



Ministério do  
Meio Ambiente

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA



# **Situação dos Estoques Pesqueiros e suas Relações Ecológicas**

**Produto 2 -**

**Recomendações técnicas para a revisão das normas de defeso continentais e medidas de gestão de ordenamento.**

***Mauro Luis Ruffino***

**Brasília, DF**

**30 de Novembro de 2016 - Versão 1.0**

## O Autor

**Mauro Luis Ruffino** é consultor independente baseado em Brasília, DF, com experiência nas áreas Gerenciamento de Projetos; Gestão Ambiental; Fortalecimento Institucional; Desenvolvimento Local e Participação; Avaliação de Estoques Pesqueiros; Gestão Compartilhada de Recursos Pesqueiros, Conservação de Biodiversidade e Gestão de Áreas Protegidas.

Graduado em Oceanologia (1988) e Mestre em Oceanografia Biológica pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (1991).

De maio/1992 a dezembro/1998 foi consultor da GOPA Consultants GmbH quando coordenou o Projeto IARA - Administração dos recursos Pesqueiros do Baixo Amazonas, executado pelo IBAMA com a Cooperação Técnica Alemã através da GTZ.

De janeiro/1999 a julho/2000 foi consultor do Banco Mundial e GTZ na preparação do Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea (ProVárzea)

De agosto/2000 a junho/2007 coordenou o Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea (ProVárzea) executado pelo IBAMA no âmbito do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG7) coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente.

De junho/2007 a julho/2009 foi Diretor de Ordenamento, Cadastro e Estatística de Aquicultura e Pesca da Secretaria Especial de aquicultura e Pesca da Presidência da República (SEAP/PR).

De agosto/2009 a janeiro/2011 exerceu a função de Diretor do Departamento de Monitoramento e Controle da Aquicultura e Pesca do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA).

Desde agosto/2010 é Presidente da Associação Brasileira para as Ciências da Pesca (ABCPesca).

De julho/2011 a fevereiro/2013 foi consultor da GOPA Consultants GmbH prestando assistência ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) no contexto do Projeto de Cooperação Técnica Brasil-Alemanha "Desenvolvimento de Capacidades para a Gestão Ambiental na Amazônia", segunda fase da "Proteção e Manejo Sustentável das Florestas Tropicais", no contexto de Cooperação Técnica entre os Governos da Alemanha (GIZ) e Brasil (MMA) através de assistência de otimização e Gestão de Áreas Protegidas, especialmente em indivíduos 1) Gestão por Resultados, 2) Sustentabilidade Econômica de Áreas Protegidas e 3) Planejamento e Governança de Unidades de Conservação. Brasília, DF, Brasil.

De julho a agosto/2012 foi consultor do FUNBIO para Elaboração de Plano de Negócios, enfocando o levantamento de informações e a identificação de barreiras e oportunidades para a atuação do setor privado na criação, ampliação e consolidação de áreas marinhas protegidas no Brasil, no âmbito do Projeto Nacional de Ações Integradas Público-Privadas para Biodiversidade – Probio II

Desde 2013 tem atuado como consultor independente para várias organizações nacionais e internacionais, governamentais e não governamentais com destaque para MMA, ICMBio, FAO, PNUD, WWF, FUNBIO, TNC, CI, GOPA, WCS entre outras.

Possui mais de 100 artigos científicos publicados em periódicos e revistas nacionais e internacionais, assim como livros e capítulo de livros.

## **Agradecimentos**

Este estudo foi encomendado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) ao Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) objetivando a elaboração de estudos voltados a levantar informações disponíveis e elaboração de documento técnico base visando orientar o processo de revisão das normas de defeso continentais da atividade pesqueira.

O autor agradece o inestimável apoio e ajuda de muitas pessoas durante coleta de dados e levantamentos bibliográficos, especialmente do pessoal do MMA (José Renato Legracie Junior e Roberto Galucci), ICMBio/CEPAM (Marcelo Bolls Raseira e Urbano Lopes da Silva Jr.), MAPA (Ana Maira Bastos Neves), UFPA (Gustavo Hallwass e Victoria Judith Isaac), IEPA (Mauricio Abdon), UFAM (Alvaro Lima), UNIR (Carolina Doria), Embrapa (Agostinho Catella e Adriano Prystho da Silva), UFRGS (Renato Silvano), PUCRS (Nelson ferreira Fontoura), UFS (Marcelo Fulgêncio Guedes de Brito), UFMT (Lucia A.F. Mateus), UFSC (David Reynaltded Tatage e Evoy Zaniboni-Filho), Suelen Brasil e Barbara Corandin.

Naturalmente, as análises e as conclusões apresentadas neste estudo e erros que por ventura possam conter são de responsabilidade exclusiva do autor.

## **LISTA DE ABREVIações**

CDB – Convenção da Diversidade Biológica  
CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
COLPESCOM - Colônia de Pescadores Profissionais do município de Couto Magalhães  
COOPTER - Cooperativa de Trabalho, Prestação de Serviços, Assistência Técnica e Extensão Rural  
COPECA - Colônia dos Pescadores Profissionais de Araguacema  
CEPAM – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Amazônica  
CPG – Comitê Permanente de Gestão  
CPUE – Captura por Unidade de Esforço  
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
FAO – Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação  
FUNBIO - Fundo Brasileiro para a Biodiversidade  
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade  
IDSM – Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá  
IEPA – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá  
IN – Instrução Normativa  
INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia  
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada  
IUCN - União Internacional para a Conservação da Natureza  
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário  
MMA - Ministério do Meio Ambiente  
MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura  
MPP – Movimento dos Pescadores e Pescadoras Artesanais do Brasil  
NATURATINS – Instituto Natureza do Tocantins  
PNAP – Plano Nacional de Áreas Protegidas  
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
PROVÁRZEA – Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea  
SBF – Secretaria de Biodiversidade e Florestas  
SEAP/PR – Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República  
SFB - Serviço Florestal Brasileiro

SPL – Sistema Pesqueiro de Escala Local  
SPR – Sistema Pesqueiro de Escala Regional  
UEH – Usina Hidrelétrica  
UFAM – Universidade Federal do Amazonas  
UFERSA - Unidersidade Federal Rural do Semiárido  
UFFS – Universidade Federal da Fronteira Sul  
UFOPA - Universidade Federal do Oeste do Pará  
UFS – Universidade Federal de Sergipe  
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina  
UNESP – Universidade Estadual de São Paulo  
UNIR – Universidade Federal de Rondônia  
WCS-Brasil - Wildlife Conservation Society do Brasil  
ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico

# Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>2. A ICTIOFUNA BRASILEIRA DE ÁGUA DOCE</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>3. MANEJO DAS PESCARIAS</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>4. ESTRATÉGIAS DE VIDA</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>5. REPRODUÇÃO E SAZONALIDADE</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>6. MIGRAÇÃO</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>7. CICLO DE VIDA DAS ESPÉCIES DE PEIXES</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>9. OBJETIVOS</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>9.1. Objetivos específicos</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>10. METODOLOGIA</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>11. RESULTADOS</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>11.1. Bacia Amazônica</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
11.1.1. Descrição da bacia	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
11.1.2. Classificação das pescarias	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
11.1.3. Principais espécies e evolução das capturas	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
11.1.4. Cadeia de comercialização	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
11.1.5. Geração de emprego e renda da pesca comercial	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
11.1.6. O Consumo de pescado: a representação do pescado amazônico	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
11.1.7. Informações Biológicas das principais espécies de valor comercial	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
11.1.8. Sistematização das Informações sobre ciclo de vida e reprodução das principais espécies de valor comercial	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
11.1.9. Situação atual dos estoques	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
11.1.10. Referências Bibliográficas	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>11.2. Bacia Tocantins-Araguaia</b>	<b>44</b>
11.2.1. Descrição da bacia	<b>44</b>
11.2.2. Classificação das pescarias	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
11.2.3. Principais espécies e volumes das capturas	<b>Erro! Indicador não definido.</b>

11.2.4. Geração de emprego e renda	Erro! Indicador não definido.	
11.2.5. Informações Biológicas das principais espécies de valor comercial	Erro! Indicador não definido.	
11.2.6. Situação atual dos estoques	Erro! Indicador não definido.	
11.2.7. Referências Bibliográficas		47
<b>11.3. Bacia Atlântico Nordeste Ocidental</b>		<b>55</b>
11.3.1. Descrição da bacia		55
11.3.2. Caracterização das pescarias e espécies	Erro! Indicador não definido.	
11.3.3. Informações biológicas das principais espécies	Erro! Indicador não definido.	
11.3.4. Referências Bibliográficas	Erro! Indicador não definido.	
<b>11.4. Bacia do Parnaíba</b>		<b>59</b>
11.4.1. Descrição da bacia		59
11.4.2. Classificação das pescarias	Erro! Indicador não definido.	
11.4.3. Principais espécies e evolução das capturas	Erro! Indicador não definido.	
11.4.4. Geração de emprego e renda da pesca comercial	Erro! Indicador não definido.	
11.4.5. Principais espécies	Erro! Indicador não definido.	
11.4.6. Informações Biológicas das principais espécies de valor comercial	Erro! Indicador não definido.	
11.4.7. Referências Bibliográficas		60
<b>11.5. Bacia Atlântico Nordeste Oriental</b>		<b>63</b>
11.5.1. Descrição da bacia		63
11.5.2. Classificação das pescarias	Erro! Indicador não definido.	
11.5.3. Principais espécies e evolução das capturas	Erro! Indicador não definido.	
11.5.4. Geração de emprego e renda da pesca comercial	Erro! Indicador não definido.	
11.5.5. Consumo de pescado	Erro! Indicador não definido.	
11.5.6. Informações Biológicas das principais espécies de valor comercial	Erro! Indicador não definido.	
11.5.7. Situação atual dos estoques	Erro! Indicador não definido.	
11.5.8. Referências Bibliográficas		65
<b>11.6. Bacia do São Francisco</b>		<b>67</b>
11.6.1. Descrição da bacia		67
11.6.2. Minas Gerais	Erro! Indicador não definido.	
11.6.3. Bahia	Erro! Indicador não definido.	
11.6.4. Pernambuco	Erro! Indicador não definido.	
11.6.5. Sergipe	Erro! Indicador não definido.	
11.6.6. Alagoas	Erro! Indicador não definido.	
11.6.7. Informações sobre as principais espécies de valor comercial	Erro! Indicador não definido.	
11.6.8. Referências Bibliográficas		69
<b>11.7. Bacia do Leste</b>		<b>71</b>
11.7.1. Descrição da bacia		71
11.7.2. Principais espécies e evolução das capturas	Erro! Indicador não definido.	
11.7.3. Geração de emprego e renda da pesca comercial	Erro! Indicador não definido.	
11.7.4. Informações Biológicas das principais espécies de valor comercial	Erro! Indicador não definido.	
11.7.5. Situação atual dos estoques	Erro! Indicador não definido.	
11.7.6. Referências Bibliográficas		74
<b>11.8. Bacia do Paraguai</b>		<b>76</b>
11.8.1. Descrição da bacia		76

11.8.2. Classificação das Pescarias	Erro! Indicador não definido.
11.8.3. Principais espécies e evolução das capturas	Erro! Indicador não definido.
11.8.4. Geração de emprego e renda	Erro! Indicador não definido.
11.8.5. Informações das principais espécies de valor comercial	Erro! Indicador não definido.
11.8.6. Situação atual dos estoques	Erro! Indicador não definido.
11.8.7. Referências Bibliográficas	78
<b>11.9. Bacia do Atlântico Sudeste</b>	<b>82</b>
11.9.1. Descrição da bacia	82
11.9.2. Classificação das pescarias	Erro! Indicador não definido.
11.9.3. Principais espécies e evolução das capturas	Erro! Indicador não definido.
11.9.4. Geração de emprego e renda da pesca comercial	Erro! Indicador não definido.
11.9.5. O Consumo de pescado	Erro! Indicador não definido.
11.9.6. Informações das principais espécies de valor comercial	Erro! Indicador não definido.
11.9.7. Situação atual dos estoques	Erro! Indicador não definido.
11.9.8. Referências Bibliográficas	84
<b>11.10. Bacia do Paraná</b>	<b>87</b>
11.10.1. Descrição da bacia	87
11.10.2. Caracterização das pescarias e espécies	Erro! Indicador não definido.
11.10.3. Informações biológicas das principais espécies	Erro! Indicador não definido.
11.10.4. Referências Bibliográficas	91
<b>11.11. Bacia do Uruguai</b>	<b>95</b>
11.11.1. Descrição da bacia	95
11.11.2. Descrição das pescarias e espécies	Erro! Indicador não definido.
11.11.3. Informações biológicas das principais espécies de valor comercial	Erro! Indicador não definido.
11.11.4. Referências Bibliográficas	97
<b>11.12. Bacia do Atlântico Sul</b>	<b>102</b>
11.12.1. Descrição da bacia	102
11.12.2. Descrição das pescarias e espécies	Erro! Indicador não definido.
11.12.3. Informações Biológicas das principais espécies de valor comercial	Erro! Indicador não definido.
11.12.4. Referências Bibliográficas	104

**ANEXO 1 - SUBSÍDIOS PARA REVISÃO DOS DEFESOS: CONSULTA A ESPECIALISTAS** ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.

**ANEXO 2 - LISTA DE PESQUISADORES CONTATADOS POR BACIA HIDROGRÁFICA** ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.

# 1. Introdução

O presente estudo foi encomendado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) ao Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) objetivando a elaboração de estudos voltados a levantar informações disponíveis e elaboração de documento técnico base visando orientar o processo de revisão das normas de defeso continentais da atividade pesqueira.

Tal iniciativa se deu em função do grande incremento do pagamento do seguro defeso nos últimos anos como descrito por Campos & Chaves (2014) e Dias Neto (2016) e pelo desvirtuamento do seu objetivo original, como instrumento de apoio a gestão do uso sustentável de espécies e ambientes, tornando-se um incentivo devastador para a sustentabilidade de pescarias, que culminou com a edição da Portaria Interministerial nº 192/2015 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Ministério do Meio Ambiente (MMA) que estabeleceu a necessidade de revisão dos 10 atos normativos que estabelecem períodos de defeso no Brasil.

A primeira etapa do processo de revisão de diversos dos atos referentes à Bacia Amazônia (IN IBAMA Nº48/2007) e as Bacias Costeiras do Nordeste (Portaria IBAMA Nº85/2003, IN MMA Nº40/2005, IN IBAMA Nº129/2006, Portaria IBAMA Nº4/2008, IN IBAMA Nº209/2008, IN IBAMA Nº210/2008) foi realizada nos períodos de 24-25/11/2015 e 01-02/12/2015 em Manaus e Brasília, respectivamente. As oficinas tiveram como principal objetivo a discussão técnica sobre a situação dos estoques pesqueiros continentais e a identificação de propostas de medidas para a conservação e ordenamento da pesca. As reuniões contaram com a participação de especialistas da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e da Universidade Estadual de São Paulo (UNESP). Participaram também representantes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), a ONG WCS, e Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), além de pescadores (do Movimento de Pescadores e Pescadoras Artesanais do Brasil - MPP), e representantes de órgãos ambientais estaduais e do Poder Legislativo.

Assim, a presente consultoria elaborou um diagnóstico da biologia e ecologia das principais espécies de água doce das bacias hidrográficas do Brasil, assim como dados socioeconômicos relacionados às espécies alvo, acompanhantes e ameaçadas, períodos reprodutivos, épocas de safra e artes de pesca utilizadas nas capturas a partir de revisão bibliográfica, assim como de consulta a especialistas (Ruffino, 2016).

## 2. Manejo de Pescarias

Nas últimas décadas, os cientistas pesqueiros têm questionado a validade dos métodos e de estratégias utilizadas para manejo e conservação dos recursos pesqueiros. A maior parte da gestão dos recursos pesqueiros é baseada nos modelos de avaliação de estoques, com foco na biologia de uma ou outra espécie-alvo e, até certo ponto, na economia das operações de pesca, sem a inclusão de questões sociais (Castello *et al.*, 2007).

Considerando as experiências do manejo pesqueiro convencional, surgem algumas críticas. As medidas hoje vigentes não levaram em conta considerações sobre o ecossistema como um todo, ou sobre as assembleias de peixes que podem ou não ser afetadas pela extração seletiva de uma ou outra espécie, já que o foco do manejo tradicional é quase sempre monoespecífico, mesmo quando as pescarias são reconhecidamente multiespecíficas. Assim, para avaliar os impactos da pesca, as alterações na estrutura trófica da comunidade íctica e os tamanhos médios dos indivíduos sobreviventes à exploração deveriam ser avaliados. Tampouco são considerados, nas medidas existentes, aspectos econômicos ou culturais das comunidades de pescadores seja por falta de informações ou por ausência de modelos simples que incluam esses tipos de variáveis. Além disso, a eficiência das medidas aplicadas não vem sendo testada, essencialmente pela falta de séries de dados, que permitam verificar a evolução das pescarias em sequência, de longo prazo, após a implantação de certas ações.

Tradicionalmente uma série de práticas existe para o controle da pesca. Geralmente estas práticas envolvem controle direto ou indireto sobre os pescadores, limitando o acesso à pesca, ou na prática da pesca através do controle da estação, localização ou tipo de arte. Normalmente as tentativas de controle direto através da legislação resultam em programas de repressão caros e, por vezes opressivas, ao passo que a manipulação menos direta das forças econômicas que regulam a pesca pode ser mais eficaz. Qualquer que seja a abordagem adotada, se os controles não corresponderem à realidade biológica que regulam as comunidades de peixes, as tentativas de regular a pesca serão contraproducentes.

