas

Composição das capturas

Peixe-Batata (*Lopholatilus villarii*)

O peixe-batata (*Lopholatilus villarii*) ocorre na pesca de espinhel de fundo a partir de 250 mm de comprimento furcal, sendo observados indivíduos de até 1.200 mm. A maior parte das capturas se concentra em indivíduos de 400 a 700 mm, como observado na Figura 4.

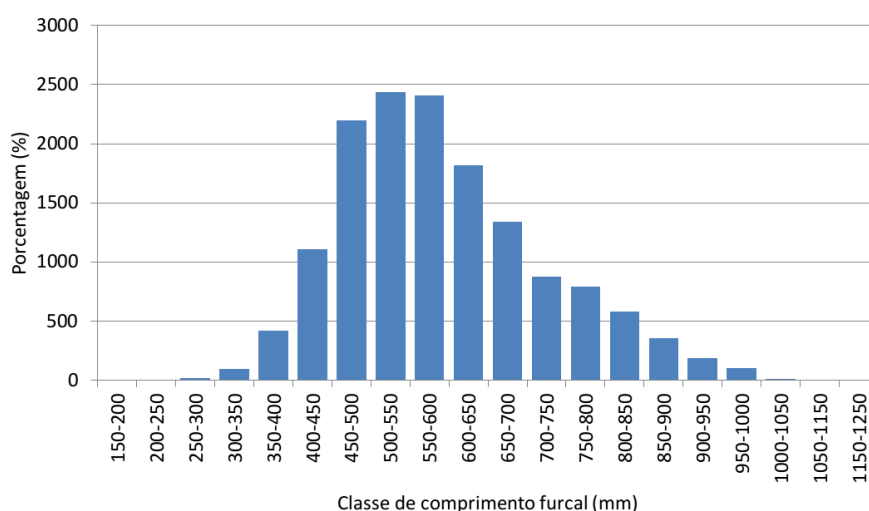


Figura 4 – Distribuição de frequência do comprimento furcal de *Lopholatilus villarii* na pesca de espinhel de fundo no sudeste do Brasil entre 1994 e 1998. Adaptado de Ávila-da-Silva, 2002.

Com relação às idades que compõem as capturas de *L. vilarii* na pesca de espinhel de fundo, os indivíduos capturados recrutam na pesca a partir dos 5 anos de idade, e são observados peixes com até 41 anos de idade. A maior parte das capturas se concentra em peixes adultos entre 7 e 18 anos de idade (Figura 5).

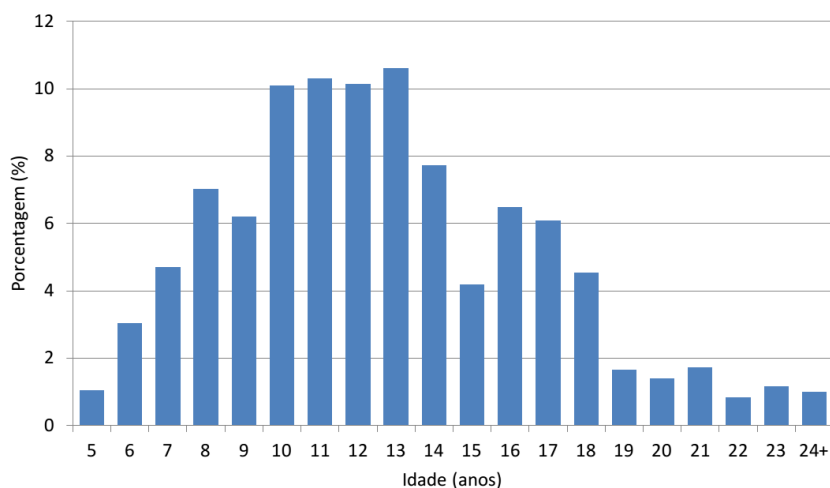


Figura 5 – Distribuição de frequência de idades de *Lopholatilus villarii* na pesca de espinhel de fundo no sudeste do Brasil entre 1994 e 1998. Adaptado de Ávila-da-Silva, 2002.

Cherne-verdadeiro (*Hyporthodus niveatus*)

Os indivíduos de cherne-verdadeiro (*Hyporthodus niveatus*) são capturados na pesca de espinhel de fundo a partir de 330 mm de comprimento, sendo observados peixes de até 934 mm. A Figura 6 mostra que a maior parte das capturas é composta por indivíduos de 455 a 724 mm de comprimento.

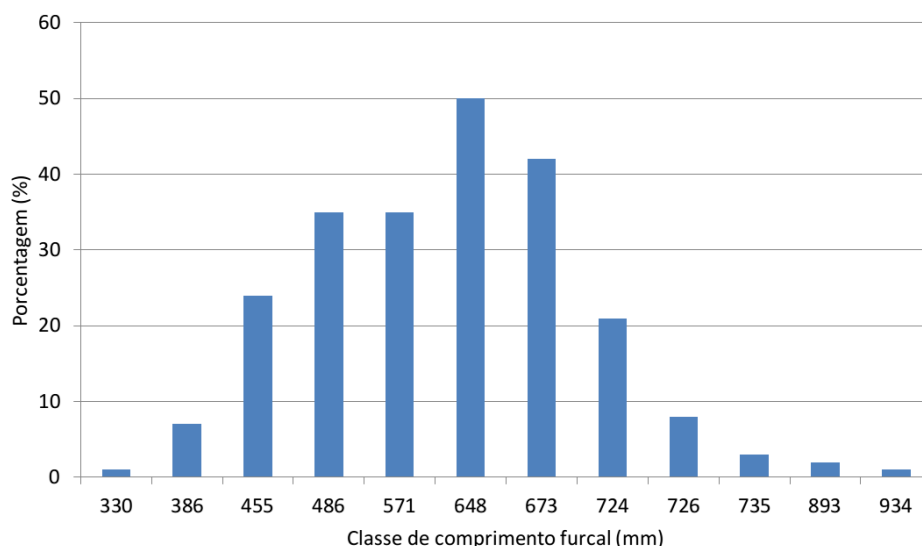


Figura 6 – Distribuição de frequência do comprimento furcal de *Hyporthodus niveatus* na pesca de espinhel de fundo no sudeste do Brasil entre 1999 e 1997. Adaptado de Ximenes-Cardoso *et al.*, 1999.

Com relação a composição etária das capturas de *H. niveatus*, estão disponíveis informações a respeito da pesca de espinhel de fundo na costa atlântica dos Estados Unidos, que captura o mesmo recurso, e que apresenta padrões biológico-populacionais similares ao estoque brasileiro. São capturados indivíduos de um ano de idade até peixes com 30 anos de idade. A maior parte das capturas se concentra entre 3 e 7 anos de idade (Figura 7).

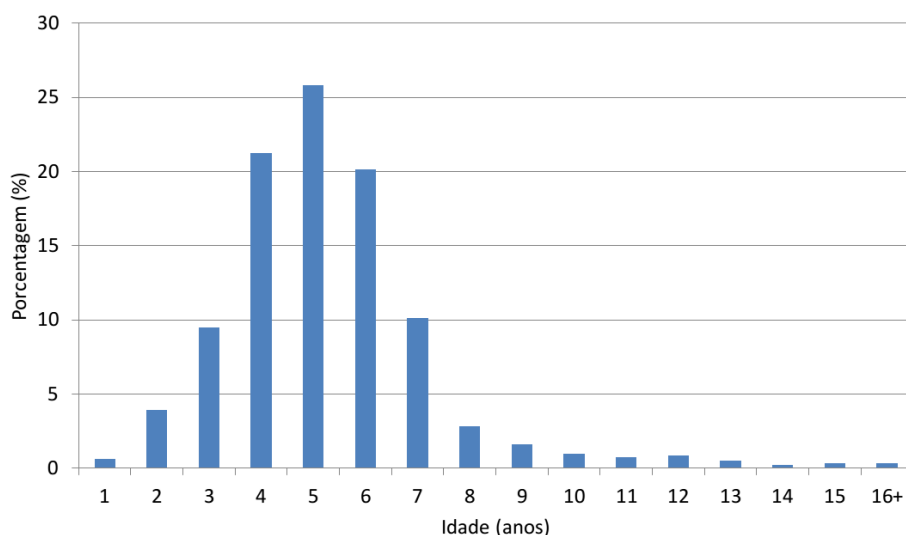


Figura 7 – Distribuição de frequência de idades de *Hyporthodus niveatus* na pesca de espinhel de fundo no sudeste do Brasil entre 1999 e 1997. Adaptado de Ximenes-Carvalho *et al.* (1999).

Histórico do volume desembarcado

Peixe-Batata (*Lopholatilus villarii*)

O histórico de desembarques de *Lopholatilus villarii*, vão de 1962 a 2010, tendo sido reconstruídos a partir do trabalho de Freire *et al.* (2015), e complementados entre 2011 e 2016, com dados do Instituto de Pesca de Santos, Grupo de Estudos Pesqueiros da UNIVALI e Fundação Instituto de Pesca do Rio de Janeiro, aponta para quatro picos de produção desta espécie. O primeiro ocorreu no final dos anos 1960 e início dos anos 1970 com cerca de 1.400 toneladas. Este foi seguido por uma queda e um novo pico de 600 toneladas em 1986. O terceiro pico de produção se deu em 1996 (aproximadamente 1.000 toneladas), permanecendo estável até 2007 quando apresentou o último pico de produção com 900 toneladas, a partir de então os desembarques permaneceram em torno de 500 toneladas por ano (Figura 8).

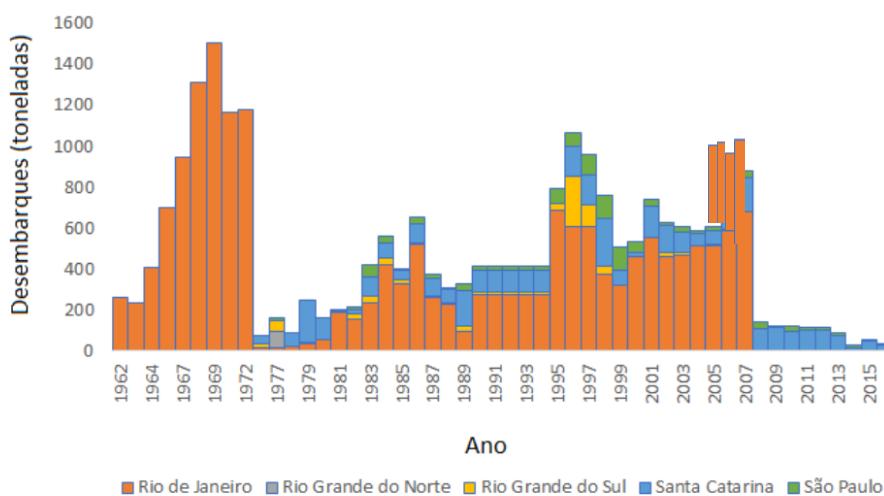


Figura 8 – Histórico da produção desembarcada de peixe-batata (*Lopholatilus villarii*).

Cherne-verdadeiro (*Hyporthodus niveatus*)

O histórico de desembarques de cherne-verdadeiro é escasso, uma vez que nas compilações e boletins estatísticos, esta espécie está frequentemente agrupada na categoria “chernes”, normalmente formada por cherne-poveiro (*Polyprion americanus*), cherne-verdadeiro (*Hyporthodus niveatus*) e cherne-galha-amarela (*Epinephelus flavolimbatus*).

Dados de desembarque nos portos de Santa Catarina, entre 2000 e 2012, apresentam um grande declínio no volume desembarcado de chernes, registrando cerca de 200 toneladas em 2001, caindo para 25 toneladas em 2005 e chegando a 2.5 toneladas em 2012 (UNIVALI, 2001 – 2014) (Figura 9).

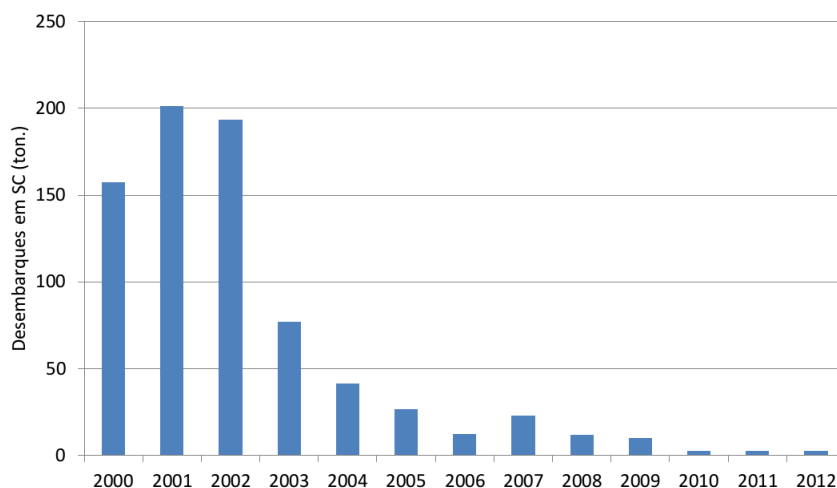


Figura 9 – Histórico da produção desembarcada de chernes em Santa Catarina entre 2000 e 2012.

Nos portos do Rio de Janeiro, para os anos de 2011 a 2014, a mesma categoria “chernes” apresenta uma produção declinando de, mais de 70 toneladas em 2011 para cerca de 44 44 toneladas em 2014 (Tabela 3).

Tabela 3 – Desembarques de chernes nos portos do Rio de Janeiro entre 2011 e 2014, fonte: FIPERJ.

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---------|--------|--------|--------|--------|
| Chernes | 71 938 | 66 311 | 33 597 | 44 477 |

Caracterização dos desembarques por petrecho e por frota

Não estão disponíveis dados que permitam caracterizar a estrutura populacional dos peixes capturados pelas demais modalidades que interagem com estas espécies, como arrasto de fundo e emalhe.

Unificando as estatísticas de desembarque do Rio de Janeiro e de Santa Catarina, principais portos de desembarques de peixe-batata (*Lopholatilus villarii*) e cherne-verdadeiro (*Hyporthodus niveatus*), podemos inferir que *L. villarii* é capturado principalmente por espinhel de fundo, com 63% de participação nos desembarques, e 22% por modalidades diversas (embarcações de pequeno porte); já o arrasto de fundo contribui com 14% dos desembarques. Para *H. niveatus* a captura se dá majoritariamente por meio de espinhel de fundo, embora pequenas quantidades tenham sido observadas em arrasto e emalhe de fundo.

Esforço de pesca e CPUE

Estão disponíveis poucos dados sobre esforço e CPUE da frota de espinhel de fundo. Dados de CPUE de *Lopholatilus villarii* e *Hyporthodus niveatus*, para o período de 1994 a 1996, capturados durante cruzeiros científicos do programa REVIZEE e calculados por Ávila-da-Silva, 2002, apresentaram valores entre 4.34 e 73.37 n/1000 ah (número de peixes por 1.000 anzóis por hora) para peixe-batata (*L. villarii*) e entre 7.64 e 18.4 n/1000 ah para cherne-verdadeiro (*H. niveatus*).

Peixe-Batata (*Lopholatilus villarii*)

Para as embarcações de espinhel de fundo que desembarcaram *Lopholatilus villarii* em Santa Catarina, entre 2003 e 2012, pode ser observado uma diminuição do esforço de pesca, em termos de número de viagens. A CPUE (kg/viagem) variou ao longo do tempo, iniciando em torno de 500 kg/viagem entre 2003 e 2005, subindo para 1800 kg/viagem em 2007, decaindo para 600 kg/viagem em 2006 e voltando a aumentar, atingido 2000 kg/viagem em 2012 (Tabela 4). O aumento de CPUE entre 2005 e 2006 está, provavelmente, associado à uma mudança na estratégia de pesca da frota de espinhel de fundo. Ainda que a CPUE seja um índice de abundância, é pouco provável que os aumentos observados reflitam unicamente aumentos na biomassa do estoque. Mudanças na eficiência da frota podem afetar o coeficiente de capturabilidade q , impactando diretamente a CPUE nominal. Entre 2006 e 2012, no entanto, observa-se uma relativa estabilidade de CPUE.

Tabela 4 – Estatísticas de desembarque de *Lopholatilus villarii*, realizado por embarcações de espinhel de fundo no estado de Santa Catarina entre 2003 e 2012. fonte UNIVALI, 2000-2012.

| Ano | Viagens | Captura (kg) | CPUE (kg/viagem) |
|------|---------|--------------|------------------|
| 2003 | 61 | 20.965 | 343.68 |
| 2004 | 21 | 10.884 | 518.28 |
| 2005 | 31 | 15.926 | 513.74 |
| 2006 | 25 | 42.870 | 1.714.80 |
| 2007 | 22 | 41.102 | 1.868.27 |
| 2008 | 20 | 25.693 | 1.284.65 |
| 2009 | 22 | 26.531 | 1.205.95 |
| 2010 | 18 | 12.421 | 690.05 |
| 2011 | 14 | 16.654 | 1.189.57 |
| 2012 | 14 | 31.348 | 2.239.14 |

Para as embarcações de espinhel de fundo que desembarcaram *Lopholatilus villarii* no Rio de Janeiro, entre 2011 e 2012, a CPUE apresentou valores próximos a 5.000 kg/viagem em 2011 e 2.700kg/viagem em 2012 (Tabela 5).