As medidas de regulamentação visam controlar o nível de pesca e o padrão de exploração aplicada ao estoque para uma exploração adequada. As medidas mais comuns de regulamentação para controlar os níveis de pesca são: limitação do número de licenças de pesca, limitação do esforço de pesca (limitando dias de pesca, número de viagens, etc.), limitação do total de capturas. Já as medidas de regulamentação para corrigir o padrão de exploração, são geralmente chamadas de medidas técnicas e algumas destas medidas são: tamanho mínimo dos indivíduos desembarcados, tamanho de malha das redes de pesca, proibição da pesca em épocas de desova, e o estabelecimento de áreas e períodos de defeso para proteção dos juvenis (Cadima, 2000).

A gestão dos recursos pesqueiros tem o dever de promover a legislação e aplicação das medidas de regulamentação. Em qualquer caso, a gestão

precisa das análises sobre o estado de exploração dos estoques e os efeitos das medidas recomendadas.

As medidas de regulamentação, só fazem sentido, se os objetivos, em longo prazo, da gestão das pescarias são previamente analisados e definidos. As medidas de regulamentação têm de ser estabelecidas a cada ano, embora algumas delas possam ser válidas por mais de um ano. Algumas das medidas técnicas, como os tamanhos mínimos de malha das redes de pesca ou o tamanho mínimo dos indivíduos desembarcados, são válidas por vários anos.

Todas as medidas têm vantagens, dificuldades e inconvenientes em relação aos fins que pretendem alcançar. Tem de ser salientado que nenhuma medida de regulamentação cumprirá os seus objetivos sem duas condições:

- i) a compreensão pelos pescadores que a medida é boa para a pesca. Por isso, é importante discutir as conclusões dos cientistas, os seus objetivos, as suas razões e os efeitos esperados; e
- ii) uma fiscalização eficiente nos portos e nos rios. As áreas podem ser muito extensas e a fiscalização muito caro, mas não é necessário fiscalizar toda a área intensamente.

A administração pesqueira consiste em tomar decisões sob condições de incerteza e os cientistas e administradores têm uma dificuldade conceitual e prática para tomar decisões sob condições de incerteza. A incerteza sempre está presente, em maior ou menor grau (Castello, 2007). No entanto, essa incerteza é usada pelos grupos de pressão para justificar o adiamento das medidas que contrariam seus interesses, colocando o ônus da prova sobre os cientistas e administradores.

A sustentabilidade é um conceito multidimensional onde considerações biológico-ecológicas, sociais, econômicas e tecnológicas têm o mesmo peso. No entanto, resulta claro que sem a sustentabilidade biológica as outras dimensões carecem de sentido. As alternativas a este dilema parecem ser limitadas e exigem uma reforma profunda no direito público, tem um custo político alto, e poucos governos parecem estar dispostos a assumí-los. Entretanto, existe consenso na comunidade científica que, o livre acesso e a propriedade comum dos recursos vivos constituem uma parte importante do problema e deveriam ser revistos. Não é possível permitir ingresso irrestrito de pescadores quando os recursos são limitados o que leva a dissipação do valor econômico e a sobrepesca de crescimento e recrutamento. A sustentabilidade social e econômica não pode se sobrepor à ecológica, pois isso equivale a ignorar as limitações naturais da produção biológica.

Assim, a gestão dos recursos pesqueiros é um processo de tomada de decisões que mais tem a ver com regulamentar o comportamento dos distintos grupos de usuários (pescadores profissionais, pescadores amadores, industriais e consumidores) que, por sua vez, respondem a estímulos econômicos e sociais. Portanto, trata-se de administrar condutas humanas, mais do que controlar o recurso em si. Ludwig *et al.* (1993) sustentam que, quanto maior e mais imediatas são as perspectivas de lucro (mesmo que aparente), maior é a pressão política para facilitar uma exploração ilimitada ou além do conveniente.

O manejo participativo (e suas variantes: comanejo, manejo comunitário, etc.) é uma experiência positiva que vem ganhando espaço e que aparenta poder promover a conservação dos recursos pesqueiros através da integração do elemento humano no manejo pesqueiro (Berkes *et al.*, 2001). Experimentos de manejo participativo na Amazônia tem sido avaliados e mostram a reversão do estado de sobre-exploração do pirarucu (Campos-Silva & Peres, 2016; Viana *et al.*, 2007), assim como recuperação da produtividade pesqueira através dos acordos de pesca (Almeida, 2009). Apesar desses resultados positivos, no entanto, questões de participação e gestão pesqueira ainda continuam recebendo pouca atenção quando comparados às questões biológicas e ecológicas dos estoques pesqueiros.

Baseado em experiências em ecossistemas marinhos, a implementação de áreas protegidas tem sido proposta como uma forma eficiente de gerir a pesca, preservando simultaneamente a biodiversidade, onde a densidade, a biomassa, a riqueza de espécies e tamanho dos peixes comprovadamente aumentam dentro de áreas protegidas em relação às áreas circundantes (PDT, 1990; Gell & Roberts, 2003; Halpern, 2003; Prates & Ruffino, 2010). A pressão de pesca reduzida dentro de áreas protegidas também beneficia grandes peixes de níveis tróficos superiores, que geralmente são alvo de pesca (Claudet, 2011). Além de ser estabelecido pelo governo através de uma abordagem de cima para baixo, as áreas protegidas podem ser co-manejadas pelas comunidades locais, com o objetivo de manter os meios de vida tradicionais e a sustentabilidade dos recursos naturais (Lausche, 2011; Lopes *et al.*, 2011; Campbell *et al.*, 2012; Gupta *et al.*, 2016).

No entanto, a gestão da pesca em pequena escala é um desafio por causa da heterogeneidade espacial e temporal dos pesqueiros, a diversidade de espécies de peixes, a variedade de artes de pesca, e o contexto social (Bayley & Petrere, 1989; Isaac *et al.*, 2008; Hallwass *et al.*, 2011, 2013a). Avaliações integradas (assembléias de peixes e pesca) da efetividade das áreas protegidas na proteção de unidades populacionais de peixes são necessárias para determinar se as áreas protegidas são uma adequada ferramenta para a conservação das pescarias na Amazônia e em outros ecossistemas de água doce (Gupta *et al.*, 2016a, b). Mas Keppeler *et al.* (2016), em recente estudo, comparando a integridade das assembleias de peixes e produtividade pesqueira entre áreas protegida e não protegida destacam a importância de se considerar a influência da heterogeneidade ambiental em programas de conservação de peixe, e o efeito positivo de áreas protegidas na produtividade de pesca em ambientes de água doce.

O Brasil adotou um novo modelo de gestão pesqueira a partir da Lei Nº 11.959, de 29/06/2009 que dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca. O modelo institui um Sistema de Gestão Compartilhada do Uso Sustentável dos Recursos Pesqueiros, Comitês Permanentes de Gestão (CPG) e outros mecanismos, construídos entre MPA, MMA, IBAMA e ICMBio em 2010 (Ruffino, 2010). Porém, a partir de 2015, as competências sobre os assuntos relacionados à atividade pesqueira no país

foram delegadas ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (Medida Provisória N° 696, de 02/10/2015; Decreto N° 8.70I, de 31/03/2016).

O Sistema prevê a existência de Comitês Permanentes de Gestão (CPG) que são instâncias, paritárias, consultivas e de assessoramento para a definição de normas, critérios e padrões relativos ao ordenamento do uso sustentável dos recursos pesqueiros. Terá como tarefa elaborar e implementar Planos de Gestão de acordo às Unidades de Gestão estabelecidas e contemplando todas as medidas ou ações de curto, médio e longo prazo, e revisados periodicamente. Tais CPGs serão instituídos formalmente por ato conjunto dos ministros do MAPA e MMA. Os CPGs serão assessorados por Subcomitês Científicos e de Acompanhamento, além de câmaras técnicas e grupos de trabalho caso necessário (Ruffino, 2010).

### **3. Deficiências das atuais abordagens**

As críticas às abordagens convencionais alertam para a falta de consideração das necessidades socioeconômicas do setor pesqueiro e dos benefícios potenciais da governança colaborativa. Hoje se sabe que a ciência pesqueira não tem contribuído muito para a sustentabilidade da pesca no mundo e tampouco no Brasil. Vários autores se referem à crise da pesca (McGoodwin, 1990; Buckworth, 1998; Marrul Filho, 2003) e à consequente necessidade de reinventar os modelos de gestão (Pitcher *et al.*, 1998; Castello, 2007; Castello, 2008) como resultados das inadequações e dos fracassos das experiências do passado tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento.

Pode-se afirmar que os constantes fracassos dos modelos convencionais ou tradicionais de manejo da atividade pesqueira propiciaram um redirecionamento na forma de lidar com a exploração pesqueira, passando de uma abordagem univariada, ou do uso de modelos monoespecíficos, para uma visão integrada e ecossistêmica, incluindo também as questões socioculturais, que passaram a pesar na tomada de decisões e substituíram a abordagem reducionista, na qual é suficiente o simples controle do esforço de pesca para alcançar a sustentabilidade (Batista *et al.*, 2004).

Surgem, então, ideias novas sobre como realizar o manejo de recursos pesqueiros, particularmente para países em desenvolvimento, incluindo abordagens metodológicas que enfatizam os objetivos da gestão da pesca e os processos de decisão participativos, ao invés de focar na dinâmica populacional e nos resultados da avaliação clássica dos estoques pesqueiros. Entre elas, estão novos regimes de governança como a gestão baseada na comunidade e a gestão compartilhada, que têm o potencial de tratar o desenvolvimento comunitário como parte integral da gestão dos recursos pesqueiros (Berkes *et al.*, 2001) e o manejo, por meio da reserva de áreas restritivas à pesca ou da implementação de unidades de conservação com diferentes regimes de uso (Pauly & MacClean, 2003).

A atividade pesqueira artesanal tem atributos peculiares que devem ser levados em conta para a gestão. Em países em desenvolvimento como o Brasil, o número de barcos e de pescadores artesanais excede bastante o da pesca industrial. Essa multiplicidade de pequenos e grandes empreendimentos, com grande diversidade de estratégias de pesca, leva a questões relacionadas com a ação coletiva, as relações do poder e a existência e resolução de conflitos. Além disso, a área de pesca pode se localizar nas proximidades de comunidades assentadas na beira dos rios e lagos, o que pode gerar diversos tipos de conflitos. Tais populações encontram-se geralmente em locais geograficamente remotos e politicamente distantes dos centros urbanos, onde são tomadas as decisões que afetam a pesca, ou seja, relativamente invisíveis para o poder central.

O fato de realizar capturas multiespecíficas e possuir frotas diversas que compartilham pesqueiros comuns torna mais difícil a gestão da pesca de pequena escala. Para obter sucesso na gestão desse tipo de pesca, essa complexidade deve-se refletir na mudança de táticas e de estratégias, passando da pura avaliação do recurso pesqueiro para a avaliação da atividade pesqueira como um todo, sempre buscando uma abordagem integrada das informações científicas. Também é necessária a incorporação do conhecimento tradicional, dos atores e dos sistemas de gestão formais ou informais existentes. A aquisição, o gerenciamento e o uso desse tipo de informações não são fáceis e diferem essencialmente dos sistemas convencionais de obtenção de dados de base numérica e são muito influenciados pelos parâmetros biológicos e econômicos. A direção alternativa e mais holística apresenta desafios na coleta e no gerenciamento das informações. Contudo, se esses desafios forem superados, o resultado será uma gestão pesqueira mais adequada.

É consenso que o monitoramento contínuo representa ferramenta básica para a gestão pesqueira tanto na etapa de planejamento como na de avaliação dos resultados obtidos.

#### **4. Breve panorama das opções de política**

A disseminação dos conceitos de que as áreas protegidas aquáticas são essenciais para conservar a biodiversidade dos oceanos e de águas continentais é crescente, aliando-se, desde a década de 90, à idéia de que são essenciais à manutenção da produtividade pesqueira. Diversos autores e especialistas apontam que o estabelecimento dessas áreas protegidas é um excelente instrumento para recuperação de estoques colapsados ou considerados ameaçados, servindo como berçários e fonte de exportação de indivíduos maduros para as áreas adjacentes.

Tais estudos já foram incorporados em diretrizes e compromissos internacionais como as recomendações do Acordo de Durban - no V Congresso Mundial Parques – IUCN/2003, nas recomendações do Grupo Técnico de Especialistas em Áreas Protegidas Costeiras e Marinhas da Convenção de Diversidade Biológica – CDB, nas recomendações da 26ª Reunião do Comitê de Pesca da FAO (Roma, 2005), nas resoluções da 9ª Conferência das Partes da

Convenção de Zonas Úmidas de Importância Internacional – Convenção de Ramsar (Uganda, 2005) e internamente no Plano Nacional de Áreas Protegidas (PNAP) (Dec. 5.758/06). O desafio é que o processo de atualização das áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira, incorpore o conceito em um desenho inicial do sistema representativo de áreas protegidas aquáticas para a Amazônia.

É preciso iniciar debates sobre a importância do uso das unidades de conservação e de áreas de exclusão de pesca, como instrumentos para a gestão pesqueira por intermédio dos mais diversos meios. Essa abordagem deve se somar esforços aos demais instrumentos tradicionalmente usados, bem como inserir a visão ecossistêmica na pesca brasileira. Incorporando as demais áreas protegidas aquáticas, essa articulação se estende à implementação dos princípios da Convenção de Ramsar e à divulgação dos avanços das áreas protegidas em águas interiores.

Como desafios, destacam-se ações inerentes a uma mudança de paradigma, como a disseminação do conceito, a demonstração de estudos de caso, a implantação de gestão compartilhada dos recursos pesqueiros, a capacitação de técnicos e gestores e o convencimento dos tomadores de decisão. Além disso, a co-responsabilidade na gestão das unidades de conservação, com os pescadores e demais atores que dependem dessas áreas, é muito importante e para isso é necessário que a informação, a comunicação e, principalmente, a organização desses segmentos seja eficiente.

O Brasil vem desenvolvendo e ampliando a participação social por meio do compartilhamento do poder e de responsabilidades. Essa ação demonstra o alinhamento com as diretrizes nacional e internacional e busca estabelecer um campo de proteção e resguardo da biodiversidade aquática e seus habitats dentro dos princípios e conceitos definidos no Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP) elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Além das áreas protegidas reconhecidas como Unidades de Conservação, o IBAMA, usou, e posteriormente alguns estados incorporaram como políticas estaduais, outro instrumento de gestão, principalmente na região amazônica, que foi amplamente, discutido, estudado e validado pelo projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea – ProVárzea, envolvendo comunidades ribeirinhas, colônia de pescadores e ONG's, que são os "acordos de pesca". Os acordos de pesca são, de fato, a formalização das regras de utilização estabelecidas pelas comunidades pesqueiras num processo que teve início com os conflitos ambientais referentes à competição por uso de recursos pesqueiros na Amazônia Central, gerando um instrumento legal a Instrução Normativa IBAMA Nº 29/2003, que estabelece critérios para formalização desses acordos (Ruffino *et al.*, 2011).

Não existe uma solução simples para alcançar uma exploração sustentável das pescarias. O manejo pesqueiro é um tópico político e polêmico na medida em que existem interesses opostos, onde dificilmente é obtido acordo de todas as partes envolvidas. Além disso, o "alvo" do manejo encontra-se em permanente transformação, seja porque os problemas da exploração

mudam de um ano para o outro, seja por causas naturais ou, por causas desconhecidas; e, apesar da incerteza ser inevitável; não deve ser utilizada como pretexto para adiar as medidas de controle ou, direcionar o “ônus da prova” para a gestão (Ludwig, 2001).

Castello (2007) sugere avaliar o potencial das seguintes alternativas:

- incorporar técnicas para lidar com a incerteza; técnicas bayesianas fornecem um meio apropriado para lidar com incerteza através de probabilidade;
- aumentar o “menu” de opções para escolher e examinar as consequências prováveis das diferentes decisões possíveis;
- incorporar técnicas de “manejo adaptativo” (ativo e passivo) em que cada ação de gestão é considerada como uma experiência da qual é viável extrair muitas informações para corrigir o próprio manejo.
- se pertinente, aplicar políticas de pesca diferenciada por unidades espaciais dos estoques;
- implementação de áreas protegidas; sob condições apropriadas elas atuam como verdadeiros reservatórios de estoques;
- favorecer as medidas de controle de maior facilidade de aplicação;
- implementar o acesso restrito o que equivale a estender direitos de propriedade do recurso, seja de forma coletiva (cooperativas, empresas) ou individuais; esses direitos, renováveis a cada ano, podem ser transferíveis e negociáveis;

## **5.As Normas de Defeso**

A regulamentação de defesos para proteger a reprodução ou recrutamento dos recursos pesqueiros no Brasil foi iniciada no início da década de 1970, para algumas espécies das pescarias litorâneas e, especialmente, no período de maior intensidade da piracema das espécies de águas continentais. Sobre as espécies de águas continentais, especificamente nos primórdios dos defesos da piracema, todas as pescarias comerciais eram proibidas e só era possível usar linha e anzol para a pesca de subsistência e, mesmo essa, condicionada a uma pequena quantidade de pescado por dia e por pescador. Portanto, todas as espécies, inclusive as que não realizavam o fenômeno da piracema, ficavam protegidas da pesca, assim como o meio ambiente, e dos impactos diretos ou indiretos causados pela atividade de captura.

Essa prática adotada para as pescarias de águas continentais foi significativamente alterada no final dos anos de 1990 e início dos anos de 2000, quando os defesos para todas as espécies foram substituídos por defesos por bacia hidrográfica, que, em parte dos casos, protegiam apenas algumas espécies.

Segundo Dias Neto (2016) se a adoção dos defesos por bacia foi um importante avanço, o mesmo não se pode dizer dos defesos somente para algumas espécies (as mais importantes para a pesca comercial e que realizavam a piracema), que passaram a ser um problema só recentemente identificado. Esse problema diz respeito ao fato de esses defesos parciais (para algumas espécies), como identificado por Dias-Neto & Dias (2015), proibir a captura de determinadas espécies continentais, mas não proibir o(s) método(s) de pesca utilizado(s) para capturá-las. Assim, não tinha como evitar a pesca de tais espécies. Agrava mais o problema o fato de, em uma mesma bacia hidrográfica, ter períodos de defeso diferentes para as mesmas espécies, como o caso dos defesos na Bacia Amazônica. É muito provável que, sob a ótica ambiental ou da dinâmica da bacia e da ecologia das espécies, tenha fundamento a existência de defesos em meses diferentes, entretanto, se for considerado que naquela bacia o pescado é transportado por barcos entre os estados, é extremamente difícil fazer qualquer controle ou fiscalização do que foi pescado e onde foi pescado, em período definido, se levarmos em conta o número de fiscais e os instrumentos de controle utilizados.

Portanto, os aspectos apontados, adicionados ao descumprimento da medida, por grande parte dos pescadores, fazem com que parte dos especialistas em gestão da pesca aponte como nulos ou negativos os benefícios que poderiam ser alcançados por esses tipos de defesos, principalmente quando associados ao crescimento desordenado do número de pescadores.

## 5.1. Bacia Amazônica

### 5.1.1. Análise

A IN IBAMA Nº 48/2007 em seu Art. 1º estabelece normas de pesca para o período de proteção à reprodução natural dos peixes, na bacia hidrográfica do rio Amazonas, nos rios da Ilha do Marajó, e na bacia hidrográfica dos rios Araguari, Flexal, Cassiporé, Calçoene, Cunani e Uaçá no Estado do Amapá.

O Parágrafo 1º diz que o período de defeso, as proibições e permissões de caráter específico de cada Estado integrante da bacia constam nos Anexos I e II.

O anexo I estabelece o período do defeso por bacia/estado/região:

- a) AC, AM, AP, PA, RO: 15/11 a 15/03
- b) MT: 05/11 a 29/02
- c) RR: 01/03 a 30/06
- d) Ilha do Marajó: 01/01 a 30/04

O anexo II estabelece as espécies proibidas por bacia/estado/rios:

- a) **Rios do MT:** Ficam proibidas as pescas profissional e amadora, e permitida a pesca de subsistência com cota de captura de três quilos (3 kg) de peixes ou um exemplar.

- b) **Rios do AC:** Fica proibida a pesca da dourada (*Brachyplatystoma rosseauixii*), piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum*), pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), caparari (*Pseudoplatystoma tigrinum*), aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*), jaraqui (*Semaprochilodus* spp.), mapará (*Hypophthalmus* spp.), sardinha (*Triportheus* spp.), matrinxã (*Brycon* spp.) e pacu (*Mylossoma* spp.).
- c) **Rios do AM:** Fica proibida a captura, o transporte, a comercialização, o armazenamento e beneficiamento das espécies: pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), mapará (*Hypophthalmus* spp.), sardinha (*Triportheus* spp.), pacu (*Mylossoma* spp.) e aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*) e matrinxã (*Brycon* spp.).

A constatação do ato doloso de acobertamento de espécie proibida por transportador, comerciante, armazenador ou beneficiador, implicará na perda total do lote, independente da espécie.

Fica proibida a pesca num raio de 1.500 m (um mil e quinhentos metros), nas confluências dos sistemas dos rios e corpos d'água explicitamente mencionados:

**Bacia do rio Purus:** todo corpo d'água desses afluentes, bem como suas confluências - No município de Boca do Acre: Lagos da Santana e Anuri, Igarapé Natal e rio Inauini. No município de Lábrea: rios Acimã, Tumiã, Ituxi, Sapatini e Passiá. No município de Pauini: rios Pauini, Teuini e Inauini. No município de Tapauá: lago do Aiapuá e rio Ipixuna. No município de Canutama: rio Mucuim e Ipixuna.

**Bacia do rio Solimões:** todo corpo d'água desses afluentes, bem como suas confluências No município de Jutaí: rio Jutaí. No município de Santo Antônio do Içá: rio Içá. No município de Coari: lagos de Coari, Mamiá, Aroan e Urucu. No município de Manacapuru: rio Manacapuru (do igarapé do Ena para cima), paraná do Manaquiri, lagos Jacaré, Preto e Marajá. No município de Tabatinga: lago Caiãl. No município de Tonantins: boca do lago Grande e foz do rio Tonantins. No município de Amaturá: rio Acuruí. No município de São Paulo de Olivença: rio Jacurapá e lago Juarape. No município de Atalaia do Norte: rio Javari e lago Jatimana. No município de Tefé: de Vila Valente até Barreira das Missões de Baixo, lago Caiambé, foz do rio caiambé com rio Solimões e foz do rio Catauá com rio Solimões. No município de Alvarães: desembocadura do igarapé de Alvarães até o lago de Tefé. No município de Uarini: da boca do paraná do Padre até Santa Domicia. No município de Iranduba: lagos Xibuí, Ariauzinho, Grande, Batata, Batatinha, Laguinho, Manixi, Soares, Januari, Moura, Castanha Grande, Castanhinha, Jacaré, Limão, Paraná/Estirão.

**Bacia do rio Juruá:** todo corpo d'água desses afluentes, bem como suas confluências – No município de Eirunepé: igarapés Grande, Itucumã, Simpatia, Matrinxã e Veneza. No município de Itamarati: igarapé do Índio. No município de Juruá: rios Tucumã, Arapari e

Breu, lagos Andirá, Negócio e Boa Vista. No município de Carauari: Jaraquí, lago de Samaúma e rio Tucumã.

**Bacia do rio Madeira:** todo corpo d'água desses afluentes, bem como as suas confluências - No município de Humaitá: rios Puruê e Beém. No município de Manicoré: lago do Acará (bacia do Matupiri), rios Matauará e Manicoré, e igarapé do Baetas. No município de Nova Olinda do Norte: lagos das Cobras e Curupira.

**Bacia do rio Negro:** todo corpo d'água desses afluentes, bem como as suas confluências No município de Novo Airão: rio Jauaperi (abaixo do Rio Macucuaú).

**Bacia do rio Japurá:** todo corpo d'água desses afluentes, bem como as suas confluências. No município de Japurá: paranás do Boá-Boá Tanauam, Puruê, Igualdade e Acanauí, lagos do Maparí, Macupirí, Santa Luzia, São Pedro, São João, Cartilho, Santo Antônio, Piranha, Rasga, Mainã e Carapato, e os igarapés Preto, Macueru, Mainã e Carapato.

**Bacia do rio Amazonas:** todo corpo d'água desses afluentes, bem como as suas confluências. No município de Parintins: lagos do Mocambo do Arari e Comprido, rio Uaicurapá, complexo do Macuricanã, lago Grande do Paraná de Parintins. No município de Boa Vista do Ramos: lago Preto. No município de Barreirinha: rio Andirá, lagos do Machado e do Boto. No município de Nhamundá: lagos Arua, Jaboti I e II, Mamuriaca, Acari, Buiçu e Matipucu, e complexo do Macuricanã. No município de Silves: lago do Canaçari. No município de Itacoatiara: rio Urubu, confluências dos rios Abacaxi (Maués/Itacoatiara), Preto do Pantaleão, Acará Grande e lago Arari.

- d) Rios de RO:** Fica proibida, na bacia do rio Madeira: a captura de pescada (*Plagioscion squamosissimus*), surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*), caparari (*Pseudoplatystoma tigrinum*) pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), jatuarana (*Brycon* spp.). As espécies dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) e filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*) só poderão ser capturadas com tamanho superior a 65 cm, medido sem cabeça. Fica proibida, na bacia dos rios Guaporé/Mamoré, a captura de todas as espécies, excetuando-se piranha (*Pygocentrus nattereri*) piau (*Leporinus* spp), pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*), traíra (*Hoplias malabaricus*), cuiu-cuiu/cubiu (*Oxydoras niger*), branquinha (*Curimata inornata*), bodo (*Liposarcus pardalis*), pacu (*Myleus* spp.), Jaú (*Paulicea luetkeni*), acará (*Astronotus ocellatus*) e jaraquí (*Semaprochilodus insignis*). A espécie filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*) só poderá ser capturada com tamanho superior a 65 cm, medido sem cabeça. Fica proibida a pesca na bacia dos rios Guaporé/Mamoré, da boca do rio Mamoré até o braço superior do rio Rolim de Moura, com exceção da sua calha, e no rio Pacaás Novos (entre a localidade "Poção" até 200 m a jusante da calha do rio Mamoré).

Fica proibida a pesca no rio Guaporé, no trecho entre o braço superior do rio Rolim de Moura, até a divisa dos estados do Mato Grosso com Rondônia, bem como todo rio que deságua nesse trecho, bem como todas as espécies.

Fica proibida a pesca na bacia do rio Madeira, com exceção de sua calha, no trecho entre a divisa do estado do Amazonas com Rondônia até a boca do rio Mamoré e o rio Jamari em toda a sua extensão. O transporte do pescado oriundo de aquicultura e pesque-pague deverá ser acompanhado, ainda, da Guia de Transporte emitida por órgão ambiental competente.

- e) Rios do AP: Bacia do Rio Amazonas e seus tributários:** Fica proibida a pesca de: aracu (*Schizodon* spp.) piau (*Leporinus* spp.) curimatã (*Prochilodus nigricans*), jeju (*Hoplerythrinus unitaeniatus* e *Erythrinus erythrinus*), pacu (*Myleus* spp. e *Mylossoma* spp.), traíra (*Hoplias malabaricus*), tamoatã (*Hoplosternum* spp.), apaiari (*Astronotus ocellatus*), tambaqui (*Colossoma macropomum*), pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), piranha (*Pygocetrus nattereri*), anujá (*Parauchenipterus galeatus*), branquinha (*Curimata amazonica* e *C. inorata*, *Potamorhina latior* e *P. altamazonica*), e matrinxã (*Brycon cephalus*), mapará (*Hypophthalmus* spp.), sardinha (*Triportheus* sp.), aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*) e pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*).

**Bacias dos rios Araguari, Flexal, Cassiporé, Calçoene, Cunani, Uaçá e seus tributários:** Fica proibida a pesca de: Aracu (*Schizodon* spp.), Piau (*Leporinus* spp.), Curimatã (*Prochilodus nigricans*), Tambaqui (*Colossoma macropomum*), Pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), Pacu, Pacu ferro (*Myleus* sp. e *Mylossoma* spp.), Matrinxã/ Jatuarana (*Brycon cephalus*), Branquinha (*Curimata amazonica*, *C. inorata*, *C. tamaz*, *C. cyprinoides*), Curupeté (*Utiaritchthys senuaebragai*), Cumarú (*Myleus* sp.), Trairão (*Hoplias lacerdae*), Traíra (*Hoplias malabaricus*) Jeju (*Hoplerythrinus unitaeniatus*), Anujá (*Parauchenipterus galeatus*), Tamoatã (*Hoplosternum littorale*) Apaiari (*Astronotus ocellatus*), Aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*), Pirapema (*Megalops atlanticus*).

- f) **Rios do PA:** Fica proibida a captura de: pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), curimatã (*Prochilodus nigricans*), mapará (*Hypophthalmus* spp.), aracu (*Schizodon* spp.), pacu (*Myleus* spp. e *Mylossoma* spp.), jatuarana (*Brycon* spp.), fura calça (*Pimelodina flavipinnis*), Branquinha (*Curimata amazônica* e *C. inorata*).
- g) **Rios de RR:** Fica proibida a pesca em todos os rios do estado. Permitida somente a pesca de subsistência.
- h) **Rios da Ilha do Marajó:** Fica proibida a pesca de: aracu (*Schizodon* spp.) piau (*Leporinus* spp.), curimatã (*Prochilodus nigricans*), jeju (*Hoplerythrinus unitaeniatus* e *Erythrinus erythrinus*), pacu (*Myleus* spp. e *Mylossoma* spp.), traíra (*Hoplias malabaricus*), tamoatã

(*Hoplosternum* spp.), apaiari (*Astronotus ocellatus*), cachorro-de-padre ou anujá (*Parauchenipterus galeatus*), piranha (*Pygocetrus nattereri*).

Ruffino (2014, 2016) em seu diagnóstico sobre a pesca na bacia Amazônica, apresentou as principais características das principais espécies de peixes de valor comercial agrupadas em i) grandes bagres migradores, ii) migradores e iii) sedentários. O mesmo autor também registrou que as avaliações de estoques realizados nos últimos anos que indicam que dos grupos acima categorizados, as seguintes espécies encontram-se sobrexploradas:

### **1) Grandes bagres migradores**

- Surubim (*Psdeuoplatystoma fasciatum*) (Ruffino & Isaac, 1999)
- Caparari (*Pseudoplatystoma tigrinum*) (Ruffino & Isaac, 1999)
- Dourada (*Brachyplatystoma rosseauxii*) (Alonso & Piker, 2005)
- Piramutaba (*Brachyplatystoma vailanti*) (Alonso & Piker, 2005)
- Filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*) (Petrere *et al.*, 2004)

### **2) Migradores**

- Tambaqui (*Colossoma macropomum*) (Isaac & Ruffino, 1996)
- Jaraqui escama grossa (*Sempaprochilodus taenirus*) (Vieira, 2003)
- Jaraqui escama fina (*Semaprochilodus insignis*) (Vieira, 2003)
- Matrinxã (*Brycon* spp.) (Cutrim, 2005)

Os estoques de curimatá ainda não estão sobrexplotados, mas considerando sua ampla utilização no nível da bacia, recomenda-se um contínuo monitoramento (Freitas *et al.*, 2007).

No Estado do Amazonas o IBAMA delimitou algumas áreas para a suspensão da pesca durante o período reprodutivo nos anos de 1997 a 2001. Vicentini (2005) visando avaliar a existência de alguma evidência do efeito dessa restrição sobre a atividade pesqueira na região analisou dados de desembarque pesqueiro do porto de Manaus entre 1994 e 2001 (antes e depois de tais medidas) provenientes de quatro áreas protegidas e quatro áreas não protegidas. Depois da proibição, os registros de viagens de pesca durante o período do defeso para tais áreas passaram de 24% para 21%. Porém, o aumento da CPUE depois da proteção foi significativo e poderia estar representando indícios de resposta dos estoques a tais medidas, no entanto esse aumento foi similar para espécies sedentárias e migradoras que não apresentaram variações significativas nas diferenças entre si. Porém, registros de desembarques durante o período reprodutivo persistiram, indicando falhas na efetivação das proibições. A autora reforça que para uma proteção eficiente de espécies por restrição de áreas é necessário que esta medida esteja ligada a um planejamento mais amplo da bacia e que haja participação de todos os envolvidos no processo para sua efetiva aplicação.

A utilização dos defesos tem sido um dos principais instrumentos para o manejo da pesca continental do Brasil. Este instrumento tem duas premissas básicas:

1) ele deve ocorrer no momento da migração reprodutiva de determinadas espécies de peixes, quando suas populações se encontram mais vulneráveis aos aparelhos de pesca;

2) a redução do esforço de pesca implica em resguardo efetivo do potencial reprodutivo das espécies e, por consequência, na manutenção de seus estoques.

As premissas acima elencadas devem ser relativizadas, isto é, estar em consonância com o contexto hidrológico e ecológico das bacias hidrográficas. No caso da Amazônia Central isso indica a necessidade de revisão da IN IBAMA Nº 48/2007.

Neste caso, pode ser tomado como exemplo o grupo de peixes conhecidos como Caraciformes migradores (pacus, jaraquis, sardinhas, matrinxãs, tambaqui e outros), em que o período de reprodução e dispersão para crescimento e alimentação se estende, normalmente, ao longo dos meses de Novembro a Março, dependendo da variabilidade hidrológica, responsável por disparar seus gatilhos reprodutivos. Todavia, antes da metade deste período, as capturas começam a entrar naturalmente em declínio, devido à dispersão dos estoques, em função da enchente. A migração destas espécies é rápida e ocorre por um período curto de tempo e, por consequência, a pesca neste período é de baixa eficiência. Ou seja, a premissa (1) não se aplica bem ao contexto amazônico.

Além da pressão de pesca, existe uma série de outros fatores ambientais que afetam a reprodução, recrutamento e crescimento das espécies de peixe, principalmente as de caráter climático e hidrológico e, cuja variabilidade tem sido ampliada ao longo dos últimos anos. Desta forma, ainda não é possível dizer em termos quantitativos qual o impacto da pesca sobre a maior parte dos estoques. Desta forma, a premissa (2) também não é assegurada para o contexto amazônico.

Assim, é possível afirmar que a suspensão dos defesos relativos à bacia amazônica, na forma colocada na Portaria Interministerial No 192/2015, ao longo de um ciclo anual (final de 2015 - início de 2016), não deverá comprometer de forma significativa a maior parte dos estoques pesqueiros da região. O poder de pesca instalado na região é limitado, e o mesmo ocorre com o sistema de armazenamento de pescado. Dessa forma, a pressão de pesca a ser exercida nesse período não é um fator suficiente para levar os estoques das espécies em questão ao declínio.

Por outro lado, os eventuais custos ecológicos resultantes da suspensão temporária do defeso poderão ser compensados pela janela de oportunidade que se abre, neste momento, para se discutir alternativas mais eficazes para a sustentabilidade dos recursos pesqueiros na bacia amazônica, assim como para a proteção das espécies, que considerem a proteção de seus habitats, as

mudanças recentes no padrão hidrológico da região, as especificidades dos ciclos de vida das principais espécies de interesse da pesca, informações confiáveis sobre o estado de conservação dos estoques naturais bem como suas interações mútuas. Desta forma, numa perspectiva ampla, a gestão pesqueira na Amazônia deverá contemplar a manutenção da integridade dos ecossistemas aquáticos nos quais estoques são inseridos. Isto implica, por exemplo, em promoção de estratégias de adaptação aos efeitos de mudanças climáticas sobre os estoques e mitigação de impactos provenientes de empreendimentos de grande escala na região que possam comprometer a conectividade dos ecossistemas aquáticos.