Tabela 5 – Estatísticas de desembarque de *Lopholatilus villarii*, realizado por embarcações de espinhel de fundo no estado do Rio de Janeiro entre 2011 e 2012. Fonte FIPERJ, 2013.

| Ano | Viagens | Captura (kg) | CPUE (kg/viagem) |
|------|---------|--------------|------------------|
| 2011 | 56 | 277 604 | 4 957.21 |
| 2012 | 124 | 337 082 | 2 718.40 |

Cherne-verdadeiro (Hyporthodus niveatus)

Não estão disponíveis dados sobre a CPUE de *Hyporthodus niveatus* (cherne-verdadeiro). Como já mencionado neste plano, nas estatísticas de desembarque este peixe é frequentemente computado na categoria “cherne”, que envolve ao menos três espécies distintas de chernes (cherne-verdadeiro, cherne-poveiro, e cherne-galha-amarela).

Para as embarcações de espinhel de fundo que desembarcaram em Santa Catarina, entre 2003 e 2012, a CPUE de chernes notoriamente caiu, apresentando valores próximos a 2.000 kg/viagem em 2004 e chegando a valores próximos a 170 kg/viagem em 2012 (Tabela 6). As reduções expressivas observadas entre 2004 e 2006 podem estar relacionadas às mudanças nas estratégias de pesca, uma vez que em 2004 foi publicada a IN MMA nº 05, que classificou o cherne-poveiro como espécie ameaçada, proibindo a sua captura, desembarque e comercialização. À época, o cherne figurava como um dos alvos da pesca industrial de espinhel de fundo, sendo eu sua proibição pode ter levado a frota a alterar o seu padrão operacional, modificando os seus alvos de pesca.

Tabela 6 – Estatísticas de desembarque de chernes, realizado por embarcações de espinhel de fundo no estado de Santa Catarina entre 2003 e 2012. Fonte UNIVALI, 2000-2012.

| Ano | Viagens | Captura (kg) | CPUE (kg/viagem) |
|------|---------|--------------|------------------|
| 2003 | 61 | 75.435 | 1.236.63 |
| 2004 | 21 | 40.840 | 1.944.76 |
| 2005 | 31 | 26.589 | 857.71 |
| 2006 | 25 | 13.002 | 520.08 |
| 2007 | 22 | 23.341 | 1.060.95 |
| 2008 | 20 | 13.294 | 664.7 |
| 2009 | 22 | 11.224 | 510.18 |
| 2010 | 18 | 1.393 | 77.38 |
| 2011 | 14 | 2.857 | 204.07 |
| 2012 | 14 | 2.432 | 173.71 |

Para as embarcações que desembarcaram no Rio de Janeiro, entre 2011 e 2012, a CPUE de chernes foi de 718 kg/viagem em 2011 e 353 kg/viagem em 2012 (Tabela 7).

Tabela 7 – Estatísticas de desembarque de *Chernes*, realizado por embarcações de espinhel de fundo no estado do Rio de Janeiro entre 201 e 2012. Fonte FIPERJ, 2013.

| Ano | Viagens | Captura (kg) | CPUE (kg/viagem) |
|------|---------|--------------|------------------|
| 2011 | 56 | 40.214 | 718,11 |
| 2012 | 124 | 43.864 | 353,74 |

3.2.3. Patamar atual de sustentabilidade das pescarias que interagem com as espécies ameaçadas

Dados disponíveis

Atualmente os dados disponíveis são insuficientes para caracterizar o status das pescarias que interagem com as espécies peixe-batata e cherne-verdadeiro. Não estão disponíveis séries de dados contínuos e de qualidade suficiente.

3.2.4. Caracterização das capturas incidentais e fauna acompanhante

Informações sobre a captura das espécies ameaçadas como fauna acompanhante ou captura incidental

Ao menos 40 espécies de peixes compõem as capturas de espinhel de fundo, 13 espécies de peixes cartilagosos e 30 espécies de peixes ósseos (Tabela 8). Desta lista, além de peixe-batata e cherne-verdadeiro, outras 5 espécies foram classificadas como ameaçadas. *Squalus acanthias*, *Ephinephelus itajara* e *Polyprion americanus*, os quais estão Criticamente Ameaçados (CR), e *Mustelus canis* e *Genidens barbatus*, classificados com Em Perigo (EN).

Tabela 8 – Relação de espécies capturadas pela pesca de espinhel de fundo e o status de conservação.

| Classe | Família | Espécie | Nome | Status de conservação |
|----------------|----------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|
| Chondrichthyes | Hexachidade | Heptranchias perlo | Tubarão-sete-gueiras | - |
| | | Hexanchus griseus | Tubarão-albafar | - |
| | Rajidae | Dipturus trachydermus | Raia | - |
| | Dasiatidade | Dasyatis spp. | Raia | - |
| | Myliobatidade | Myliobatis spp. | Raia | - |
| | Scylorhinidade | Scyliorhinus haeckei | | |
| | | Schroederichthys tenuis | | |
| | Squalidae | Squalus spp. | | |
| | | Squalus acanthias | Cação-gato | CR |
| | | Squalus mitsukurii | Cação-gato | - |
| | | Squalus megalops | Cação-gato | - |
| | | Squalus cubensis | Cação-gato | - |
| | Triakidade | Mustelus canis | Boca-de-velha | EN |
| Osteichthyes | Ariidae | Genidens barbatus | Bagre-branco | EN |
| | Malacantidade | Caulolatilus chrysops | Batata-da-pedra | - |
| | | Lopholatilus villarii | Peixe-batata | VU |
| | Carangidade | Seriola dumerili | Olho-de-boi | - |
| | | Seriola lalandi | Olho-de-boi | - |
| | Congridae | Conger orbignianus | | - |
| | Coryphaenidade | Coryphaena hippurus | Dourado | - |
| | Pomatomidade | Pomatomus saltatrix | Anchova | - |

| Classe | Família | Espécie | Nome | Status de conservação |
|--------|----------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|
| | Phycidae | Urophycis cirrata | Abrótea-de-fundo | - |
| | Lutjanidae | Ocyurus chrysurus | Guaiúba | - |
| | Merluccidae | Merluccius hubbsi | Merluza | - |
| | Pinguipedidae | Pseudopercis numida | Namorado | - |
| | | Pseudopercis semifasciata | Namorado | - |
| | Muraenidae | Gymnothorax spp. | Moréia | - |
| | | Gymnothorax ocellatus | Moréia-pintada | - |
| | Ophidiidae | Genypterus brasiliensis | Congro-rosa | - |
| | Percophidae | Percophis brasiliensis | Tira-vira | - |
| | Polimixiidae | Polymixia lowei | Barbudo | - |
| | Priacanthidae | Priacanthus arenatus | Olho-de-cão | - |
| | Scombridae | Thunnus sp. | Atum | - |
| | Sebastidae | Helicolenus dactilopterus | Sarrão | - |
| | Serranidae | Epinephelus flavolimbatus | Cherne-galha-amarela | - |
| | | Ephinephelus itajara | Mero | CR |
| | | Epinephelus niveatus | Cherne-verdadeiro | VU |
| | | Polyprion americanus | Cherne-poveiro | CR |
| | Sparidae | Pagrus pagrus | Pargo | - |
| | Centrolophidae | Shedophilus velaini | Olhete cinza | - |
| | Tetraodontidae | Lagocephalus laevigatus | Baicaú | - |
| | Molidae | Mola mola | Peixe-lua | - |
| | Trichiuridae | Trichiurus lepturus | Peixe-espada | - |

Volume de descartes

Os descartes na pesca de espinhel de fundo são quase que totalmente desconhecidos. Relatos feitos por pescadores sugerem que as espécies não comerciais são utilizadas como isca pela frota, resultando em níveis baixos de descarte. De toda maneira, não existem dados provenientes de acompanhamento por observadores de bordo para que sejam feitas inferências mais precisas sobre descartes nesta pescaria.

Seletividade do petrecho

Existem poucas informações sobre seletividade na pesca de espinhel de fundo. Conforme demonstrado na Tabela 8, cerca de 40 espécies-alvo são capturadas por espinheleiros de fundo. Todavia, não existem dados sobre a proporção das espécies presentes nas capturas, o que impede inferir sobre a seletividade do petrecho.

Possíveis impactos da pescaria nos habitats de importância para a espécie

O espinhel de fundo é um petrecho de pesca que causa baixo impacto sobre os habitats, uma vez que é uma arte de pesca passiva e cuja interação com o substrato se dá de forma pontual. Impactos tendem a ser maiores quando a pesca incide sobre habitats marinhos sensíveis tais como corais de profundidade ou bancos de esponja (Clark *et al.*, 2015). Mesmo assim, conforme apontado por Clark *et al.* (2015), os impactos causados sobre habitats sensíveis pela pesca de espinhel de fundo são substancialmente menores do que àqueles causados por artes de pesca ativas como o arrasto de

fundo. O peixe-batata, por exemplo, utiliza o substrato para a construção de tocas. O arrasto pode danificar estas estruturas, impactando diretamente a espécie.