Além das questões técnico-científicas mencionadas acima, devemos lembrar que para o completo sucesso destas medidas é fundamental que as políticas públicas relacionadas à pesca continental sejam acompanhadas de um persistente sistema de coleta e análise de informações sobre desembarques (espécies, peso, origem, esforço, etc.) e de monitoramento dos estoques. Somente assim será possível avaliar se as medidas de manejo implementadas estão, ou não, sendo efetivas. Infelizmente, a intermitência (ou, em muitos casos, a completa ausência) de programas de monitoramento dos desembarques e dos estoques pesqueiros na Amazônia e na maior parte do Brasil não permite que se avalie com segurança se as medidas tomadas ao longo dos últimos anos tiveram efeitos positivos na prevenção da diminuição dos estoques. Logo, a implementação de tal sistema de monitoramento deve ser considerada prioritária. Desta forma, é urgentemente necessário assegurar à pesca e aos recursos pesqueiros um nível mais elevado de gestão, principalmente no que se refere ao acompanhamento e controle efetivo da produção, permitindo assim medidas mais efetivas para o desenvolvimento do setor, a preservação dos estoques e a segurança alimentar.

O trabalho desenvolvido entre 2001 e 2004 pelo Projeto ProVárzea/Ibama fomentou a análise de dados pretéritos (período 1994-1996), resultando no livro *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia* (Ruffino, 2004) e na implantação de uma rede de monitoramento (Ruffino, 2008), cujos resultados foram demonstrados nos boletins anuais de estatística pesqueira (Ruffino *et al.*, 2002, 2005, 2006; Thomé-Souza *et al.*, 2007) e que também serviram de base para a elaboração de vários trabalhos, como a obra *Gestão do uso dos recursos pesqueiros na Amazônia* (Ruffino, 2005) e *Peixes e pesca no Solimões-Amazonas: uma avaliação integrada* (Batista & Isaac, 2012) entre muitas outras.

As informações coletadas dentro do componente monitoramento do Projeto ProVárzea/Ibama serviram para realizar análises comparativas que evidenciaram especificidades locais e regionais, mas, também, demonstraram os padrões comuns à exploração pesqueira ao longo do Solimões-Amazonas e, pela primeira vez, o componente espacial em escala macrorregional, que está representado nos diversos capítulos do livro *Peixes e pesca no Solimões-Amazonas: uma avaliação integrada* (Batista & Isaac, 2012) como a variável

“macrorregião”, destacando que as macrorregiões foram definidas *a priori* para a determinação dos pontos de monitoramento da pesca ao longo dos rios Solimões-Amazonas. Tanto as análises descritivas como os diversos modelos ajustados indicam que as unidades macrogeográficas: Alto Solimões, Baixo Solimões, Alto Amazonas, Baixo Amazonas e Estuário, além da unidade Manaus, determinada *a posteriori* devido ao perfil particular de seu mercado e abastecimento, explicam as características diferenciadas da pesca e dos níveis de produção, particularmente para aquelas espécies que foram sistematicamente monitoradas como curimatã, jaraqui de escama grossa e fina, tambaqui, dourada, piramutaba e surubins.

A interpretação das variações na produção pesqueira é muito dependente do conhecimento sobre os efeitos de variáveis ecológicas bióticas e abióticas e do esforço de pesca. Na Amazônia, as principais variáveis ambientais que têm sido relacionadas com a produção pesqueira são o nível do rio e as medidas correlacionadas, tais como área alagada na várzea (Welcomme, 1979, 1992), altura do rio em anos anteriores (Merona & Gascuel, 1993) ou, ainda, a periodicidade e magnitude do pulso de inundação (Junk *et al.*, 1989).

Assim, direta ou indiretamente, essas medidas têm relação com a pluviometria na região. As águas que são captadas pela bacia de drenagem amazônica provêm das precipitações ocorrentes em sua ampla área de captação, que são distribuídas desigualmente dentro da região e ao longo dos meses. Em termos espaciais, há maior precipitação anual na região a noroeste da bacia, com média anual superior a 3.660 mm, sendo a média geral para a bacia de 2.328 mm. Ambos os hemisférios afetam em épocas distintas a hidrologia da região, havendo diferenças no regime pluviométrico à medida que se afasta do Equador. Também se observa a predominância de um período chuvoso durante o primeiro semestre e um mais seco durante o segundo semestre, com um retardo no mês de início das chuvas no sentido norte-sul, iniciando em abril, em torno dos 5°N, dezembro, em torno dos 5°S, e outubro em torno dos 15°S (Salati & Marques, 1984). Essas variações afetam ciclicamente o nível dos rios na calha dos rios Solimões-Amazonas, proporcionando uma descarga média anual aproximada de 200.000 m<sup>3</sup>/s, que representa cerca de 10% do aporte mundial de água doce aos oceanos, com uma variação sazonal de três vezes (Richey *et al.*, 1989). Tais variações afetam diretamente os estoques pesqueiros na região, compreensão que pode ser estabelecida a partir da ecologia de populações, ainda pouco conhecida e menos ainda compreendida pela sociedade usuária e gestora dos recursos, apesar de ser uma linha de pesquisa que avançou muito ao final do século XX na Amazônia (Bayley, 1983; Junk *et al.*, 1989).

A informação ecológica utilizada pela gestão pesqueira se situa principalmente no contexto da ecologia de populações e, nas últimas décadas, na ecologia de comunidades e de ecossistemas. A primeira predomina historicamente no embasamento técnico-científico do manejo pesqueiro e está geralmente associada com aspectos da reprodução e da dinâmica de populações, que inclui a natalidade, o crescimento, a mortalidade e as

migrações dos estoques explorados. Já a ecologia de comunidades e de sistemas tem sido menos utilizada, visto que requer análises e interpretações mais complexas, pois ao invés de focar em um estoque ou recurso, em particular, foca nas interações entre as espécies e entre estas e o ambiente (incluindo ambientes adjacentes, mesmo terrestres). Isso pode explicar que, apesar do esforço que as ciências pesqueiras vêm fazendo desde as últimas décadas do século passado, a abordagem ainda se refere somente às populações.

É de consenso que lidar com o ordenamento pesqueiro de forma cega é um convite para fracassos sucessivos, com consequentes impactos negativos sobre a sociedade, a economia e a manutenção de recursos naturais de uso comum. Assim que o desafio é buscar testar e implementar novos modelos de gestão e/ou de ordenamento.

Nos dias 23 e 24 de novembro de 2015, foi realizado em Manaus uma Oficina de Trabalho sobre conservação e uso sustentável de recursos pesqueiros da Bacia Amazônica coordenada pelo MMA e CEPAM/ICMBIO. A Oficina contou com a participação de especialistas da região amazônica, inclusive a deste consultor, e teve como objetivo o compartilhamento de informações sobre a situação das espécies amazônicas e a identificação de propostas de medidas para a conservação e o ordenamento da pesca na bacia amazônica (Tabela 1).

Durante a Oficina o debate reforçou a necessidade de se aprimorar as medidas de gestão para a pesca na Amazônia, tendo como diretrizes: i) o estabelecimento dos períodos de defeso deverá ser uma medida complementar a outras medidas de gestão; ii) identificar os períodos de maior vulnerabilidade das espécies com base nos pulsos de vazão; iii) estabelecer medidas de ordenamento regionalizadas; e iv) promover o acompanhamento e avaliação das medidas de gestão, mediante o monitoramento da captura das espécies e estatística pesqueira. O que se pode se observar desta tabela é o seguinte:

- 1) Que a informação e conhecimento sobre o estado de exploração e principais ameaças sobre as espécies amazônicas se restringe àquelas que são as principais comercialmente exploradas e que pouco se sabe sobre as demais espécies constantes na IN N 48/2007;
- 2) As espécies cujas informações existentes permitem propor estratégias de manejo e conservação podem ser agrupadas em grandes migradores, migradores interbacias e sedentárias, e consequentemente a escala de manejo e as estratégias para cada grupo devem ser diferenciadas.
- 3) As espécies pirarucu e aruanã, apesar de serem espécies sedentárias e não realizarem migrações reprodutivas foram incluídas como espécies com certo grau de ameaça. O pirarucu por seu histórico de exploração e ser considerado quase ameaçado e o aruanã por vir sofrendo de intensa captura de alevinos para fins ornamentais, apesar de proibido, para exportação ilegal ao Peru e Colômbia. Ambas as

espécies tem baixa fecundidade, apresentam cuidado parental e são muito vulneráveis à pesca.

A produção pesqueira é, reconhecidamente, uma atividade de risco, cheia de incertezas pelas suas múltiplas condicionantes ambientais e socioeconômicas. A literatura científica é rica em métodos de gerenciamento que utilizam séries históricas de dados sobre a produção e o esforço pesqueiro, além de informações biológicas e a estrutura e densidade das populações naturais, para a aplicação de modelos matemáticos, dos quais resulta o diagnóstico do estado do estoque e as recomendações para a implantação de planos de manejo e de medidas de ordenamento. É de consenso que lidar com o ordenamento pesqueiro de forma cega é um convite para fracassos sucessivos, com consequentes impactos negativos sobre a sociedade, a economia e a manutenção de recursos naturais de uso comum.

O esquema da Figura 1 sintetiza quais informações bioecológicas são mais relevantes para a gestão pesqueira, pelos métodos convencionais de manejo, e seu uso potencial.

Esse é um fluxograma limitado para simplificar a amplitude de possibilidades de análise e conclusão, onde assume-se que os dados podem vir de coletas planejadas com base científica ou serem diretamente obtidos pelos usuários, incluindo informações sobre tamanho de maturação e ciclos reprodutivos.

Conforme amplamente recomendado na literatura pesqueira moderna (Caddy & Mahon, 1995; Williams & Shertzer, 2003; Booth, 2004), para cada variável obtida no monitoramento deve haver prévia identificação de valores de referência, que devem ser tratados como meta (desejáveis) ou como limite (grave sinal de colapso iminente). Dos instrumentos de ordenamento tradicionais mais comumente utilizados na gestão pesqueira, consta o estabelecimento de um tamanho mínimo para a captura comercial ou de períodos de defeso durante a época de reprodução. Além disso, são comuns as medidas de controle do esforço e dos níveis de biomassa desovante, a partir de parâmetros como  $F_{max}$ ,  $F_{0,1}$ ,  $F_{0,4}$ ,  $RMS$ ,  $B_{rms}$ , utilizados como pontos de referência e indicadores da capacidade de suporte dos estoques (Hall & Mainprize, 2004). Esses parâmetros são gerados por modelos holísticos ou analíticos que dependem de dados históricos da pescaria e de um profundo conhecimento do ciclo de vida das espécies, idade e taxas de crescimento individual, assim como de taxas de mortalidade populacional (Gabriel & Mace, 1999).

No caso do ordenamento pesqueiro no Brasil e, mais especificamente, na Amazônia, as informações científicas que têm servido de base para o manejo referem-se principalmente à biologia reprodutiva das principais espécies-alvo das pescarias, particularmente quando apresentam decréscimo da produção desembarcada. Destacam-se o tamanho da primeira maturação sexual e a época de reprodução, ambas de fácil compreensão e uso por gestores, usuários e mídia (Lima, 2003; Silvano & Begossi, 2005).

Tabela 1. Principais ameaças, status de exploração, estratégias de manejo e conservação das principais espécies comerciais da Bacia Amazônica.

Espécie (Portaria 48/2007) + Pirarucu + Tambaqui	Grupo/hábito	Nome Vulgar	Status Conservação (UICN)	Ameaças principais	Sobrepesca	ESTRATÉGIAS DE MANEJO						ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO			DEFESO				
						1 - Tamanho mínimo	2 - Zonamento	3 - Aparelho de Pesca	4 - Defeso	5 - Esforço de Pesca	6 - Manejo Local	7 - Rotas Migratórias	8 - Pulso de Inundação	9 - Áreas de Alimentação, reprodução e berçário	Período Atual		Revisão		
															Áreas de importância para a pesca (regionalização)	Início	Fim	Início	Fim
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	Migradores continentais	piraíba, filhote	Não ameaçada	Pesca - devido ao seu alto valor e tamanho	Sim	X	X		X			X	X						
<i>Brachyplatystoma rosseauxii</i>	Migradores continentais	dourada	Não ameaçada	Hidrelétricas nas rotas de migração	Sim	X	X		X			X	X	X (Estuário)					
<i>Brycon spp.</i>	Migradores interbacias (entre rios)	matrinã, jatuarana	Não ameaçada	Desmatamento em geral	Sim		X	X	X			X	X	X	15/nov	15/mar	avaliar o período hidrológico/ano (modelos teóricos)	avaliar o período hidrológico/ano (modelos teóricos)	
<i>Colossoma macropomum</i>	Migradores interbacias (entre rios)	tambaqui	Quase ameaçada	Desmatamento em geral	Sim (crescimento e recrutamento)	X	X		X			X	X	X	Situação de Amazônia central é diferente da do alto Solimões	01/out	30/mar	avaliar o período hidrológico/ano (modelos teóricos)	avaliar o período hidrológico/ano (modelos teóricos)
<i>Semaprochilodus spp</i>	Migradores interbacias (entre rios)	jaraqui	Não ameaçada	Fragmentação de habitats	Sim (crescimento e recrutamento)	X	X	X	X			X	X	X	Amazônia Central (Coari a Parintins)	15/nov	15/mar	avaliar o período hidrológico/ano (modelos teóricos)	avaliar o período hidrológico/ano (modelos teóricos)
	Migradores interbacias (entre rios)	jaraqui	Não ameaçada	Fragmentação de habitats	Sim (crescimento e recrutamento)	X	X	X	X			X	X	X	Amazônia Central (Coari a Parintins)	15/nov	15/mar	avaliar o período hidrológico/ano (modelos teóricos)	avaliar o período hidrológico/ano (modelos teóricos)
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Migradores interbacias (entre rios) - Necessita estudos	surubim	Não ameaçada	Hibridação / Hidrelétrica	Sim	X	X		X				X		15/nov	15/mar	Verificar	Verificar	
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	Migradores interbacias (entre rios) - necessita estudos	caparari	Não ameaçada	Hibridação / Hidrelétrica	Sim	X	X		X				X		15/nov	15/mar	Verificar	Verificar	
<i>Prochilodus nigricans</i>	Migradores interbacias (entre rios)	curimatã	Não ameaçada	Desmatamento da várzea e Construção de Portos em Santarém (Maicá)	sim (Amazônia central)	X	X		X			X	X	X	Distribuição mais ampla e com mais áreas de pesca do que o jaraqui	15/nov	15/mar	avaliar o período hidrológico/ano (modelos teóricos)	avaliar o período hidrológico/ano (modelos teóricos)
<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	Sedentário	aruanã	Não ameaçada	Sobrepesca		X	X	X (ornamental)				X		X (Várzea)	15/nov	15/mar	Defeso no período reprodutivo devido ao fato de esta espécie ser um K-estrategista		
<i>Arapaima gigas</i>	Sedentário	pirarucu	Quase ameaçada	Pesca		X	X				X		X	X (Várzea)					

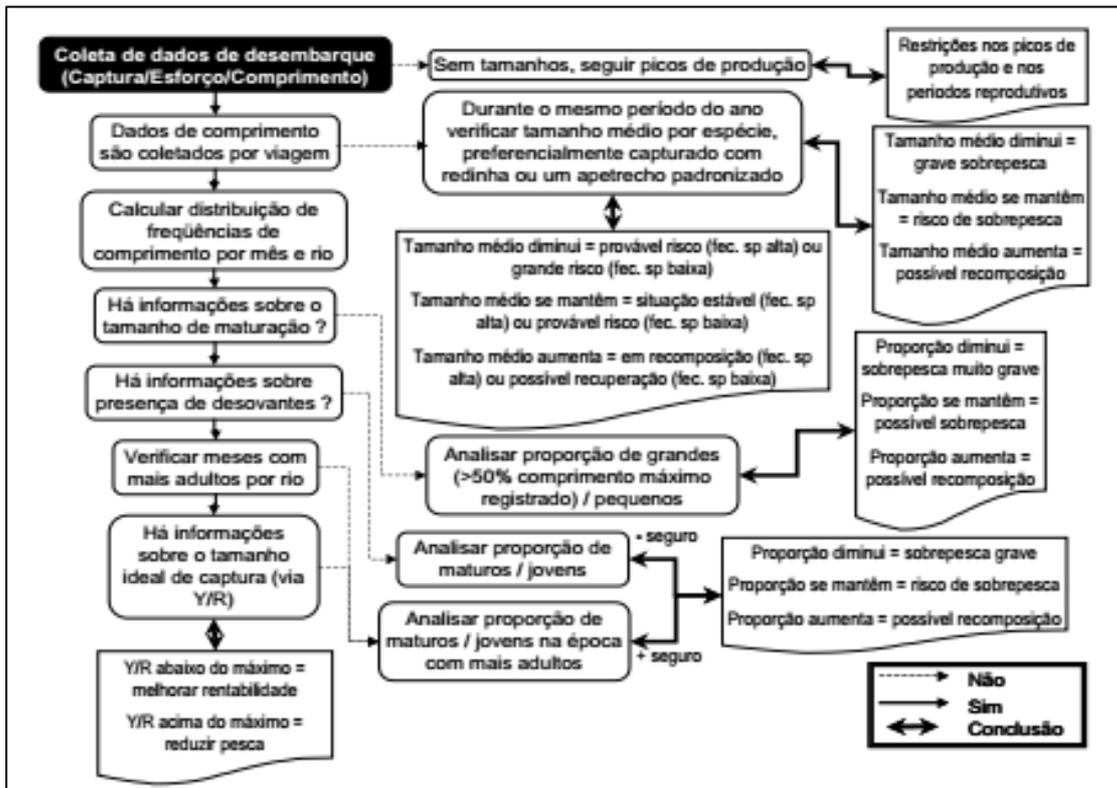


Figura 1. Fluxograma conceitual para a tomada de decisão com base na avaliação rápida do estado dos estoques, de acordo com a disponibilidade de dados da estatística pesqueira (Ruffino *et al.*, 2012).