3.2.5. Panorama socioeconômico

Importância socioeconômica das espécies ameaçadas

O peixe-batata e o cherne-verdadeiro são recursos de elevado valor comercial (R\$23,00 peixe-batata e R\$60,00 cherne), em geral o preço ao consumidor de um peixe-batata médio (5kg) é vendido a R\$115,00, enquanto que um cherne-verdadeiro médio (7kg) é vendido a R\$ 720,00 (Fonte: consulta de preços realizada em estabelecimentos comerciais de Santa Catarina em maio de 2018).

Valores referentes ao preço de primeira venda e os custos associados são desconhecidos.

A proibição da captura do cherne-poveiro e posterior alternâncias entre proibição e liberação de das capturas de peixe-batata e cherne-verdadeiro provavelmente impactaram enormemente a lucratividade da pesca de espinhel de fundo, contudo não há dados que possam confirmar estas afirmações.

3.3. Panorama do ordenamento das pescarias que capturam as espécies ameaçadas

Atualmente as pescarias que interagem com o peixe-batata e o cherne-verdadeiro, espinhel de fundo, arrasto de fundo e emalhe são ordenadas no âmbito do Sistema de Gestão Compartilhada, mais especificamente no âmbito do Comitê Permanente de Gestão e do Uso Sustentável de Recursos Demersais Sudeste e Sul- CPG Demersais Sudeste e Sul. Este comitê foi instituído em 2015 e até o momento não houveram reuniões, permanecendo inativo desde a sua criação.

A Instrução Normativa MMA nº10/2011, que estabelece o modelo de permissionamento das embarcações de pesca, inclui o peixe-batata e o cherne-verdadeiro em várias modalidades distintas, ora como espécie-alvo, ora como captura incidental, ora como espécie complementar (Tabelas 9 e 10).

Ambas as espécies são alvo na Modalidade de Pesca 1.7- Espinhel horizontal (fundo) na ZEE das regiões Sudeste e Sul. Além disso, o cherne-verdadeiro é alvo nas modalidades 1.6 Espinhel horizontal (fundo), espécie alvo garoupa N/NE; 1.12 Linha de mão (fundo), espécie alvo bonito-listrado, NE, e; 1.14 Linha de mão (fundo) espécie alvo peroá, SE/S. Não há, para essas modalidades, norma que regulamente medidas específicas de ordenamento, tampouco existem planos de gestão para estas pescarias ou espécies. Mesmo regras como defesos, áreas de exclusão ou caracterização dos petrechos (*e.g.* tamanho de anzol) não estão disponíveis. Para o peixe-batata foi implementado em 2005 um tamanho mínimo de captura, fixado em 40 cm de comprimento total (Brasil, 2005).

Para as modalidades de pesca de emalhe e de arrasto, que capturam o peixe-batata e o cherne-verdadeiro como fauna acompanhante, há medidas de ordenamento regulamentadas em diferentes normativas. A INI 12/2012 define medidas para a pesca de emalhe SE/S: restringe o tamanho e malha das redes, cria áreas de exclusão de pesca, limita a frota autorizada e cria um defeso. Outras normas proíbem o arrasto a partir de determinadas distâncias da linha de costa, variável com o estado costeiro, e estabelecem o defeso para o arrasto de camarão.

As modalidades de covos para o pargo do Norte e para a lagosta, além de realizarem provavelmente baixas capturas do cherne-verdadeiro, contam com medidas específicas de ordenamento.

Tabela 9 – Relação de modalidade de pesca com autorização para capturar peixe-batata no Brasil. Alvo é referente a captura como espécie-

alvo, Fauna Acompanhante é referente a captura como fauna acompanhante previsível.

| Espécie | Alvo | Fauna Acompanhante |
|---------------------|--|---|
| Peixe-Batata | 1.7 Espinhel horizontal (fundo), espécie-alvo peixe-batata, SE/S | |
| | | 1.11 Espinhel vertical, espécie alvo pargo, N/NE |
| | | 2.3 Emalhe oceânico (fundo), espécie alvo peixe-sapo, SE/S |
| | | 2.4 Emalhe costeiro (fundo), espécie alvo corvina, SE/S |
| | | 3.10 Arrasto (fundo) – duplo, espécie alvo corvina, N |
| | | 3.6 Arrasto (fundo) – duplo, espécie alvo camarão-rosa, SE/S |
| | | 3.11 Arrasto costeiro (fundo simples e parelha), espécie alvo corvina, SE/S |

Tabela 10 – Relação de modalidade de pesca com autorização para capturar cherne-verdadeiro no Brasil. Alvo é referente à captura como espécie-alvo, Fauna Acompanhante é referente a captura como fauna acompanhante previsível, Complementar é referente à captura da espécie relacionada à autorização complementar de pesca.

| Espécie | Alvo | Fauna Acompanhante | Complementar |
|--------------------------|--|---|--|
| Cherne-verdadeiro | 1.6 Espinhel horizontal (fundo), espécie alvo garoupa N/NE | | 1.6 Espinhel horizontal (fundo), espécie alvo garoupa N/NE |
| | 1.7 Espinhel horizontal (fundo), espécie alvo peixe-batata, SE/S | | |
| | 1.12 Linha de mão (fundo), espécie alvo bonito-listrado, NE | 1.12 Linha de mão (fundo), espécie alvo bonito-listrado, NE | |
| | 1.14 Linha de mão (fundo) espécie alvo peroá, SE/S | 1.14 Linha de mão (fundo) espécie alvo peroá, SE/S | |
| | | 1.1 Espinhel horizontal (superfície), espécie alvo albacoras, ZEE | |
| | | 1.8 Espinhel vertical/covos, espécie alvo pargo, N/NE | |
| | | 1.9 Espinhel vertical/covos, espécie alvo pargo, N/NE | |
| | | 1.11 Espinhel vertical. espécie alvo pargo, N/NE | |
| | | | 5.1 Covos, espécie alvo lagosta, N/NE |
| | | | 5.2 Covos, espécie alvo lagosta, N/NE |
| | | | 5.9 Covos, espécie alvo saranunete, NE |

3.4. Caracterização da área e outros impactos

3.4.1. Caracterização geográfica da área

Considerando o perfil da pesca sobre as espécies-alvo, a área de abrangência do Plano de Recuperação de cherne-verdadeiro e peixe-batata estende-se do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul, localizada na borda da plataforma continental e talude superior, entre 100 e 600 metros de profundidade. Esta região é composta por fundos areno-lamosos e recifes rochosos. Distribuídos ao longo desta área encontram-se corais de profundidade, vulneráveis e de crescimento muito lento (Kitahara *et al.* 2009).

3.4.2. Caracterização de outros impactos

A exploração de petróleo e gás atua na região do talude. Diversas plataformas de extração estão localizadas no norte da área de abrangência do plano de recuperação. Tubulações e estruturas submersas servem de abrigo para as espécies e em alguns casos são pesqueiros frequentemente utilizados. O vazamento de petróleo e gás pode gerar impactos severos à biota bentônica e demersal do talude e borda da plataforma continental (Whithe *et al.* 2012).

4. Diagnóstico

Lopholatilus villarii (peixe-batata) e *Hyporthodus niveatus* (cherne-verdadeiro) são espécies ameaçadas listadas como vulneráveis (VU) na Portaria MMA nº 445/2014.

O habitat destas espécies deve estar em parte preservado, sobretudo naqueles locais de substrato rígido (fundos rochosos e coralíneos), menos propícios para pescarias como as de arrasto de fundo e emalhe de fundo. Os fundos areno-lamosos e relativamente planos, em contrapartida, são arrastados ao longo do ano. De toda forma estes fundos apresentam uma maior resiliência e menor vulnerabilidade. É pouco provável que ocorra uma degradação massiva do habitat capaz de comprometer a sobrevivência destas espécies.

A remoção intencional, exercida pela atividade pesqueira, é a principal fonte de impacto sobre estas espécies. Não existem indicadores robustos, nem pontos de referência para se avaliar com precisão o estado populacional tanto do cherne-verdadeiro, quanto do peixe-batata. A redução do volume de desembarques destas espécies é a principal razão para a classificação de ameaça, levando ambas a serem categorizadas como VU. A combinação da pressão pesqueira, fragilidade inerente à organismos com estas características de ciclo e vida, ausência de informações confiáveis e ausência de regras minimamente robustas de ordenamento da atividade pesqueira são as principais ameaças a serem mitigadas.