De fato, é somente esse tipo de parâmetro que continua sendo requisitado na laboração de normas do ordenamento tradicional da Amazônia. Outro parâmetro útil é a fecundidade das fêmeas, que, desde o ponto de vista ecológico, permite inferir sobre as estratégias de vida das espécies, sendo as de alta fecundidade relacionadas a espécies r-estrategistas e as de baixa fecundidade a espécies k-estrategistas (Begon *et al.*, 1997). Esse parâmetro já foi utilizado para o ordenamento de arraias vivíparas, nas quais a observação e a contagem da progênie podem ser facilmente realizadas.

O comportamento migratório também pode servir como base para estabelecer normas de manejo. Este está usualmente associado com eventos reprodutivos, porém para algumas populações também pode estar relacionado com o comportamento alimentar e de dispersão, como observado em muitas espécies de peixes na Amazônia (Goulding, 1979; Ribeiro, 1983; Zaniboni Filho, 1985; Ribeiro & Petrere, 1990; Cox-Fernandes, 1997; Castello, 2008). Contudo, para a gestão da pesca no Brasil, as informações sobre a migração das espécies apenas têm servido para determinar restrições da pesca relacionadas à atividade reprodutiva, também conhecida no Sudeste do Brasil como piracema. Como resultado, existe uma regulação nacional que proíbe a pesca durante a migração reprodutiva dos peixes em todo o País. No art. 3º da Lei Nº 11.959/2009, consta que “*compete ao poder público a regulamentação da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Atividade Pesqueira, conciliando o equilíbrio entre*

*o princípio da sustentabilidade dos recursos pesqueiros e a obtenção de melhores resultados econômicos e sociais, calculando, autorizando ou estabelecendo, em cada caso.....os períodos de defeso*". Para aplicá-la, a rigor, deve haver dados que permitam a verificação dos períodos reprodutivos e dos comportamentos migratórios das principais espécies. Para isso, é útil o acompanhamento do deslocamento espacial de picos de densidade dos peixes ou, pelo menos, da produção. Também seria fundamental efetuar amostragem dos tamanhos dos peixes desembarcados. Sabendo o tamanho estimado de primeira maturação sexual, a época de reprodução e a distribuição de frequências das classes de comprimentos, poderia ser estimada a proporção de jovens e de adultos nas capturas.

As informações sobre taxas de natalidade/recrutamento, crescimento, mortalidade ou estrutura da população são raramente utilizadas para subsidiar medidas do ordenamento pesqueiro na região, embora numerosas pesquisas no tema desde a década de 1980 afirmem sua utilidade (Villacorta-Correa, 1987; Oliveira, 1996; Villacorta-Correa, 1997; Corrêa, 1998; Fabré & Saint-Paul, 1998; Rêgo *et al.*, 1998; Perez Lozano, 1999; Vieira, 1999; Alonso, 2002).

O monitoramento da pesca da Amazônia, realizado entre 2001 e 2004 (Batista & Isaac, 2012) representou um marco na coleta de dados pesqueiros na Amazônia, devido a sua abrangência regional e à padronização metodológica. Esses dados permitiram uma análise transversal da atividade pesqueira, ao longo da bacia e por macrorregião, o que deve ser considerado pioneiro e de grande relevância para a formulação de recomendações para o manejo.

Para esta síntese foi considerado o número de tripulantes, o tamanho das embarcações de pesca, a capacidade de armazenamento de gelo, a duração das viagens de pesca e a produção pesqueira por viagem (Tabela 2). Os resultados permitem, em primeiro lugar, destacar a frota que desembarca no Estuário e em Manaus, pelo tamanho dos barcos dessas frotas pesqueiras. O tamanho das unidades aparece correlacionado positivamente com a autonomia e a capacidade de armazenamento de gelo, fatos que permitem viagens de 15 a 20 dias. Em relação à produção pesqueira por viagem, os barcos que desembarcam em Manaus se destacam mais ainda, pois a média é praticamente três vezes maior do que a que correspondente aos barcos de Belém. Deve-se, contudo, lembrar que os ambientes e a diversidade ictíica explorados por cada uma dessas frotas são distintas. Essas características permitiram configurar essas frotas em unidades de gestão separadas

Em contraposição às unidades mencionadas, no eixo Solimões-Amazonas encontrou-se frotas pesqueiras do Alto Solimões e do Baixo Amazonas, ambas com uma abrangência geográfica mais restrita, o que leva a considerá-las como de atuação na escala local. Essas frotas estão compostas principalmente por canoas e por pequenos barcos, cujo comprimento varia entre 10 e 11 m, ocupados com quatro a seis tripulantes e com baixa autonomia, realizando pescarias de 1 a 3 dias. Apesar da frota do Baixo Amazonas ter capacidade maior para armazenamento de gelo (2.000 a 3.000 kg), quando comparada com a do Alto Solimões (1.000 kg), a produção por viagem de pesca é equivalente em ambas,

sendo 1.000 kg/viagem de pesca. Quando se analisam os ambientes de pesca explorados por essas frotas, observa-se que os barcos do Alto Solimões, principalmente os que desembarcam em Tabatinga e na região de fronteira, pescam principalmente nos ambientes de rio, enquanto a produção da frota que desembarca em Santarém resulta da exploração de ambientes lacustres e fluviais, alternadamente. Por último, a frota do Baixo Solimões se apresenta com características intermediárias.

Tabela 2. Características da frota e estratégias de pesca nas macrorregiões definidas para a pesca na Amazônia.

Item	Alto Solimõe	Baixo Solimões	Manaus	Alto Amazonas	Baixo Amazonas	Estuário
<b>Tripulação (pescadores)</b>	4-6	6	8	5-8	4-6	8-9
<b>Comprimento da Embarcação (m)</b>	10-11	13-14	14	12-13	10-11	15
<b>Gelo (kg)</b>	1.000	3.000-6.000	8.000	4.000-8.000	2.000-3.000	16.000
<b>% Uso de rede de emalhar</b>	50	45,6	8,25	70,2	85,5	-
<b>Cerco</b>	15,3	53,5	91,5	29,5	9,21	-
<b>Duração das viagens (dias)</b>	3-10	12-15	20	7-10	2-5	15-20
<b>Produção/viagem (kg)</b>	1.000-2.000	5.000	10.000	4.000	1.000	3.000
<b>Proporção da produção: barco pescador</b>	46,2	75,6	99,9	89,9	84,6	99,9
<b>Proporção da produção: canoa</b>	53,8	24,4	0,1	10,1	15,4	0,1
<b>% de viagens com barco pescador</b>	30,1	22,6	99,9	38,3	58,6	99,3
<b>% de viagens com canoa</b>	69,9	77,4	0,1	61,7	41,4	0,7

Fonte: Ruffino *et al.* (2012).

Essa comparação das características das frotas nos induz a pensar que, no que diz respeito à gestão, poderia ser mais difícil lidar com as unidades que desembarcam no Estuário e em Manaus. Por sua amplitude de atuação, esses pescadores podem demonstrar menor compromisso com a abundância local de peixes, gerando conflitos com as comunidades onde se localizam os pesqueiros. A redução do porte e da autonomia dos barcos dessas frotas pode diminuir seu potencial predador em locais distantes de seu mercado e torná-la mais colaborativa para o manejo local. Alternativamente, isso pode ser atingido por meio da promoção de limites no porte das embarcações, que podem explorar os principais pesqueiros, o que desestimularia a manutenção de frotas de grande autonomia e, indiretamente, motivaria a gestão local. Nesse caso, as atuais embarcações de grande porte passariam a atuar apenas como transportadoras do pescado produzido localmente, o que já é efetuado por alguns armadores proprietários de barcos de diferentes portes. Pode ainda ser analisado o uso dessas embarcações como polos móveis para a recepção e o processamento básico do pescado, o que também tem sido efetuado por outros armadores na região. O foco da gestão está em conduzir a tomada de decisão para o manejo

local, induzindo regras que gerem a pesca responsável em cada local de pesca, tornando o pescador, dependente do pescado local, em principal beneficiário, ou prejudicado por suas próprias ações.

Segundo os conceitos econômicos clássicos, o aumento da escala da economia se relaciona com o decréscimo nos custos médios de produção e, portanto, com maiores capacidades de produção dos barcos. Conforme os resultados dos modelos ajustados para o Baixo Amazonas, as canoas produzem a um custo menor, o que se reflete nos preços de mercado. Se os custos dos barcos grandes fossem mais baixos, sua produção poderia ser vendida a preços mais baixos do que os das canoas. Assim, o grande número de pequenos, médios e grandes barcos, operando simultaneamente na pesca no Baixo Amazonas, é um indício de que os princípios de economia de escala não podem ser aplicados à atividade pesqueira nessa região. Portanto, canoas e barcos estariam operando eficientemente, já que os custos médios são constantes em todas as escalas. Considerando a relação entre receita, ambiente explorado e as variações sazonais provocadas pelos ciclos de cheia e seca, o modelo ajustado no Baixo Amazonas indica que a pesca de rio realizada tanto por canoas quanto por barcos tem uma receita maior do que a pesca de lagos, e quanto maior os níveis de enchente maior a renda.

Na análise transversal das macrorregiões, destacou-se que ao longo dos rios Solimões e Amazonas há um nítido predomínio da produção oriunda de barcos de pesca e que apenas no Alto Solimões a produção pesqueira de canoas supera a dos barcos de pesca. Todavia, quando se analisa de forma comparativa o número de viagens ou de desembarques com barcos e canoas, observa-se que no Baixo Solimões, no Alto Amazonas e no Baixo Amazonas o peso da pesca com canoas aumenta significativamente. Contudo, como os níveis de produção total e por viagem de pesca de cada macrorregião são muito diferentes, não é possível associar os resultados da modelagem econômica do Baixo Amazonas a todas as macrorregiões. O maior estrato utilizado na modelagem econômica corresponde a barcos de até 15 metros de comprimento, sendo que na frota de Manaus os barcos podem ter até mais de 20 metros.

Em relação aos índices de rendimento como a captura por viagem e a CPUE, foram observadas tendências de aumento na produtividade para a frota de Manaus. Nas restantes macrorregiões, houve variações de pequena ordem. Considerando o conjunto de variantes físicas, operacionais e ambientais que afetam a pesca na Amazônia, conclui-se que durante o período monitorado houve estabilidade na produtividade das frotas das diversas regiões. A tendência esperada na economia de escala seria a de que as unidades produtivas que produzem com maior rentabilidade se perpetuem no tempo, enquanto aquelas que produzem com menor rentabilidade seriam eliminadas gradualmente. Isso não parece estar acontecendo com as frotas que operam na Bacia Amazônica, cuja produção pesqueira é dominada pela pesca desembarcada pelos barcos pescadores, inclusive de grande porte, como os encontrados nos portos do Estuário e nos de Manaus, apesar de apresentarem menor rentabilidade em comparação às canoas. Como há diferenças de tipo de pescado e de escala de comercialização, que tornam esses dois componentes da frota distintos,

provavelmente sua convivência no sistema comercial regional seja similar, considerando que as cadeias produtivas da região (Batista *et al.*, 2004) permaneçam similares nos próximos anos.

A maior quantidade de espécies exploradas pela pesca na Amazônia foi observada nos extremos do eixo Solimões Amazonas (Tabela 3). No Alto Solimões foram listadas 69 categorias de pescados, no Baixo Amazonas 62 e no Estuário 57, sendo que na macrorregião central (Manaus) somente foram listadas 40 categorias de espécies. Deve-se destacar que essa riqueza de pescados representa uma parcela do número total de espécies afetadas pela pesca na Amazônia, visto que muitos registros de desembarque compreendem várias espécies. Citamos como exemplo a mencionada salada que, conforme as macrorregiões, compreende diversos grupos ictiofaunísticos, ou registros com um nome genérico que podem envolver mais de um gênero, como é o caso dos pacus (*Metynnis* SP., *Myleus* spp., *Mylossoma* spp.) com, no mínimo, seis espécies, da mesma forma que os registros de aracus que, inclusive, envolvem pelo menos três gêneros da família Anostomidae (*Leporinus*, *Rhytiodus* e *Schizodon*), e os "acarás" da família Ciclidae com, pelo menos, quatro espécies (*Geophagus* spp., *Heros* sp., *Satanoperca* spp.).

Tabela 3. Características ecológicas dos recursos pesqueiros explorados pela pesca nas macrorregiões definidas para a pesca na Amazônia.

Item	Alto Solimões	Baixo Solimões	Manaus	Alto Amazonas	Baixo Amazonas	Estuário
<b>Nº de Espécies</b>	69	51	40	43	62	57
<b>Principais espécies</b>	Dourada Surubim Piracatinga	Jaraqui EG Curimatã Charuto	Jaraqui EG Curimatã Pacu	Jaraqui EG Curimatã Mapará	Mapará Dourada Acari	Dourada Mapará Marinhas/ Estuarinas
<b>Grupo trófico predominante</b>	Piscívoro	Detritívoro	Detritívoro	Detritívoro	Detritívoro Pisívoro	Piscívoro Plantófago
<b>Nível trófico médio</b>	3,47	2,60	2,37		3,05	3,38
<b>Vulnerabilidade</b>	43,41	34,53	30,85		40,18	45,08
<b>% da captura em espécies de rio</b>	40	10	0	12	13	37
<b>% da captura em espécies de rio/lacustre</b>	48	78	92	72	60	38

Fonte: Ruffino *et al.* (2012)

É interessante comparar as macrorregiões em relação às principais espécies capturadas. As regiões correspondentes ao estado do Pará, ao Baixo Amazonas e ao Estuário caracterizam-se fundamentalmente pela exploração de Siluriformes pimelodídeos – dourada *Brachyplatystoma rouseauxii* e mapará *Hypophthalmus* spp. Todavia, há diferenças relacionadas à disponibilidade diferenciada dos ambientes de pesca explorados pela frota de cada uma dessas macrorregiões. A frota do Baixo Amazonas, cuja escala de atuação é de abrangência local, além de pescar bagres nos ambientes fluviais na época de seca, explora os lagos o ano

todo, capturando mapará na cheia e acari *Liposarcus pardalis* e fura-calça *Pimelodina flavipinnis* o resto do ano. A frota do Estuário, de alta autonomia de pesca, explora dourada em ambientes estuarinos, principalmente na cheia, quando avança a influência do Rio Amazonas, e no ano todo captura outras espécies estuarinas ou marinhas. A terceira macrorregião, onde a pesca de Siluriformes tem elevado destaque, é o Alto Solimões. Nesse caso, a frota e as estratégias de pesca utilizadas são muito semelhantes às do Baixo Amazonas, mas no Alto Solimões a dependência da exploração de bagres é muito maior e está relacionada à demanda de mercado regional estabelecida pela Colômbia.

A semelhança entre os níveis tróficos médios das capturas do Alto Solimões (3,47), Estuário (3,38) e Baixo Amazonas (3,05) explica a composição específica da captura dessas regiões. Isso se reflete também na alta vulnerabilidade dos recursos pesqueiros explorados nessas macrorregiões, nas quais há predomínio de piscívoros nas capturas, considerados mais suscetíveis à sobre-exploração.

Cenário muito diferente se apresenta na região central da bacia, que abrange o Baixo Solimões, Manaus e o Alto Amazonas. Nesse caso, a pesca está direcionada principalmente para espécies detritívoras (jaraquis, pacus e curimatã), fato que se reflete nos níveis tróficos médios de 2,60 (Baixo Solimões) e 2,37 (Manaus e Alto Amazonas). Nessas macrorregiões, a frota explora fundamentalmente as espécies do rio/lacustre em bacias hidrográficas distantes e de grande porte como Purus, Solimões, Negro, Madeira e Juruá. Esse tipo de pesca requer frota de grande autonomia (entre 15 e 20 dias), com alta capacidade de armazenamento e alto rendimento por viagem (por sinal, o maior rendimento registrado entre as regiões foi de 10.000 kg por viagem de pesca para a frota de Manaus). O extenso raio de atuação da frota sediada em Manaus, com capacidade de explorar novos pesqueiros e em bacias localizadas ao norte e ao sul do eixo Solimões-Amazonas, pode exercer um efeito de amortecimento do componente sazonal, característico das espécies rio/lacustre que migram durante a enchente para ocupar novos habitats, e durante a seca para se reproduzir.

#### **4.1.2. Recomendações**

Os resultados apresentados acima indicam ser importante compatibilizar estratégias em diferentes escalas geográficas e temporais para garantir a conservação e o manejo dos recursos pesqueiros na Amazônia, e a consequente manutenção da atividade. A análise transversal e integrada apresentada vem fundamentar a proposição de Sistemas Pesqueiros de Escala Local (SPL) focados em recursos sedentários, mercados locais e com alternativas de gestão vinculadas a acordos de pesca e Sistemas Pesqueiros de Escala Regional (SPR), focados em recursos migratórios, mercados centralizados e alternativas de gestão mais relacionadas ao controle das cadeias produtivas. Ambos os sistemas são diretamente atrelados aos raios de ação das frotas pesqueiras e à demanda de mercado, estabelecida ao longo da calha Solimões-Amazonas, que, de fato, representa o principal eixo de comercialização da Bacia Amazônica. Esses sistemas pesqueiros também estão determinados pelas características bioecológicas dos recursos pesqueiros, alvo da exploração.

Na Tabela 4 apresentamos alguns dos principais subsídios e estratégias para o manejo integrado da pesca na Amazônia, abordadas sob uma perspectiva regional e local, conforme as características da área de abrangência de atuação das frotas, em cada macrorregião, as experiências de manejo local e regional praticadas e consideradas adequadas a partir das análises históricas anteriormente apresentadas e os resultados apresentados.