Mais especificamente, a pesca de arrasto e a pesca de espinhel são as principais pescarias a serem ordenadas para garantir a recuperação destes estoques. Adicionalmente, as informações disponíveis sobre estas espécies e a atividade pesqueira que interage com elas são dispersas e descontinuadas. Os estudos realizados ocorreram em áreas restritas e o estudo mais recente data da década de 2000. Não se conhece o atual nível de captura e esforço e o tamanho do estoque é desconhecido, impedindo determinar a captura máxima sustentável. Portanto, o foco na geração de dados e informações para a gestão das pescarias de arrasto e espinhel de fundo são essenciais.

5. Objetivos

5.1. Objetivo geral

Recuperar as populações do Peixe-Batata (*Lopholatilus villarii*) e do Cherne-Verdadeiro (*Hyporthodus niveatus*), categorizadas como espécies ameaçadas de extinção na categoria “Vulnerável” (Portaria MMA nº 445/2014) ao longo de sua ocorrência na ZEE do Brasil, ordenando e mitigando os impactos das pescarias que interagem diretamente com elas.

5.2. Objetivos específicos

1. Realizar ações de ordenamento pesqueiro visando limitar o acesso aos recursos da quebra da plataforma continental e talude superior, com foco na pesca de espinhel de fundo e arrasto.
2. Realizar ações de ordenamento pesqueiro visando preservar o período reprodutivo do peixe-batata e do cherne-verdadeiro
3. Estabelecer um programa de monitoramento pesqueiro para gerar informações balizadoras do uso sustentável destas espécies, com foco na pesca de espinhel de fundo e arrasto
4. Definir indicadores e pontos de referência baseados no rendimento máximo sustentável e do esforço máximo sustentável para os estoques e pescarias
5. Manter o tamanho dos estoques em níveis compatíveis com o rendimento máximo sustentável.

6. Medidas e estratégias de recuperação das espécies

Ações emergenciais:

- Limitar o tamanho a frota de espinhel de fundo ao atual, impedindo a entrada de novas embarcações na pesca de espinhel.
- Limitar o tamanho da frota de arrasto de fundo em profundidades maiores que 100 metros, através de um ordenamento da pesca de arrasto duplo e simples dirigida aos peixes demersais de profundidade, pitu (*Metanephrops rubellus*) e camarão cristalino (*Parapenaeus americanus*, *Plesionika* spp.).
- Estabelecer o período de defeso entre setembro e outubro para as modalidades de pesca de arrasto de fundo (simples e duplo) e espinhel de fundo que atuam em profundidades variando entre 100 e 600 metros.
- Instituir um programa de monitoramento pesqueiro para a coleta sistemática de dados com observador científico a bordo no cruzeiro de pesca e nos desembarque nas frotas de espinhel de fundo e arrasto dirigido à peixes demersais.

Medidas de recuperação:

- Limitar o tamanho da frota de espinhel de fundo ao atual, impedindo a entrada de novas embarcações na pesca de espinhel.
- Limitar o tamanho da frota de arrasto de fundo em profundidades maiores que 100 metros, através de um ordenamento da pesca de arrasto duplo e simples dirigida aos peixes demersais de profundidade, pitu (*Metanephrops rubellus*) e camarão cristalino (*Parapenaeus americanus*, *Plesionika* spp.).
- Estabelecer um período de defeso entre setembro e outubro para as pescarias de arrasto e espinhel de fundo que atuam sobre recursos demersais entre 100 e 600 metros de profundidade.
- Aprimoramento da fiscalização no mar, nos desembarques e nas empresas de pesca.

Estratégia 1: Limitar o tamanho da frota de espinhel de fundo

Emitir portaria estabelecendo um número máximo de embarcações permitidas para operar com espinhel de fundo no sudeste e sul.

Responsáveis: SEAP e MMA

Prazo: imediato

Estratégia 2: Limitar o acesso de embarcações de arrasto de fundo em profundidades maiores que 100 metros e gerar dados sobre a pescaria

Emitir portaria limitando o acesso de embarcações de arrasto a profundidades de até 100m para as seguintes modalidades:

- modalidade 3.6: Arrasto (fundo) – duplo; espécie-alvo camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis*, *Farfantepenaeus subtilis*, *Farfantepenaeus paulensis*), Camarão Santana (*Pleoticus muelleri*), Camarão barba ruça (*Artemesia longinaris*); área de pesca SE/S, autorização complementar pitu (*Metanephrops rubellus*) e camarão cristalino (*Parapenaeus americanus*, *Plesionika* spp.)”.
- Modalidade 3.9: Arrasto (fundo) – duplo ou simples; espécies-alvo: camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), Camarão santana (*Pleoticus muelleri*), Camarão barba ruça (*Artemesia longinaris*); área de pesca Mar territorial S/SE e ZEE S/SE.

Emitir portaria condicionando a operação de pesca de arrasto entre as profundidades de 100 a 500 metros à geração de informações para as seguintes modalidades:

- Modalidade 3.10: Arrasto costeiro (fundo) – duplo; espécies-alvo: peixes demersais; área de operação: Mar Territorial e Zona Econômica Exclusiva do sudeste e sul em profundidades inferiores a 250 metros.
- Modalidade 3.11: Arrasto costeiro (fundo simples e parelha); espécies-alvo: peixes demersais; área de operação: Mar Territorial e Zona Econômica Exclusiva do sudeste e sul, em profundidades mais rasas que 250 metros; autorização complementar: espinhel horizontal de superfície.

- Modalidade 3.12: Arrasto oceânico (fundo)- simples e duplo; espécies-alvo: peixes demersais; área de operação: Mar Territorial e Zona Econômica Exclusiva do sudeste e sul, profundidades superiores a 250 metros e inferiores a 500 metros”.

Responsáveis: SEAP e MMA

Prazo: imediato

Estratégia 3: Estabelecer um período de defeso de setembro a outubro para a pesca de arrasto e de espinhel de fundo sobre recursos demersais entre 100 e 600 metros de profundidade

Emitir portaria estabelecendo um período de paralização de pesca de espinhel de fundo e arrasto no sudeste e sul do Brasil de setembro a outubro de cada ano.

Responsáveis: SEAP e MMA

Prazo: imediato

Estratégia 4: Instituir um programa de monitoramento pesqueiro

Estabelecer um programa de monitoramento da pesca de espinhel de fundo e arrasto de fundo que opera entre 100 e 600 metros, nos portos de Santa Catarina, São Paulo e do Rio de Janeiro.

Responsáveis: SEAP, MMA e ICMBIO

Prazo: imediato

Estratégia 5: Monitoramento por satélite da frota de espinhel de fundo

Tornar obrigatório o uso do Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite – PREPS para toda a frota de espinhel de fundo com autorização para a captura de peixe-batata e cherne-verdadeiro.

Responsáveis: SEAP, MMA e IBAMA

Prazo: imediato

Estratégia 6: Combate a pesca ilegal

Realizar ações de fiscalização voltadas a retirar de operação embarcações de espinhel de fundo sem autorização e embarcações de arrasto de fundo em descumprimento com a imposição de limites de profundidade.

Responsáveis: SEAP, MMA e IBAMA

Prazo: imediato

Médio prazo

Estratégia 7: Avaliação do estoque de peixe-batata e cherne-verdadeiro, determinação dos pontos biológicos de referência.

Responsáveis: SEAP, MMA e IBAMA

Prazo: 24 meses

Longo prazo

Estratégia 8: Avaliações periódicas do estoque de peixe-batata e cherne-verdadeiro, monitoramento dos pontos de referência e tomada de decisão.

Responsáveis: SEAP, MMA e IBAMA

Prazo: 24 meses

7. Critérios

7.1. Indicadores utilizados

Limitar o tamanho da frota de espinhel de fundo

Indicador 1: número de embarcações autorizadas no RGP

Indicador 2: número de embarcações atuando com espinhel de fundo identificadas pelo PREPS

Limitar o acesso de embarcações de arrasto de fundo em profundidades maiores que 100 metros e gerar dados sobre a pescaria

Indicador 1: número de embarcações autorizadas no RGP

Indicador 2: número de embarcação atuando entre 100 e 600m identificadas pelo PREPS.

Indicador 3: quantidade de viagens com informação sobre a pescaria (mapas de bordo, observador, etc.)

Estabelecer um período de defeso entre setembro e dezembro para a pesca de arrasto e de espinhel de fundo que atua sobre recursos demersais entre 100 e 600 metros de profundidade

Indicador 1: publicação de norma

Indicador 2: número de embarcações de espinhel de fundo atuando

Indicador 3: quantidade de juvenis na composição das capturas desembarcadas

Instituir um programa de monitoramento pesqueiro

Indicador 1: número de desembarques monitorados.

Indicador 2: número de amostragens biológicas realiza.

Indicador 3: número de embarque realizados.

Indicador 4: número de amostragens biológicas realizadas nos embarques.

Monitoramento por satélite da frota de espinhel de fundo

Indicador 1: número de embarcações aderidas ao PREPS.

Combate a pesca ilegal

Indicador 1: número de ações de fiscalização realizadas.

Indicador 2: número de barcos vistoriados.