Destaca-se que nenhuma estratégia de manejo e de conservação dos recursos pesqueiros da Amazônia se tornará efetiva se não houver um sistema de controle e de fiscalização das autoridades responsáveis, bem como um sistema de monitoramento sistêmico e sistemático que gere mecanismos de avaliação continuada para uma retroavaliação das ações implantadas.

Se o conjunto de informações apresentado não indica graves problemas na pesca ou nos recursos explorados, isso, provavelmente, ainda se deve a um ordenamento governamental eficiente e eficaz na região, devido à eficiência da floresta e do ciclo das águas, no provimento de nutrientes, nas áreas de reprodução e na criação adequada, e a uma ictiofauna adaptada para alta ciclagem de matéria orgânica, suportando forte mortalidade natural. Em toda a região amazônica há numerosas atividades de manejo informais que necessitam ser registradas e avaliadas, representando resultado da iniciativa dos usuários em manter o patrimônio do qual dependem, e que gere alimento e renda. Experiências no mundo inteiro têm mostrado que o manejo funciona melhor quando o explorador depende do bem-estar do recurso, mas, também, que é necessária a regulação e mesmo a intervenção governamental direta para o uso responsável e produtivo dos recursos pesqueiros (Berkes *et al.*, 2001).

Tabela 4. Subsídios e estratégias para o manejo integrado da pesca na Amazônia, por macrorregião.

Item	Alto Solimões	Baixo Solimões	Manaus	Alto Amazonas	Baixo Amazonas	Estuário
<b>Escala da atuação da frota</b>	Local	Regional	Regional	Regional	Local	Regional
<b>Municípios de atuação da frota</b>	Tabatinga até Amaturá	Tefé até Manacapuru	Manaus, Manacapuru, Beruri, Tapauá, Autazes, Itacoatiara	Careiro até Parintins	Oriximiná até Almeirim	Abaetetuba até Belém
<b>Principal mercado</b>	Letícia	Manaus e Letícia	Manaus	Manaus	Santarém	Belém
<b>Ambientes de pesca</b>	Rio	Boca de rio e Rio	Boca de rio e Rio	Boca de rio e Rio	Lago e Rio	Estuário
<b>Recursos pesqueiros alvo da exploração</b>	Bagres pimelodídeos piscívoros	Peixes de escama Caracíformes Prochilodontídeos Detritívoros	Peixes de escama Caracíformes Prochilodontídeos Detritívoros	Peixes de escama Caracíformes Prochilodontídeos Detritívoros	Bagres piscívoros e peixes de escama detritívoros	Bagres piscívoros Marinheiros/ Estuarinos
<b>Arranjos organizacionais dos pescadores</b>	Territórios fluviais no Rio	Restrições de área de pesca no defeso	Uso de escolheira Negociações de produção com comunidades locais	Restrições de áreas de pesca e acordos de pesca	Acordos de pesa em lagos	Territórios de pesca artesanal e industrial
<b>Estratégias de manejo sugeridas</b>	Sistema Pesqueiro Local	Sistema Pequeiro Regional (SPR)			Sistema Pesqueiro Local	Sistema Pequeiro Regional

	(SPL)		(SPL)	(SPR)
	Formalização de cadeias produtivas locais, conforme os territórios fluviais existentes. Acordos de pesca associados a cadeias produtivas	Permitir o uso de redinha ou de cerco, associado ao uso de escolhedeira  Restrições por área no período de defeso  Acordos de uso integrado	Acordos de pesca em lagos  Acordos de pesca em Rio	Divisão de território no estuário, formalizando áreas de atuação da pesca artesanal e industrial
<b>Jurisdição</b>	Internacional Federal Estado do Amazonas	Federal Estado do Amazonas	Federal Estado do Pará	

Fonte: Ruffino *et al.* (2012)

### 5.1.3. Medidas práticas a serem adotadas

Sabem-se muitos Characiformes e Siluriformes desovam no início da enchente, contudo, o início da enchente varia entre sub-bacias e entre trechos do rio, como também entre anos, tendo anos mais secos, e outros mais chuvosos. Assim, faz-se urgente a aplicação de modelos para identificar cotas a partir dos gatilhos hidrológicos;

Segundo, não há nenhum trabalho que prove que o defeso, sendo durante o período de desova, garante a melhor produtividade da pesca, ou mesmo o aumento da biomassa dos peixes no ano em questão, por garantir o sucesso da desova dos peixes. Isto é altamente especulativo. Assim, o defeso, se respeitado, apenas serve como um mecanismo de controle do esforço.

Nesse sentido, para os caraciformes migradores (por ex: *Prochilodus nigricans*, *Semaprochilodus* spp., *Mylossoma* spp., *Mileus* spp., *Curimata* spp., *Anodus* spp.) o período de reprodução e dispersão para crescimento e alimentação se estende ao longo dos meses de Novembro a Março, dependendo da variabilidade dos gatilhos hidrológicos.

Todavia este período corresponde justamente ao momento em que o esforço de pesca e o volume de captura está naturalmente descendente em função da dispersão do estoque em função da enchente. A migração destas espécies é rápida e ocorre por um período curto de tempo e, por consequência, a pesca neste período é de baixa eficiência.

O período do defeso mais efetivo para estas espécies seria aquele que protege o estoque parental quando eles estão mais concentrados e vulneráveis à pesca, isto é, em torno de **15 de Setembro a 15 de Novembro**. O conceito teórico atrás disto é que o índice de capturabilidade aumenta quando os peixes se concentram em cardumes.

Neste período, o preço destas espécies cai muito, e os pescadores multiplicam o esforço de pesca a fim de obter um volume de captura que

compense monetariamente. Inclusive neste período, na Amazônia Central, é comum ser realizado o descarte em função do baixo valor do peixe, em função da grande oferta, falta de locais de armazenamento e escoamento, ocasionando um desperdício considerável de pescado. Desta forma, a manutenção do período atual de defeso (15/Nov a 15/Mar) para os caraciformes migradores acaba por legitimar esta prática insustentável.

Por outro lado, um exemplo de defeso mais efetivo do ponto de vista biológico da espécie, é o defeso da piramatuba (*Brachyplatystoma vaillantii*) conforme Portaria Interministerial MPA/MMA Nº 11/2011, que proíbe a pesca industrial durante o período de maior vulnerabilidade e não o de reprodução, sendo ele de 15 de Setembro a 30 de Novembro.

A configuração mais efetiva para os defesos seriam aqueles baseados no mecanismo conhecido por *pulse fishing*, onde determinadas espécies em determinadas áreas tenham a sua pesca restrita por um determinado tempo (Período X Área X Tempo). Todavia isto demandaria um estudo maior, mas cujos dados já estão disponíveis.

Além disto, é importante ressaltar que qualquer instrumento normativo somente será efetivo se juntamente com ele forem implementadas estratégias de fiscalização mais presentes, eficientes e com maior capilaridade. Nesta linha, é importante ressaltar que o defeso atual contempla a demanda dos centros urbanos, mas estima-se que maior parte da captura (em torno 60%) seja devida ao consumo ribeirinho, onde os Acordos de Pesca teriam um papel maior. Logo sem um plano de monitoramento e de estatística pesqueira será difícil avaliar a efetividade de qualquer instrumento normativo no futuro.

É importante ressaltar que uma avaliação mais detalhada espécie a espécie demandará um tempo mais prolongado, principalmente porque não há justificativa baseadas em dados científicos para que algumas espécies estivessem incluídas no defeso até o momento (p.ex: *Erythrinus erythrinus*, *Mileus* spp., *Milossoma* spp., *Pygocentrus nattereri*, *Triporthus* spp.)

Os bagres amazônicos são explorados numa área muito grande, envolvendo os maiores Estados do Brasil (Pará e Amazonas) e pelo menos quatro países da América do Sul (Bolívia, Brasil, Colômbia e Peru). Toda a região sofre do mesmo problema: ausência de uma política pesqueira para a região, ausência de um contínuo investimento para a pesquisa e fortes investimentos em infraestrutura para o transporte e geração de energia elétrica. A falta de integração entre os órgãos governamentais é evidente, os Estados não têm o costume de discutir com seus vizinhos sobre o manejo de estoques compartilhados entre si e o próprio governo brasileiro dificilmente proporciona elaborar um Plano de Ordenamento Pesqueiro para a Amazônia brasileira

As ações adotadas de ordenamento dos estoques dos grandes bagres migradores pelos países amazônicos são pontuais, locais e não trabalham numa perspectiva da bacia, nem de manejo integrado. Cada país tem sua própria legislação e que não "se conversam" no sentido de buscarem adotar um sistema de manejo que integre as áreas de desova e crescimento.

**a) Para implementação das estratégias de manejo e conservação:**

- identificação de rotas migratórias das principais espécies de valor comercial;
- identificação de áreas de desova e berçários das principais espécies de valor comercial;
- promoção do MMA e MAPA, junto com os governos estaduais para implementação dos Acordos de Pesca;
- implementação de um sistema de monitoramento dos desembarques (veja Ruffino, 2008), acoplado a amostragem biológica das principais espécies de valor comercial;

**b) Para implementação do defeso:**

- O período do defeso mais efetivo para estas espécies seria aquele que protege o estoque parental quando eles estão mais concentrados e vulneráveis à pesca, isto é, em torno de **15 de Setembro a 15 de Novembro**. O conceito teórico atrás disto é que o índice de capturabilidade aumenta quando os peixes se concentram em cardumes;
- Aplicação de modelos para determinação de cotas a partir dos gatilhos hidrológicos;
- implementação de um sistema de monitoramento dos desembarques (veja Ruffino, 2008) acoplado a amostragem biológica das principais espécies de valor comercial; que permita avaliação efetiva do defeso;
- Elaboração de um plano de fiscalização de combate à pesca ilegal pelo MMA, MAPA, IBAMA, ICMBio e Governos Estaduais (Secretarias Estaduais de Meio Ambiente, Órgãos Estaduais Responsáveis pela Fiscalização e Batalhões Ambientais da Polícia Militar) para uma fiscalização mais presente, eficiente e com maior capilaridade, e co-responsabilidade das administrações do mercados que comercializam o pescado;
- Viabilizar estudos sobre a dinâmica populacional de avaliação de estoques de outras espécies exploradas comercialmente cujas informações científicas disponíveis são insuficientes (p.ex: *Erythrinus erythrinus*, *Mileus* spp., *Milossoma* spp., *Pygocentrus nattereri*, *Triportheus* spp.) entre outras.

**c) Para implementação de medidas de manejo e conservação para os grandes bagres migradores:**

- Brasil, Colômbia e Peru devem fortalecer com responsabilidade a administração das pescarias no trapézio amazônico e sua área de influência de maneira coordenada, levando em consideração que o comércio das pescarias é compartilhada;
- No âmbito da Comissão para a Pescaria de Águas Interiores da América Latina (COPESCAL) e/ou Organização do Tratado de Cooperação Amazônica

(OTCA) propor a criação de um projeto de manejo dos grandes bagres migradores transfronteiriços em que essas agências possam aportar recursos financeiros para:

- Implementar imediatamente um sistema de registro de informações pesqueiras “trinacional” no eixo Iquitos – Leticia – Tefé – Manaus - Belém, com foco nas espécies do gênero *Brachyplatystoma*.
- Realizar intercâmbio de informação científica e pesqueira para definir a cobertura geográfica da área trinacional de manejo com o objetivo de se estabelecer uma zona de manejo trinacional entre Peru, Colômbia e Brasil para bagres migradores.
- Subsidiar o estabelecimento de um acordo trinacional, para padronizar as medidas de comprimento para os tamanhos de captura, épocas de pesca, uso de artes e aparelho de pesca, zonas de pesca e outras medidas regulatórias para ordenar as pescarias dos grandes bagres.

#### **5.1.4. Referências bibliográficas**

- Almeida, O.T., Lorenzen, K. & McGrath, D.G. 2009. Fishing agreements in the lower Amazon: for gain and restraint. **Fisheries Management and Ecology**, 16: 61-67.
- Alonso, J.C. 2002. **Padrão espaço – temporal da estrutura populacional e estado atual da exploração pesqueira da dourada *Brachyplatystoma rousseauxii*, Castelnau, 1855 (Siluriformes: Pimelodidae) no sistema Estuário-AmazonasSolimões**. Tese de Doutorado. Manaus: INPA/UFAM. 217p.
- Alonso, J.C. & Picker, L. Dinâmica populacional e estado atual da exploração de piramutaba e de dourada. pp21-28. *In*: Fabr e, N.N. & Barthem, R B. (Org.). **O manejo da pesca dos grandes bagres migradores: piramutaba e dourada no eixo Solimões-Amazonas**. Manaus: Ibama/ProVárzea.
- Batista, V.S.; Isaac, V.J.; (Org). 2012. **Peixes e pesca no Solimões-Amazonas: uma avaliação integrada**. 1ed.Manaus: IBAMANid. 275p.
- Batista, V.S.; Isaac, V.J. & Viana, J.P. 2004. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. pp. 57-135. *In*: Ruffino, M.L. (Org.). **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia**. Brasília: Ibama. 272p.
- Bayley, P. B. 1983. **Central Amazon fish production: biomass, production and some dynamics characteristics**. Tese de doutorado, Dalhousie University.
- Bayley, P.B. & Petrere, M. 1989. Amazon Fisheries: Assessment Methods, Current Status and Management Points. pp. 385-398. *In*: Dodge, D.P. (Ed.). Proceedings of the International Large River Symposium. Ontario, Canada. **Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences**, 106.

- Begon, M.; Harper, J. L. & Townsend, C. R. 1997. **Ecology: individuals, populations and communities**. Oxford: Blackwell Science. 1068p.
- Booth, A.J. 2004. Determination of cichlid-specific biological reference points. **Fisheries Research**, 67:307-316.
- Berkes, F.; Mahon, R.; McConney, P.; Pollnac, R.C. & Pomero, R.S. 2001. **Managing small-scale fisheries: alternatives directions and methods**. International Development Research Center. Canada.
- Buckworth, R.C. World fisheries are in crisis? We must respond! pp. 3-17. *In*: Pitcher, T.J.; Hart, P.J.B. & Pauly, D. (Ed.). **Reinventing fisheries management**. London: Kluwer Academic Publishers, 1998.
- Cadima, E.L. 2000. Manual de avaliação de recursos pesqueiros. **FAO Documento Técnico Sobre as Pescas**, 393. 162p.
- Caddy, J.F. & Mahon, R. 1995. Reference points for fisheries management. **FAO Fisheries Technical Paper**, 347. 83p.
- Campbell, S.J., Cinner, J.E., Ardiwijaya, R.L., Pardede, S., Katyawijaya, T. & Mukumunin, A. 2012. Avoiding conflicts and protecting coral reefs: customary management benefits marine habitats and fish biomass. **Oryx**, 46:486-494.
- Campos-Silva, J.V. & Peres, C.A. 2016. Community-based management induces rapid recovery of a highvalue tropical freshwater fishery. **Nature, Scientific Reports** | 6:34745 | DOI: 10.1038/srep34745.
- Castello, J.P. 2007. Gestão sustentável dos recursos pesqueiros, isto é realmente possível? **PANAMJAS**, 2(1):47-52.
- Castello, L. 2008. Re-pensando o estudo e o manejo da pesca no Brasil. **PANAMJAS**, 3(1):17-22.
- Castello, L.; Castello, J.P. & Hall, C.A.S. 2007. Problemas en el estudio y manejo de pesquerías tropicales. **Gaceta ecológica**, 84-85:65-73.
- Claudet, J. 2011. **Marine Protected Areas: A Multidisciplinary Approach**. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Corrêa, R.O. 1998. **Estudo da idade e crescimento de *Cichla monoculus*, Spix, 1831, (Perciformes: Cichlidae) no Amazonas Central, pela análise de estruturas duras**. Dissertação de Mestrado. Manaus: INPA-UA. 70p.
- Cox-Fernandes, C. 1997. Lateral migration of fishes in Amazon floodplains. **Ecology of Freshwater Fish**, 6:36-44.
- Dias Neto, J. 2016. **Análise do seguro-desemprego do pescador artesanal e de possíveis benefícios para a gestão pesqueira**. Brasília: Ibama. 85p. (mimeo).
- Dias Neto, J. & Dias, J.F.O. 2015. **O uso da biodiversidade aquática no Brasil: uma análise com foco na pesca**. Brasília: Ibama. 288p.

- Fabré, N.N. & SAINT-PAUL, U. 1998. Annulus formation on scales and seasonal growth of the Central Amazonian Anostomid *Schizodon fasciatus* (Osteichthyes, Characoidei). **Journal of Fish Biology**, 53:1-11.
- Freitas, C.E.C., Nascimento, F.A. & Souza, F.K.S. 2007. Levantamento do estado de exploração dos estoques de curimatã, jaraqui, surubim e tambaqui. pp. 76–100. *In: Pro Várzea* (ed.) **O setor pesqueiro na Amazônia: análise da situação atual e tendências do desenvolvimento da indústria pesqueira**. Manaus: IBAMA. 122p.
- Gabriel, W.L. & Mace, P.M. 1999. A review of biological reference points in the context of precautionary approach. *In: Restrepo, V.R. (Org.). National NMFS Stosk Assessment Workshop*, 5., 1999. Proceedings... NOAA Technical Memorandum NMFS-F/SPO-40. 161p.
- Gell, F.R. & Roberts, C.M. 2003. Benefits beyond boundaries: the fishery effects of marine reserves. **Trends in Ecology and Evolution**, 18:448-455.
- Goulding, M. 1979. **Ecologia da pesca do rio Madeira**. Manaus: Conselho Nacional de Pesquisas Científicas e Tecnológicas (CNPq)/Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).
- Gupta, N.; Kanagavel, A.; Dandekar, P.; Dahanukar, N.; Sivakumar, K.; Marthur, V.B. & Raghavan, R. 2016. God's fishes: religion, culture and freshwater fish conservation in India. **Oryx**, 50:244-249.
- Hall, S.J. & Mainprize, B. 2004. Towards ecosystem-based fisheries management. **Fish and Fisheries**, 5:1-20.
- Hallwass, G.; Lopes, P.F.; Juras, A.A. & Silvano, R.A.M. 2011. Fishing effort and catch composition of urban market and rural villages in Brazilian Amazon. **Environmental Management**, 47:188-200.
- Hallwass, G.; Lopes, P.F.; Juras, A.A., & Silvano, R.A.M. 2013. Behavioral and environmental influences on fishing rewards and the outcomes of alternative management scenarios for large tropical rivers. **Journal of Environmental Management**, 128:274-282.
- Halpern, B.S. 2003. The impact of marine reserves: do reserves work and does reserve size matter? **Ecological Applications**, 13:117-137.
- Isaac, V.J. & Ruffino, M.L. 1996. Population dynamics of tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, in the Lower Amazon - Brazil. **Fisheries Management and Ecology**, 3: 315–333.
- Isaac, V.J.; SILVA, C.O. & RUFFINO, M.L. 2008. The artisanal fishery fleet of the lower Amazon. **Fisheries Management and Ecology**, 15:179-187.
- Junk, W.J.; Bayley, P.B. & Sparks, R.E. 1989. The flood pulse concept in riverfloodplain systems. **Special Publication of the Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, 106:110-127.