Indicador 3: quantidade de barcos com PREPS

Indicador 4: quantidade de autuações aplicadas à pesca ilegal de cherne-verdadeiro e peixe-batata

Avaliação de estoque

Indicador 1: avaliação de estoque realizada

Monitoramento dos pontos de referência

Indicador 2: relatórios com a descrição da evolução dos parâmetros em relação aos pontos de referência.

7.2. Pontos de Referência

Limitar o tamanho da frota de espinhel de fundo

Indicador 1: número de embarcações autorizadas no RGP

Ponto de Referência Objetivo: *abaixo do número máximo de embarcações autorizadas*

Ponto de Referência Limite: *número máximo de embarcações autorizadas*

Indicador 2: número de embarcações atuando com espinhel de fundo identificadas pelo PREPS

Ponto de Referência Objetivo: *abaixo do número máximo de embarcações autorizadas, atualmente cerca de 165 embarcações estão autorizadas para a modalidade espinhel de fundo no sudeste e sul do Brasil.*

Ponto de Referência Limite: *número máximo de embarcações autorizadas, atualmente cerca de 165 embarcações estão autorizadas para a modalidade espinhel de fundo no sudeste e sul do Brasil.*

Limitar o acesso de embarcações de arrasto de fundo em profundidades maiores que 100 metros

Indicador 1: número de embarcações autorizadas no RGP

Ponto de Referência Objetivo: *abaixo do número máximo de embarcações autorizadas*

Ponto de Referência Limite: *número máximo de embarcações autorizadas*

Indicador 2: número de embarcação atuando entre 100 e 600 pelo PREPS.

Ponto de Referência Objetivo: *abaixo do número máximo de embarcações autorizadas*

Ponto de Referência Limite: *número máximo de embarcações autorizadas*

Indicador 3: quantidade viagens com informação sobre a pescaria

Ponto de Referência Objetivo: número de viagens com dados sobre a pescaria igual ao número de viagens identificadas no PREPS.

Ponto de Referência Limite: número de viagens com dados sobre a pescaria é a metade do número de viagens identificadas no PREPS.

Estabelecer um período de defeso entre setembro e outubro para todas as pescarias que atuam sobre recursos demersais entre 100 e 600 metros de profundidade

Indicador 1: publicação de norma

Indicador 2: quantidade viagens com informação sobre a pescaria

Ponto de Referência Objetivo: norma publicada

Ponto de Referência Limite: norma publicada

Indicador 3: número de embarcações de espinhel de fundo atuando durante o período de defeso identificadas pelo PREPS.

Ponto de Referência Objetivo: nenhuma embarcação operando

Ponto de Referência Limite: nenhuma embarcação operando

Instituir um programa de monitoramento pesqueiro

Indicador 1: número de desembarques monitorados.

Ponto de Referência Objetivo: monitoramento de 50% das viagens de pesca

Ponto de Referência Limite: monitoramento de 10% das viagens de pesca

Indicador 2: número de amostragens biológicas realizadas.

Ponto de Referência Objetivo: uma biometria por mês de cada espécie

Ponto de Referência Limite: uma biometria a cada dois meses de cada espécie

Indicador 3: número de embarques realizados.

Ponto de Referência Objetivo: quatro embarques mensais realizados

Ponto de Referência Limite: um embarque mensal realizado

Indicador 4: número de amostragens biológicas realizadas nos embarques.

Ponto de Referência Objetivo: biometrias em 15% dos lances de pesca de uma viagem

Ponto de Referência Limite: biometrias em 5% dos lances de pesca de uma viagem

Monitoramento por satélite da frota de espinhel de fundo

Indicador 1: número de embarcações aderidas ao PREPS.

Ponto de Referência Objetivo: 100% das embarcações autorizadas aderidas ao PREPS

Ponto de Referência Limite: 90% das embarcações autorizadas aderidas ao PREPS

Combate a pesca ilegal

Indicador 1: número de ações de fiscalização realizadas.

Ponto de Referência Objetivo: uma ação de fiscalização por mês

Ponto de Referência Limite: uma ação de fiscalização a cada seis meses.

Indicador 2: número de barcos vistoriados

Ponto de Referência Objetivo: cinco barcos vistoriados por mês

Ponto de Referência Limite: um barco vistoriado a cada seis meses.

Avaliação de estoque

Indicador 1: avaliação de estoque realizada

Ponto de Referência Objetivo: uma avaliação de estoque a cada cinco anos

Ponto de Referência Limite: uma avaliação de estoque a cada dez anos

Monitoramento dos pontos de referência

Indicador 1: relatórios com a descrição da evolução dos parâmetros em relação aos pontos de referência.

Ponto de Referência Objetivo: dois relatórios por ano

Ponto de Referência Limite: um relatório por ano

7.3. Monitoramento

Através dos centros de pesquisa e conservação da biodiversidade do ICMBIO conduzir programas de monitoramento dos desembarques da frota de espinhel de fundo.

Conduzir embarques de observadores de bordo em embarcações de espinhel de fundo e arrasto de fundo para realizar levantamentos das capturas e da fauna acompanhante e dados biológicos, químicos físicos, oceanográficos.

Utilizar formulários eletrônicos para registrar os dados, como mapas de bordo eletrônicos

8. Mecanismo de Acompanhamento e Controle

Os trabalhos de fiscalização deverão ser responsabilidade dos órgãos ambientais federais (IBAMA e SEAP), estaduais e municipais competentes (Secretarias de Meio Ambiente). As ações de fiscalização deverão ser planejadas e atuar prioritariamente sobre o controle do cumprimento das seguintes medidas de gestão do uso do cherne-verdadeiro e peixe-batata, destacando-se:

- Controle da frota permissionada por meio de fiscalização das licenças de pesca nos pontos de desembarque;
- Controle do tamanho mínimo de captura nos pontos de desembarque e na comercialização;
- Vigilância do período de defeso (paralisação) da pesca.

Os procedimentos dos trabalhos de fiscalização deverão utilizar rotinas simples e baratas, através da abordagem das embarcações nos principais pontos de desembarque, para verificação do cumprimento das medidas de gestão.

Ademais, como estratégia de implementação e fiscalização das medidas de gestão, guias ou cartazes ilustrativos sobre as medidas de recuperação das espécies deverão ser confeccionados e fixados nos principais pontos de desembarque.

Entende-se como absolutamente essencial que, após definidas as prioridades, os órgãos de fiscalização da pesca federais (IBAMA e SEAP) elaborarem um plano de fiscalização da pesca do cherne-verdadeiro e peixe-batata, prevendo as estratégias de controle e acompanhamento da atividade.

9. Plano de Pesquisa e Monitoramento

De acordo com a literatura, observou-se que existem lacunas importantes principalmente, referentes a estratégias reprodutivas da espécie *Hyporthodus niveatus* (Cherne-Verdadeiro), bem como da sua dinâmica populacional que são imprescindíveis para que sejam realizados um diagnóstico do estado atual da espécie.

Projeto Sobre Biologia Reprodutiva cherne-verdadeiro e peixe-batata

Será necessária a realização de uma coletas-piloto para observar as características da região, na qual acredita-se que ocorra a reprodução das espécies, com base nos dados da literatura. De posse dessa informação deve-se seguir o seguinte desenho experimental: 12 meses de coleta x regiões de amostragem x 2 réplicas por amostra. As coletas devem ter frequência mensal, contemplando todo o ciclo hidrológico (de preferência por 2 anos, para se ter réplicas das 32 amostras). Todos os indivíduos capturados devem ser medidos (comprimento total) e pesados. Uma amostra de pelo menos 30 indivíduos por mês deve ser sacrificada obedecendo as normas do CONCEA, e então prosseguir para a retirada das gônadas que deverão ser classificadas macro e microscopicamente. A escala de maturação das gônadas será elaborada levando-se em consideração as variações nas características macro e microscópicas desta espécie.

Para os estudos de crescimento relativo deverá ser estabelecida a relação peso-comprimento, para sexos agrupados e separados, ajustando-se o modelo exponencial. Deve estimar a proporção sexual da população na natureza. Para determinar a periodicidade do processo reprodutivo e o local de desova da espécie deve-se analisar a frequência dos estádios de maturidade considerando os indivíduos coletados em cada estágio de maturação por mês como 100%. Para a análise do tamanho da primeira maturação (L50), os estádios maturacionais devem ser agrupados em imaturos (estádio

A) e em maduros (estádios B + C + D), e, o percentual de maduros por classe de comprimento será calculado e considerando como variável dependente (Y) e o comprimento total como variável independente (X). Posteriormente, estes valores foram ajustados a uma curva logística, segundo a fórmula abaixo:

$$P = 1/(1 + \exp[-r(L - L_{50})]), \text{onde,}$$

P = proporção de indivíduos maduros

r = declive da curva

L = Comprimento total

L₅₀ = comprimento médio de maturidade sexual

Projeto sobre Crescimento e dinâmica populacional

Para o ajuste do modelo de crescimento, serão plotadas as distribuições de frequência de comprimento total com todos os indivíduos coletados em cada mês. Nesses gráficos serão identificadas modas que serão interpretadas como grupos etários. O comprimento médio de cada coorte será obtido

Estes valores serão ajustados para o cálculo dos parâmetros de crescimento do modelo de von Bertalanffy (1938): $L_t = L \cdot [1 - e^{-k \cdot (t - t_0)}]$ onde,

L_t é o comprimento na idade t (anos),

L é o comprimento assintótico,

K é o coeficiente de crescimento e

t₀ é a idade teórica quando o comprimento é 0

Os indivíduos poderão ser sacrificados e poderá ser feita uma estimativa de idade a partir do uso de estruturas rígidas como otólitos. A longevidade, ou seja, o tempo que um indivíduo leva para alcançar 95% do comprimento assintótico (A_{0.95}), foi estimada com base na fórmula proposta por Taylor (1960): $A_{0.95} = t_0 + 2.996/k$. Uma vez que os dados de biologia reprodutiva e crescimento forem estimados, poderão seguir as estimativas de dinâmica de populações como mortalidade total, natural e por pesca, taxa de exploração, recrutamento, e, uma estimativa de rendimento por recruta, que irá refletir o estado atual de exploração da espécie, assim como seu tamanho mínimo de primeira captura.

Monitoramento da atividade pesqueira

Uma vez que os parâmetros de crescimento, dinâmica de populações e biologia reprodutiva, estejam bem estabelecidos para a espécie. É fundamental realizar um monitoramento da atividade pesqueira em todos os portos de desembarque, que esta espécie é comercializada. Para o monitoramento da atividade pesqueira e estimativa da produção e suas alterações, será estabelecida uma malha de cobertura dos principais portos por região de comercialização, cada região poderá ter um determinado número de coletores, conforme a área e quantidade de portos na localidade. Para o cadastro dos pescadores, estes deverão ser cadastrados via colônia de pesca nos meses que antecedem da estação de pesca da espécie. Os atravessadores e/ou empresários serão também entrevistados, na medida de sua disposição.

As embarcações que chegam nos portos serão também cadastradas, para que possam ser descritas e suas características relacionadas com a produtividade das viagens. Para a caracterização da atividade, suas variações espaço-temporais e sua importância socioeconômica haverá coleta de

dados nos portos de desembarque que foram definidos nos quais será feito o monitoramento da produção e do esforço pesqueiro. As informações pesqueiras deverão ser recolhidas através de uma estratégia de levantamento censitário, ou seja, o registro diário de todos os desembarques de cherne-verdadeiro e de peixe-batata, de todas as embarcações pesqueiras de cada localidade contemplada. Isto se justifica, pois a variabilidade das estratégias de pesca produz uma grande variância nas estimativas por amostragem, o que pode distorcer os resultados e conclusões do monitoramento.

Em cada local, serão entrevistados os encarregados ou mestres das embarcações aportadas e registradas informações sobre: produção total; composição e diversidade das capturas total por aparelho de pesca; tipos de aparelhos de pesca; tipos de embarcações utilizadas para o transporte do pescado; locais, períodos e ambientes de pesca; mercados ou locais de desembarque e custos operacionais das viagens.

Os registros obtidos serão armazenados numa base de dados relacional programada em Access da Microsoft. Uma vez por ano e após a digitação e análise preliminar, os dados serão integrados e discutidos com os membros da comunidade, e membros da equipe de coleta de dados.

Para a análise dos dados serão seguidas as seguintes etapas:

1. Caracterizar técnicas dos meios de produção, ou seja, das embarcações e artes de pesca;
2. Analisar evolução do esforço de pesca e as referências naturais de causas e efeitos da produção em função do uso de cada tipo de embarcação tipo e arte de pesca e de variáveis ambientais;
3. Analisar a produção, a produtividade e a rentabilidade média resultante de cada tipo de pesca, produção por pescador e dias de expedição.

Por último, para completar os dados necessários para a avaliação de estoques medidas do comprimento total das espécies tratadas neste plano serão tomadas nos pontos de desembarques por mês. Esses dados poderão ser agregados aos dados de frequências de comprimentos do projeto de dinâmica populacional para calcular os parâmetros e taxas de crescimento corporal.

A qualidade e acuracidade dos dados coletados determinam a confiabilidade das informações e resultados obtidos no projeto. Assim todas as ações decorrentes dependem da confiabilidade destas informações. Os coletores de dados, que irão trabalhar no registro dos dados de desembarques devem morar nas localidades de coleta. Estes membros da equipe deverão ser cuidadosamente selecionados, seguindo critérios de qualificação, dentre os quais serão requeridos, ao menos: segundo grau completo; disponibilidade para o trabalho diário e sem hora marcada, inclusive aos sábados; facilidade de comunicação; boa presença; e bons conhecimentos da região e dos pescadores que nela atuam.

Cursos de capacitação e treinamento de coletores devem garantir a qualidade e acuracidade das informações coletadas. Um supervisor de campo irá monitorar a qualidade dos dados coletados com visitas mensais a cada local de coleta e um coordenador de logística e qualidade de dados, deverá monitorar a qualidade dos dados coletados e esclarecer possíveis dúvidas na coleta. Duas reuniões anuais de todos os coletores devem ser organizadas para discutir o andamento do projeto e apresentar resultados parciais, bem como evitar vícios de coleta.

10. Orçamento

A implementação das ações previstas será realizada principalmente através do orçamento do governo federal, podendo contar com apoio de eventuais recursos de projetos específicos e instituições parceiras, quando necessários e disponíveis.

11. Cronograma e revisão

O presente Plano de Recuperação, após aprovação, deverá ser publicado e disponibilizado, integralmente, no site do MMA e da SEAP, assim como encaminhado, para conhecimento, ao Comitê Permanente de Gestão de espécies Demersais e Pelágicas das Regiões Sudeste e Sul. Anualmente, o MMA deverá promover sua revisão com ampla participação dos atores envolvidos, com vistas a avaliar o índice de implementação e a efetividade das medidas estabelecidas.

12. Referências

- ABLE, K. W.; C. B. GRIMES; R. A. COOPER & J. R. UZMANN. 1982. Burrow construction and behavior of tilefish, *Lopholatilus chamaeleonticeps*, in Hudson Submarine Canyon. *Environ. Biol. Fish.*, 7(3):199-205.
- ALENCAR, C. A. G.; R. SALLES; A. S. R. ROCHA & M. O. X. CARVALHO. 1998. Caracterização biométrica do batata, *Lopholatilus villarii* Ribeiro, 1915 (Osteichthyes: Malacanthidae), no nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar. Fortaleza*, 31(1-2):101-106.
- Arena, Paul T.; Quinn, Patrick; Jordan, Lance K. B.; Sherman, Robin L.; Harttung, Fleur M.; and Spieler, Richard E., "Presence of Juvenile Blackfin Snapper, *Lutjanus buccanella*, and Snowy Grouper, *Epinephelus niveatus*, on Shallow-water Artificial Reefs" (2004). *Oceanography Faculty Proceedings, Presentations, Speeches, Lectures*. 64. http://nsuworks.nova.edu/occ_facpresentations/64
- Ávila-da-Silva, A.O. e G.C.C. BASTOS 1999. Analysis of bottom longline catch and effort data, and length composition variation of *Lopholatilus villarii* off southeastern Brazil. In: SYMPOSIUM ON ECOSYSTEM EFFECTS OF FISHING, 15-19 mar. Montpellier, França, 1999. Book of Abstracts. International Council for the Exploration of the Sea (ICES), Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR) & Institut de Recherche pour le Développement (IRD). p.39.
- Ávila-da-Silva, A.O., G.C.C. Bastos e S.L.S. Tutui 2001. A atividade pesqueira do Estado de São Paulo: análise das capturas de espinhel-de-fundo do biênio 98-99. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo.
- Ávila-da-Silva, A.O. 2002. Evolução da pesca de linha-de-fundo e a dinâmica de população do peixe-batata, *Lopholatilus villarii* (Teleostei: Malacanthidae) na margem continental da costa brasileira entre os paralelos 22° e 28°S. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 217p.
- Barcellos, L., M.B. Peres, R. Wahrlich e M. Barison 1991. Otimização bioeconômica dos recursos pesqueiros marinhos do Rio Grande do Sul. Editora FURG, Rio Grande, 59p.
- BASTOS, G. C. C. 1997. Variação da ocorrência e estrutura em comprimento do batata, *Lopholatilus villarii*, Miranda-Ribeiro, 1915 (Teleostei: Branchiostegidae), na pesca experimental com espinhel de fundo. *Anais do VII COLACMAR (Congresso Latino-Americano sobre Ciências do Mar)*. Santos, SP, Brasil. vol. I, p. 72.
- Bjordal, Å. e S. Løkkeborg 1996. Longlining. Fishing News Books. Blackwell Science Ltd, Oxford. 156p.