- Keppler, F.W.; Hallwass, G & Silvano, R.A.M. 2016. Influence of protected areas on fish assemblages and fisheries in a large tropical river. **Oryx, Fauna & Flora International**:1-12. doi:10.1017/S0030605316000247.
- Lausche, B. 2011. **Guidelines for Protected Areas Legislation**. IUCN, Gland, Switzerland.
- Lima, L.G. 2003. **Aspectos do Conhecimento Etnoictiológico de Pescadores Citadinos Profissionais e Ribeirinhos na Pesca Comercial do Amazonas Central**. Dissertação de Mestrado. Manaus: UFAM.
- Lopes, P.F.M.; Silvano, R.A.M. & Begossi, A. 2011. Extractive and sustainable development reserves in Brazil: resilient alternatives to fisheries? **Journal of Environmental Planning and Management**, 54:421-443.
- Ludwig, D. 2001. The era of management is over. **Ecosystems**, 4: 758-764.
- Ludwig, D., Hillborn, R. & Walters, C. 1993. Uncertainty, resource exploitation and conservation: lessons from history. **Science**, 260:17-36.
- Marrul-Filho, S. 2003. **Crise e sustentabilidade no uso dos recursos pesqueiros**. Brasília: Ibama. 147p.
- McGoodwin, J. 1990. **Crisis in the world's fisheries: people, problems, and policies**. Stanford: Stanford University Press. 235p.
- Merona, B. & Gascuel, D. 1993. Effects of flood regime and fishing effort on the overall abundance of an exploited fish community in the Amazon floodplain. **Aquatic Living Resources**, 6(1):97-108.
- Oliveira, M.I. 1996. **Determinação de idade e aspectos da dinâmica populacional do curimatã *Prochilodus nigricans* (Pisces: Prochilodontidae) da Amazônia Central**. Dissertação de Mestrado. Manaus: INPA. 90p.
- Pauly, D. & Maclean, J. 2003. **In a perfect ocean: the state of fisheries and ecosystems in North Atlantic**. Washington: Island Press. 175p.
- PDT (Plan Development Team) 1990. **The Potential of Marine Fishery Reserves for Reef Fish Management in the U.S. Southern Atlantic**. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFC-261, 40p.
- Pérez-Lozano, A.P. 1999. **Idade e crescimento da Piracatinga (*Calophysus macropterus*, Lichtenstein, 1819) (Pisces: Pimelodidae), na Amazônia Central**. Dissertação de Mestrado. Manaus: INPA/UFAM. 87p.
- Petrere, M.; Barthem, R.B.; Cordova, E.A. & Gomez, B.C. 2004. Review of the large catfish fisheries in the upper Amazon and the stock depletion of piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum* Lichtenstein). **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, 14:403-414. DOI 10.1007/s11160-004-8362-7
- Pitcher, T.; Hart, P. & Pauly, D. 1998. **Reinventing fisheries management**. London: Chapman & Hall. 435p.

- Prates, A.P. & Ruffino, M.L. 2010. Áreas marinhas protegidas como instrumento de gestão pesqueira. pp. 21-27. *In: Dias & Maximo (Orgs.). Conservação Costeira e Marinha e Ordenamento Pesqueiro*. Série 1- Conservação e Áreas Protegidas. Carderno 40. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.
- Rego, H.V.; Fabré, N.N. & Lozano, A.P. 1998. Estruturas calcificadas de dourada (*Brachyplatystoma flavicans*) para determinação da idade na Amazônia Central. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Serie Zoologia**, 14(2):143-173.
- Ribeiro, M.C.L.B. 1983. **As migrações dos jaraquis (Pisces, Prochilodontidae) no Rio Negro, Amazonas, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Manaus: INPA/UFAM. 192p.
- Ribeiro, M. C. L. B., and Jr, M. Petreire. 1990. Fisheries Ecology and Management of the Jaraqui (*Semaprochilodus taeniurus*, *S. insignis*) in Central Amazonia. **Regulated Rivers: Research and Management**, 5:195-215.
- Richey, J.E.; Nobre, C. & Deser, C. 1989. Amazon river discharge and climate variability: 1903 to 1985. **Science**, 246:101-103.
- Ruffino, M. L. 2008. Sistema integrado de estatística pesqueira para a Amazônia. **PANAMJAS**, 3(3):193-204.
- Ruffino, M.L. & Isaac, V.J. 1999. Dinâmica populacional de surubim-tigre, *Pseudoplatystoma tigrinum* (Valenciennes, 1840) no Médio Amazonas (Siluriformes, Pimelodidae). **Acta Amazonica**, 29: 463–476.
- Ruffino, M.L. 2004. **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. Manaus: Ibama/ProVárzea/Edua. 256p.
- Ruffino, M.L. 2005. **Gestão do uso dos recursos pesqueiros na Amazônia**. Manaus: Ibama. 135p.
- Ruffino, M.L. 2010. Desafios da Política Nacional para o Ordenamento Pesqueiro. pp. 37-42. *In: Dias & Maximo (Orgs.). Conservação Costeira e Marinha e Ordenamento Pesqueiro*. Série 1- Conservação e Áreas Protegidas. Carderno 40. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.
- Ruffino, M.L. 2014. Status and trends of fishery resources of the Amazon basin in Brazil. pp. 1-20. *In: Welcomme, R.L., Valbo-Jorgensen, J. & Halls A.S. (Org.). Inland fisheries evolution and management case studies from four continents*. 1ª ed. Roma: FAO.
- Ruffino, M.L. 2016. **Situação dos Estoques Pesqueiros e suas Relações Ecológicas. Produto 1: Diagnóstico "Biologia e ecologia das espécies, dados sociais e econômicos relacionados às espécies alvo, acompanhantes e ameaçadas, por bacia hidrográfica sobre os períodos reprodutivos, épocas de safra e artes de pesca empregadas na captura**. Relatório de Consultoria PNUD/MMA. BRA 11-001. Contrato Nº 2016/000206. 255p.

- Ruffino, M.L.; Batista, V.S.; Isaac, V.J.; Fabr e, N.N. & Almeida, O.T. Gestão da Pesca na Amazônia e seu Monitoramento. pp. 251-276. *In*: Batista, V.S. & Isaac, V.J.; (Org). **Peixes e pesca no Solimões-Amazonas: uma avalia o integrada**. 1ed. Manaus: IBAMANid.
- Ruffino, M.L.; Lopes Junior, U.; Soares, E.C.; Silva, C.O.; Barthem, R.B.; Batista, V.; Estupinan, G.; Isaac, V.J.; Fonseca, S.; Pinto, W. 2005. **A Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará: 2002**. Manaus: Ibama/ProVárzea. 84p.
- Ruffino, M.L.; Oliveira, C.; Viana, J. P.; Barthem, R.B.; Batista, V. & Isacc, V.J. 2002. **A Estatística Pesqueira do Amazonas e Par : 2001**. Manaus: Ibama/ProVárzea. 73p.
- Ruffino, M.L.; Oliveira, C.; Viana, J.P.; Barthem, R.B.; Batista, V.S.; Isaac, V.J. 2002. **Estatística Pesqueira do Amazonas e Par -2001**. Manaus: Ibama/ProVárzea. 84p.
- Ruffino, M.L.; Vidal, M. D.; Raseira, M. B.; Silva-Forsberg, M.C.; Aquino, A.S.; Mello, R.Q. 2011. ProVárzea's Impact on Regional Development. pp. 325-333. *In*: Pinedo-Vasquez, M.; Ruffino, M.L.; Padoch, C. & Brondizio, E.S. (Org.). **The Amazon Várzea: The Decade Past and the Decade Ahead**. 1ed.Dordrecht: Springer Science+Business Media and New York Botanical Garden Press.
- Salati, E. & Marques, J. 1984. Climatology of the Amazon region. pp. 85-126. *In*: Sioli, H. (Ed.). **The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin**. The Hague, Netherlands: W. Junk Publications.
- Silvano, R.A.M. & Begossi, A. 2005. Local knowledge on a cosmopolitan fish ethnoecology of *Pomatomus saltatrix* (Pomatomidae) in Brazil and Australia. **Fisheries Research**, 71:43-59.
- Thomé-Souza, M.J. F.; Raseira, M.B.; Ruffino, M. L.; Silva, C.O.; Batista, V.S.; Barthem, R.B. & Amaral, E.S.R.A. 2007. **A Estatística Pesqueiro no Amazonas e Pará – 2004**. Manaus: Ibama/ProVárzea. 74p.
- Viana, J.P., Castello, L., Damasceno, J.M.B., Amaral, E.S.R., Estupin n, G.M.B., Arantes, C., Batista, G.S., Garcez, D.S. & Barbosa, S. 2007. Community-based management of *Arapaima* in the Mamirauá Sustainable Development Reserve Amazonas – Brazil. pp. 235–258. *In*: A.P. Prates & D. Blanc (eds). **Aquatic protected areas as fisheries management tools**. Brasília: MMA. 258p.
- Vicentini, R.N. 2005. **Avalia o dos efeitos de medidas de manejo na pesca comercial efetuada na Amazônia Central**. Disserta o de Mestrado. Manaus: INPA. 96p.
- Vieira, E.F. 1999. **Determina o da idade e crescimento do jaraquide escama grossa (*Semaprochilodus insignis*) na Amazônia Central**. Disserta o de Mestrado. Manaus: INPA-FUA. Manaus, 86p.

- Vieira, E.F. 2003. **Dinâmica sazonal e interanual da estrutura populacional e do impacto da exploração pesqueira do jaraqui de escama fina (*Semaprochilodus taeniurus*) e jaraqui escama grossa (*Semaprochilodus insignis*) em subsistemas hidrográficos da Amazônia Central**. Tese de Doutorado. Manaus: INPA. 246p.
- Villacorte-Correa, M.A. 1987. **Crescimento do matrinxã, *Brycon cephalus* (Günther, 1869) (Teleostei, Characidae) no baixo rio Negro, seus afluentes e no baixo rio Solimões**. Dissertação de Mestrado. Manaus, INPA/FUA, 124p.
- Villacorta-Correa, M.A. 1997. **Estudo de idade e crescimento do tambaqui *Colossoma macropomum* (Characiformes, Characidae) no Amazonas Central, pela análise de marcas sazonais nas estruturas mineralizadas e microestruturas nos otólitos**. Tese de Doutorado. Manaus: INPA/UFAM. 217p.
- Welcomme, R.L. 1979. **Fisheries ecology of floodplain rivers**. Londres: Longman. 317p.
- Welcomme, R.L. 1992. Pesca fluvial. **FAO Documento Técnico de Pesca**, 62. 303p.
- Williams, E.H. & Shertzer, K.W. 2003. Implications of life-history invariants for biological reference points used in fishery management. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, 60:710-720.
- Zaniboni Filho, E. 1985. **Biologia da reprodução do matrinxã, *Brycon cephalus* (Günther, 1869), (Teleostei, Characidae)**. Dissertação de Mestrado. Manaus: INPA/UFAM. 134p.

## **5.2. Bacia Tocantins-Araguaia**

### **5.2.1. Análise**

A IN MMA/MPA Nº 12/2011 estabelece normas gerais à pesca e no período de defeso para a bacia hidrográfica do rio Araguaia, como segue:

- Em seu Art. 3º estabelece a proibição e petrechos, métodos, locais e tamanhos mínimos para a pesca artesanal, assim com iscas e formas de transporte.
- Em seu Art. 4º proíbe a pesca amadora com determinados petrechos.
- Em seu Art. 5º estabelece o período do defeso de 01/11 a 28/02 para todas as espécies.
- Em seu Art. 6º permite a pesca amadora durante o período do defeso somente e reservatórios e com a utilização de determinados petrechos.

- Em seu Art. 7º veda a realização de campeonatos, torneios, gincanas no período do defeso.
- Em seu Arts. 13º limita a quantidade máxima de captura, por pescador, a 3 kg (três quilos) mais um exemplar por ato de fiscalização, para a pesca de subsistência respeitados os tamanhos mínimos de captura estabelecidos em legislação vigente.

A IN MMA/MPA Nº 13/2011 estabelece normas gerais à pesca e no período de defeso para a bacia hidrográfica dos rios Tocantins e Gurupi, como segue:

- Em seu Art. 3º estabelece a proibição e petrechos, métodos, locais e tamanhos mínimos para a pesca artesanal, assim com iscas e formas de transporte.
- Em seu Art. 4º estabelece as exceções às proibições.
- Em seu Art. 5º estabelece o período do defeso de 01/11 a 28/02 para todas as espécies.
- Em seu Art. 6º permite a pesca amadora durante o período do defeso somente e reservatórios e com a utilização de determinados petrechos.
- Em seu Art. 10º limita a quantidade máxima de captura, por pescador, a 5 kg (cinco quilos) mais um exemplar por ato de fiscalização, para a pesca de subsistência respeitados os tamanhos mínimos de captura estabelecidos em legislação vigente.

Ruffino (2016) em seu diagnóstico sobre a pesca na bacia do Tocantins-Araguaia registrou que a pesca é uma atividade multiespecífica, praticada com vários tipos de aparelhos de pesca e explorada por seis categorias de pescadores: de subsistência, profissionais, locais, profissionais barrageiros, indígenas e esportivos, agrupadas de acordo com o grau de tecnificação utilizado.

Existem vários relatos de pescadores artesanais e de subsistência sobre a diminuição de estoques na bacia do rio Tocantins. Das espécies relacionadas como principais na pesca comercial, apenas *B. gouldingi* está listada na categoria Em Perigo (EN) entre as espécies ameaçadas de extinção (Portaria MMA n. 445/2014). Reis (2013) também observou junto a pescadores na região do baixo Tocantins uma queda na produção e captura de espécies que antes eram abundantes e que atualmente são raras nas capturadas como: o pacu-manteiga, o jaraqui e o pirarucu, assim como de grande pimelodídeos. Várias foram as alterações ocorridas na bacia do rio Tocantins, e atualmente encontram-se em operação cinco Usinas Hidrelétricas (UHE): Tucuruí, Cana Brava, Serra da Mesa, São Salvador, Luís Eduardo Magalhães, Enerpeixe e de Estreito.

Reis (2013) elenca as seguintes razões para a diminuição dos estoques no baixo Tocantins: pesca esportiva; pesca predatória com arpão; aumento da pesca comercial sem o devido ordenamento da atividade; falta de observação ao período de defeso; desmatamento extensivo; falta de fiscalização pelos órgãos competentes; aumento do número de empreendimentos hidrelétricos no rio.

Ruffino (2016) apresenta um sumário das informações biológicas das principais espécies exploradas comercialmente na bacia do Tocantins-Araguaia (Tabela 1). Mas o que se mais chama a atenção é a carência de estudos mais específicos sobre dinâmica populacional e avaliação de estoques, e falta de monitoramento do desembarque pesqueiro que impede uma avaliação mais precisa das atuais medidas de ordenamento.

Mas considerando que a pesca na região é realizada, em sua grande maioria por diversos petrechos de pesca, e em especial rede de espera ou tarrafa, é impossível ter um controle da espécie que será capturada, dificultando um defeso seletivo e consequentemente uma paralização parcial.

A construção de barragens tem modificado a dinâmica da pesca em vários trechos da bacia, assim como alterações da ictiofauna a jusante de barramentos. Mudanças e reformulação da estrutura e função das assembleias de peixes inclui a redução de grandes populações de espécies de peixes migratórios e da resistência de espécies rústicas de pequeno a médio porte que são a maioria (Agostinho *et al.*, 2008).

Na região de Araguacema e Couto Magalhães, por sua vez, a Cooperativa de Trabalho, Prestação de Serviços, Assistência Técnica e Extensão Rural (COOPTER) está trabalhando desde 2006, quando criou o Projeto Pescar, uma iniciativa com o apoio do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e a então Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República (SEAP-PR), com ações de fortalecimento da atividade pesqueira artesanal no local, construindo estratégias em conjunto com as Colônias de Pescadores para solução de problemas, como: desenvolvimento local, gestão e comercialização (COOPTER, 2007). Desde então, além do grande número de reuniões e capacitação junto aos pescadores, foram publicados a Instrução Normativa NATURATINS Nº 03, de 06/11/2015, que dispõe sobre a regulamentação de Acordos de Pesca no Estado do Tocantins; e a Portaria NATURATINS Nº 300, de 11/11/2015, que aprova os Regimentos Internos dos Acordos de Pesca dos Complexos de Lagos das Colônias de Araguacema e Couto Magalhães no Estado do Tocantins. Esses acordos de pesca estão sendo trabalhados pela Colônia de Pescadores Z-9 no município de Couto Magalhães envolvendo 16 lagos e pela Colônia de Pescadores Z-5 município de Araguacema envolvendo 37 lagos, todos com apoio da COOPTER (Figueiredo, 2016 a,b).