- Brasil, 2004. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 5, DE 21 DE MAIO DE 2004. Reconhecer como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexploração, os invertebrados aquáticos e peixes. D.O.U. Seção – 1. Nº 102, sexta-feira, 28 de maio de 2004, pg. 136.
- Brasil, 2005. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 37, DE 6 DE OUTUBRO 2005. Estabelece a proibição da pesca do cherne-poveiro (*Polyprion americanus*), nas águas jurisdicionais brasileiras, por um período de 10 anos. D.O.U. Seção-1. Nº 194, sexta-feira, 7 de outubro de 2005, pg. 36.
- Brasil, 2005. INSTRUÇÃO NORMATIVA MMA Nº 53, DE 22 DE NOVEMBRO DE 2005. Estabelece o tamanho mínimo de captura de espécies marinhas e estuarinas do litoral sudeste e sul do Brasil.
- Brasil, 2014. Portaria MMA Nº 445, DE 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção- Peixes e Invertebrados Aquáticos".
- Brasil, 2015, PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 14, DE 2 DE OUTUBRO DE 2015. Proíbe a pesca direcionada, retenção a bordo e transbordo do cherne-poveiro (*Polyprion americanus*) em águas jurisdicionais brasileiras, bem como desembarque, o armazenamento, o transporte e a comercialização de exemplares dessa espécie em todo o território nacional. D.O.U. Seção – 1, Nº 191, terça-feira, 6 de outubro de 2015.
- Bueno, E., 1999. Capitães do Brasil: A saga dos primeiros colonizadores. Coleção Terra Brasilis. 3. Editora Objetiva. Rio de Janeiro. 287 p.
- CARVALHO, M. O. X.; R. A. TUBINO; M. P. PAIVA; M. F. ANDRADE & A. A. FONTELES-FILHO. 1997. Idade e crescimento do batata, *Lopholatilus villarii* Ribeiro, no sudeste do Brasil (Osteichthyes: Branchiotelegidae). Anais do VII COLACMAR (Congresso Latino-Americano sobre Ciências do Mar). Santos, Sp, Brasil. vol I, p. 151.
- Clark, M.R.; Althaus, F.; Schlacher, T.A.; Williams, A.; Bowden, D.A.; Rowden, A.A., 2015. The impacts of deep-sea fisheries on benthic communities: a review, ICES Journal of Marine Science, Volume 73, Issue suppl_1, 1 January 2016, Pages i51–i69, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsv123>.
- Coleman, F.C. Koenig, C.C., 1999. Management and Conservation of Temperate Reef Fishes in the Grouper-Snapper Complex of Southeastern United States. American Fisheries society Symposium 23:233-242, 1999.
- Coleman, F.C., C.C. Koenig, G.R. Huntsman, J.A. Musick, A.M. Eklund, J.C. McGoven, R.W. Chapman, G.R. Sedberry e C.B. Gimes, 2000. Long-lived reef fishes: The Grouper-Snapper Complex. Fisheries, 25 (3): 14-20.
- Freire, K.M.F., Aragão, J.A.N., Araújo, A.R.R.A., Ávila-da-Silva, A. O., Bispo, M.C.S., Canziani, G.V., Carneiro, M.H., Gonçalves, F.D.S., Keunecke, K.A., Mendonça, J.T., Moro, P.S., Motta, F.S., Olavo, G., Pezzuto, P.R., Santana, R.F., Santos, R.A., Trindade-Santos, I., Airton, J., Vasconcelos, M.V., Divovich, E. 2014. Revisiting Brazilian Catch Data for Brazilian Marine Waters (1950-2010). University of British Columbia, Fisheries Centre. Working Paper Series – 23, 42 pp.
- FUNDAÇÃO DE ESTUDOS E PESQUISAS AQUÁTICAS - FUNDESPA -. 1994. Diagnóstico ambiental oceânico e costeiro das regiões sudeste e sul do Brasil. 5- Oceanografia Biológica: Nécton. S. Paulo, FUNDESPA. vol. V.
- Haimovici, M.,Ávila-da-Silva, A.O.& Rossi-Wongschowski, C.L.D.B.2004. Eds.Prospecção pesqueira de espécies demersais com espinhel-de-fundo na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil. São Paulo: Instituto Oceanográfico, USP – Série Documentos Revizee: Score Sul. 112p.
- HIGHTOWER, J.E. e G.D. Grossman 1989. Status of the tilefish, *Lopholatilus chamaeleonticeps*, fishery off South Carolina and Georgia and recommendations for management. Fish. Bull., 87 (1):177-188.

- GRIMES, C. B.; K. W. ABLE & R. S. JONES. 1986. Tilefish *Lopholatilus chamaeleonticeps*, habitat, behavior and community structure in mid-Atlantic and southern New England waters. *Environ. Biol. Fish.*, 15(4):273-292.
- KITAHARA, M.V.; CAPITOLI, R.R. and HORN FILHO, N.O. Distribuição das espécies de corais azooxantelados na plataforma e talude continental superior do sul do Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.* [online]. 2009, vol.99, n.3, pp.223-236. ISSN 0073-4721. <http://dx.doi.org/10.1590/S0073-47212009000300001>.
- LEITE JR., N. O. & M. HAIMOVICI. 1999. Determinação de idades e análise de crescimento do batata, *Lopholatilus villarii* Miranda-Ribeiro, 1915 (Teleostei, Branchiotelegidae), no extremo Sul do Brasil. Relatório final de Bolsa ITI- Programa REVIZEE Score Sul/CNPq. 39p.
- Lima, J.H.M., J.L. Helmer, P.M. Gomes e H.R. Silva 1985. Grupo de Trabalho sobre Peixes de Linha de Abrolhos e Mar Novo. In: Relatório da Segunda Reunião do Grupo de Trabalho e Treinamento (GTT) sobre Avaliação de Estoques. PDP- Série Documentos Técnicos, Brasília, 34 : 296-334.
- Neiva, G.S. 1990. Subsídios para a Política Pesqueira Nacional. Terminal Pesqueiro de Santos, São Paulo. 64p.
- Paiva, M.P. e M.F. Andrade 1994. Pescarias de barcos linheiros ao largo da costa sudeste do Brasil (1979-1985). *B. Téc. Inst. Pesca, São Paulo*, 18:24p.
- Parker, R.O. e R.W. Mays 1998. Southeastern U.S. deepwater reef fish assemblages, habitat characteristics, catches and life history summaries. *Tech. Rep. NOAA NMFS 138* . 41p.
- Peres, M. e M. Haimovici 1998. A pesca dirigida ao cherne-poveiro, *Polyprion americanus* (Polyprionidae:Teleostei) no sul do Brasil. *Atlântica, Rio Grande*, 20 :141-161.
- REVIZEE, 2007. Modelo de equilíbrio de biomassas do ecossistema marinho da Região Sudeste-Sul do Brasil entre 100-1000 m de profundidade / Gasalla, M.L.A.; Wongtschowski, C.L.D.B.L; Velasco, G.; Haimovici, M.; Madureira, L.S. — São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP, 2007. — (Série documentos Revizee: Score Sul / responsável Carmen Lúcia Del Bianco Rossi-Wongtschowski).
- Santos, R.S, R.W. von Seckendorff e M.L.F.M Amaral 1988. Espécies mais comercializadas na região sudeste do Brasil e respectivas artes e embarcações utilizadas nas capturas. *Bol. Tec. Inst. Pesca Sao Paulo*, 6 :31p.
- Tiago, G.G., S.L.S. Tutui, A.O. Ávila-da-Silva, L.S. Inácio, A.C.S. Serrão, D. Koshikene e F.G. Santos 1995. Pesca experimental e prospectiva com espinhel de fundo. In: VIII SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, 15-20 out., Fundação Universidade do Rio Grande, RS, 1995. Resumos ..., Rio Grande, RS. p.107.
- Vazzoler, G. 1975. A pesca marítima no Brasil. In : Brian J. Rothschild (Ed.), *A Pesca: Seus Recursos e Interesses Nacionais*. IBRASA, São Paulo. 283-297.
- White, H.K.; Hsing, P-Y; Cho, W.; Shank, T.M.; Cordes, E.E.; Quattrini, A.M.; Nelson, R.K.; Camilli, R.; Demopoulos, A.W.J.; German, C.R.; Brooks, J.M.; Roberts, H.H.; Shedd, W; Reddy, C.M.; Fisher, R.R. Deepwater Horizon spill impacts deepwater corals. *Proceedings of the National Academy of Sciences* Dec 2012, 109 (50) 20303-20308; DOI: 10.1073/pnas.1118029109