### **5.2.2. Recomendações**

Considerando a escassez de informações existentes sobre as principais espécies exploradas comercialmente;

Considerando a inexistência do monitoramento do desembarque pesqueiro que permita avaliar as medidas de ordenamento postas em prática; e

Considerando o princípio da precaução;

Considerando o disposto na Lei Estadual Complementar Nº 13, de 18/01/1997 que dispõe sobre a regulamentação das atividades de pesca, aquacultura, piscicultura, da proteção da fauna aquática e dá outras providências;

Considerando a Lei 11.959, de 29/06/1999, que remete aos estados a competência do ordenamento da pesca de águas continentais de suas respectivas jurisdições;

Considerando a Lei Complementar Nº 140, de 08/12/2011 na qual afirma que cabe ao estado exercer o controle ambiental da pesca;

Recomendamos:

- a manutenção do período de defeso na forma atual até se ter mais elementos científicos que proporcionem uma adequada reavaliação;
- implementação de estudos específicos sobre a dinâmica populacional e avaliação de estoques das principais espécies exploradas comercialmente;
- implementação do monitoramento de desembarque pesqueiro e amostragem biológica das principais espécies exploradas comercialmente;
- avaliação das medidas de ordenamento;
- promoção do MMA e MAPA, junto com o governo do Tocantins, a implementação de Acordos de Pesca como instrumento complementar de ordenamento da atividade pequeira no estado.

### 5.2.3. Referências Bibliográficas

- Agostinho, A. A., Pelicice, F.M. & Gomes, L.C. 2008. Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries. **Brazilian Journal of Biology**, 68(4):1119-1132.
- Agostinho, C.S; Pelicice, F.M.; Marques, E.E. 2009. **Reservatório de Peixe Angical – Bases ecológicas para o manejo da ictiofauna**. São Carlos: RiMa Editora, 188p.
- Castro, R.M.C. and R.P. Vari, 2003. Prochilodontidae (Fannel mouth characiforms). pp. 65-70. *In*: Reis, R.E.; Kullander, S.O. & Ferraris, C.J. (eds.). **Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil, 742 p.
- Chicrala, P.C.M.S.; Lima, L.K.F.; Moro, G.V.; Neuberger, A.L.; Marques, E.E. 2013. **Catálogo de peixes comerciais do lago da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães: Tocantins/Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 120 p.
- Cooperativa de Trabalho, Prestação de Serviços, Assistência Técnica e Extensão Rural (COOPTER). 2007. **Diagnóstico das Colônias de Pescadores de Araguacema, Caseara e Couto Magalhães**. Araguacema: MDA/SEAP/COOPTER.

- Figueiredo, E.S.A. 2016a. **Plano de manejo participativo da pesca do acordo de pesca de Couto Magalhães**. Palmas: COOPTER/COLPESCOM. 114p.
- Figueiredo, E.S.A. 2016b. **Plano de manejo participativo da pesca do acordo de pesca de Araguacema**. Palmas: COOPTER/COPECA. 115p.
- Froese, R. & Pauly, D. 2016. **FishBase**. World Wide Web electronic publication.
- Garavello, J.C.A.; Garavello, J.P.B. and Oliveira, A.K.C. 2010. Ichthyofauna, fish supply and fishermen activities on the mid-Tocantins River, Maranhão State, Brazil. **Braz. J. Biol.**, 70(3):575-585.
- Garavello, J.C.; H.A. Britski, 2003. Anostomidae (Headstanders). p. 71-84. *In*: Reis, R.E. Kullander. S.O. & Ferraris, C.J. Jr. (eds.). **Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 742p.
- Goulding, M. 1979. **Ecologia da pesca do Rio Madeira**. Manaus: Instituto
- Lima, F.C.T., 2003. Characidae - Bryconinae (Characins, tetras). pp. 174-181. *In*: Reis, R.E. Kullander. S.O. & Ferraris, C.J. Jr. (eds.). **Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 742p.
- Lundberg, J.G. & M.W. Littmann, 2003. Pimelodidae (Long-whiskered catfishes). pp. 432-446. *In*: Reis, R.E. Kullander. S.O. & Ferraris, C.J. Jr. (eds.). **Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 742p.
- Marques E.E.; Silva, R.M. & Sousa, D.S. 2009. Variações espaciais na estrutura das populações de peixes antes e após a formação do reservatório de Peixe Angical. pp. 51-57. *In*: Agostinho, C.S.; Pelicice, F.M. & Marques, E.E. (Orgs.). **Reservatório de Peixe Angical – Bases ecológicas para o manejo da ictiofauna**. São Carlos: RiMa Editora, 188p.
- Monteiro, A.S.; Oliveira, A.H.M.; Pelicice, F.M.; Oliveira, R.J. 2009. Alterações na disponibilidade de recursos alimentares e na dieta das principais espécies de peixes. pp. 77-86. *In*: Agostinho, C.S.; Pelicice, F.M. & Marques, E.E. (Orgs.). **Reservatório de Peixe Angical – Bases ecológicas para o manejo da ictiofauna**. São Carlos: RiMa Editora, 188p.
- Nakatani, K.; Agostinho, A.A.; Bialezki, A.; Sanches, P.V.; Makrakis, M.C.; Pavanelli, S.C. 2001. **Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação**. Eletrobrás/UEM. 378p.
- Neuberger, A.L.; Marques, E.E.; Agostinho, C.S.; Pelicice, F.M. 2009. **Variações espaciais na atividade reprodutiva de peixes na área de influência do reservatório de Peixe Angical**. pp. 59-68. *In*: Agostinho, C.S.; Pelicice, F.M. & Marques, E.E. (Orgs.). **Reservatório de Peixe Angical – Bases ecológicas para o manejo da ictiofauna**. São Carlos: RiMa Editora, 188p.
- Orsi, M.L., Shibatta, O.A.; Silva-Souza, A.T. 2002. Caracterização biológica de populações de peixes do rio Tibagi, localidade de Sertanópolis. pp. 425-432.

- In*: Medri, M. E., Bianchini, E.; Shibatta, O. A.; Pimenta, J.A. (eds.). **A bacia do rio Tibagi**. Londrina, Universidade Estadual de Londrina. 601p.
- Reis, R. E. Relatório Parcial – Produto 2 – Baixo rio Tocantins. 2013. **Projeto Gestão Integrada e Sustentável dos Recursos Hídricos Transfronteiriços na Bacia do Rio Amazonas, considerando a variabilidade e a mudança climática**. OTCA/GEF/PNUMA, 36p.
- Ruffino, M.L. 2016. **Situação dos Estoques Pesqueiros e suas Relações Ecológicas. Produto 1: Diagnóstico “Biologia e ecologia das espécies, dados sociais e econômicos relacionados às espécies alvo, acompanhantes e ameaçadas, por bacia hidrográfica sobre os períodos reprodutivos, épocas de safra e artes de pesca empregadas na captura**. Relatório de Consultoria PNUD/MMA. BRA 11-001. Contrato Nº 2016/000206. 255p.
- Santos, G.M.; Mérona, B.D.; Juras, A. A.; Jégu, M. 2004. **Peixes do baixo Rio Tocantins: 20 anos depois da usina hidrelétrica Tucuruí**. Brasília: Eletronorte, 216p.

Tabela 1. Ciclo de vida e informações reprodutivas de algumas espécies de peixes da bacia do Tocantins-Araguai.

Nome científico	Nome comum	DESOVA					Migração	Fecundidade	Idade de 1ª maturação	Lt de 1ª maturação (cm)		Alimentação	Referências Bibliográficas
		Meses	Época do ano	Habitat	Tipo	Comportamento				Min	Máx		
<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	Aruanã / Sulamba	-	-	enchente	total	cuidado parental	-	150 a 250	-	-	54,0	onívora com tendência a se alimentarem de peixe, também se alimentam de insetos	Santos et al., 2004; Froese e Pauly, 2016
<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimatã, Curimatá, Curimatá, Curimba, Papa-terra	set-abr	chuvoso	calha do rio Tocantins e tributários das zonas lacustre e fluvial	parcelada (UHE-Peixe Angical) / Total (UHE-Tucuruí)	-	Sim - longa distância	-	-	-	20,0	detritívora	Santos et al., 2004; Marques et al., 2009; Chicrala et al., 2013; Froese e Pauly, 2016
<i>Semaprochilodus brama</i>	Jaraqui	nov-fe	chuvoso	calha do rio Tocantins (zona lacustre e transição) e tributários zona lacustre	total	-	Sim	-	-	-	22,0	detritos, sedimentos, algas e perifiton	Castro & Vari, 2003; Santos et al., 2004; Chicrala, 2013; Froese e Pauly, 2016
<i>Leporinus friderici</i>	Piau três pintas - aracu - cabeça-gorda (médio TO) / Piau-branco (baixo TO)	set-abr	-	calha do rio (jusante e lacustre) e tributários das zonas lacustre e fluvial	total	sem cuidado parental / fecundação externa	Não	100.000 a 200.000	1 ano machos / 2 anos fêmeas	-	18,1	detritos, sedimentos e vegetais	Garavello & Britski, 2003; Santos et al., 2004; Neuberger et al., 2009; Chicrala et al., 2013; Froese e Pauly, 2016

<i>Schizodon vittatum</i>	Piau-vara	-	-	-	total (enchente)	-	-	-	-	-	20,0	herbívoro consome algas, raízes, folhas, frutos e sementes	Garavello & Britski, 2003; Santos et al., 2004; Froese e Pauly, 2016
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Sardinha de água doce; piau escama fina	-	-	-	parcelada	-	-	-	-	-	13,0	vegetais, algas, insetos e sedimento	Santos et al., 2004; Chicrala et al., 2013; Froese e Pauly, 2016
<i>Brycon gouldingi</i>	Piabanha ou matrinxã	out-fev	chuvoso	calha do rio Tocantins e tributários da zona fluvial	total	sem cuidado parental / fecundação externa	Sim - longa distância	-	-	-	-	onívora - alimentam-se de pequenos peixes, crustáceos, frutos, restos vegetais	Agostinho et al., 2009; Chicrala et al., 2013; Froese e Pauly, 2016
<i>Brycon falcatus</i>	Ladina / piabanha	out-fev	chuvoso	calha do rio Tocantins (zona lacustre) e nos tributários da zona fluvial	total	fecundação externa	Sim - longa distância	-	-	-	-	pequenos peixeia, crustáceos, sementes, frutos, restos vegetais	Lima, 2003; Santos et al., 2004; Neuberger et al., 2009; Chicrala et al., 2013; Froese e Pauly, 2016
<i>Mylossoma duriventre</i>	Pacu-manteiga	-	-	-	total (enchente)	sem cuidado parental / fecundação externa	Sedentários ou migrador de curta distância	-	-	-	-	frutos, sementes, crustáceos e larvas de insetos aquáticos	Santos et al., 2004; Agostinho et al., 2009; Chicrala, 2013; Froese e Pauly, 2016
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha preta	durante o ano todo	-	calha do rio e Tributários	desova parcelada, com pico na enchente e cheia	com cuidado parental, ovos são depositados em raízes	Não	-	-	-	14,0	Carnívoro consome peixes, moluscos e insetos	Santos et al., 2004; Monteiro et al., 2009; Chicrala et al., 2013; Froese e Pauly, 2016
<i>Triportheus trifurcatus</i>	Sardinha - papuda	set-abri	-	-	desova parcelada, com pico na enchente	sem cuidado parental / fecundação externa	Não	-	-	-	11,0	onívoro - frutos, sementes, insetos e outros invertebrados	Santos et al., 2004; Monteiro et al., 2009; Chicrala et al., 2013; Froese e Pauly, 2016

<i>Colossoma macropomum</i>	Tambaqui	set-fev	-	-	-	fecundação externa	Sim	-	-	-	60,0	herbívoros preferencialmente frugívoros	Nakatani et al., 2011; Froese e Pauly, 2016
<i>Hydrolycus armatus</i>	Cachorra ou Pirandirá	out-mai	chuvoso	calha do rio Tocantins e tributários das zonas lacustre e fluvial	parcelada	sem cuidado parental / fecundação externa	Sim - longa distância	-	-	-	27,0	piscívora	Monteiro et al., 2009; Neuberger et al., 2009; Chicrala et al., 2013; Froese e Pauly, 2016
<i>Raphiodon vulpinus</i>	Cachorra facão	ago-mai	-	calha do rio Tocantins e tributários das zonas lacustre e fluvial	parcelada	sem cuidado parental / fecundação externa	Sim - longa distância	-	-	-	31,5	piscívora	Marques et al., 2009; Chicrala et al., 2013; Froese e Pauly, 2016
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	Piramutaba	-	-	-	-	-	Sim	-	-	-	-	-	Reis, 2013; Froese e Pauly, 2016
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	Filhote	-	chuvoso	-	total (enchente)	-	-	-	-	-	-	piscívora	Lundberg & Littmann, 2003; Santos et al., 2004; Froese e Pauly, 2016
<i>Hypophthalmus marginatus</i>	Mapará	ago-mai	-	calha do rio Tocantins (exceto jusante)	total (enchente, cheia)	fecundação externa	Sim - longa distância	-	-	-	-	vegetais, microcrustáceos, algas e larvas de insetos aquáticos	Lundberg e Littmann, 2003; Santos et al., 2004; Neuberger et al., 2009; Chicrala et al., 2013; Froese e Pauly, 2016
<i>Pimelodella cristata</i>	Mandi	-	-	-	-	sem cuidado parental / fecundação externa	Não	-	-	-	-	-	Marques et al., 2009; Neuberger et al., 2009; Chicrala et al., 2013; Froese e Pauly, 2016

<i>Pimelodina flavipinnis</i>	Mandi moela	out-mar	chuvoso	calha do rio Tocantins (zonas transição e fluvial) e tributários zona fluvial	-	sem cuidado parental / fecundação externa	Não	-	-	-	-	invertebrados, capturados junto ao fundo e vegetais	Neuberger et al, 2009; Chicrala et al., 2013; Froese & Pauly, 2016
<i>Pimelodus blochii</i>	Mandi cabeça de ferro	out-mar	chuvoso	calha do rio Tocantins (exceto zona lacustre) e tributários zona transição e fluvial	parcelada	fecundação externa	Sim	50000	-	-	14,0	peixes, insetos e detritos	Neuberger et al, 2009; Marques et al, 2009; Chicrala et al., 2013; Froese & Pauly, 2016
<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	out-mai	chuvoso	calha do rio e tributários	-	fecundação externa	Sim - longa distância	-	-	-	19,0 (M) / 20,0 (F)	peixes e eventualmente podem se alimentar de pequenos invertebrados	Orsi et al., 2002; Neuberger et al., 2009; Marques et al., 2009; Chicrala et al., 2013; Froese & Pauly, 2016
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Surubim	-	chuvoso	-	-	fecundação externa	Sim - longa distância	8.000.000 .000/Kg	-	-	46,0 (M) / 56,0 (F)	peixes e alguns invertebrados	Lundberg & Littmann, 2003; Froese & Pauly, 2016
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Surubim ou Cachara	out-fev	Chuvoso	calha do rio e tributários	-	fecundação externa	Sim - longa distância	-	-	-	-	peixes e alguns invertebrados	Lundberg & Littmann, 2003; Chicrala et al., 2013; Froese & Pauly, 2017
<i>Platystomatichthys sturio</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Froese & Pauly, 2016
<i>Zungaro zungaro</i>	Jaú	out-fev	chuvoso	calha do rio e tributários zonas lacustre e fluvial	-	fecundação externa	Sim - longa distância	-	-	-	-	peixes e crustáceos	Neuberger et al., 2009; Chicrala et al., 2013; Froese & Pauly, 2016

<i>Oxydoras niger</i>	Cuiu-cuiu, baiacu, cujuba	out-mar	chuvoso	calha do rio (exceto fluvial) e tributários da zona fluvial	parcelada	fecundação externa	Sim - longa distância	-	-	-	-	junto ao fundo - detrito e sedimentos, mas podem se alimentar de insetos e pequenos invertebrados	Marques et al., 2009; Neuberger et al., 2009; Chicrala et al., 2013; Froese & Pauly, 2016
<i>Ageiosus inermis</i>	Mandubé	-	-	-	-	fecundação interna / dimorfismo sexual (machos)	-	-	-	-	-	peixes e crustáceos	Froese & Pauly, 2016
<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	set-mai	chuvoso	toda área do reservatório	parcelada	sem cuidado parental / fecundação externa	Não	-	-	-	43,0	carnívoro - preferencialmente consumindo peixes	Santos et al., 2004; Neuberger et al., 2009; Marques et al., 2009; Chicrala et al., 2013; Froese & Pauly, 2016
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina, Pescada branca	durante o ano todo	-	calha do rio Tocantins, tributários	parcelada	sem cuidado parental / fecundação externa	Não	-	-	-	15,9	peixes e crustáceos	Agostinho et al., 2009; Chicrala et al., 2013; Froese e Pauly
<i>Cichla piquiti</i>	Tucunaré	durante o ano todo	-	calha do rio Tocantins, tributários	total	cuidado parental / apresentam dimorfismo sexual	Não	-	-	-	-	peixes, crustáceos e invertebrados aquáticos	Neuberger et al., 2009; Chicrala et al., 2013; Froese & Pauly, 2016

## **5.3. Bacia Atlântico Nordeste Ocidental**

### **5.3.1. Análise**

A Portaria IBAMA Nº 85, de 31/12/2003 em seu Art.1º Proíbe, anualmente, de 1º de dezembro a 30 de março, o exercício da pesca de qualquer categoria e modalidade, e com qualquer petrecho, nas bacias hidrográficas dos rios Pindaré, Maracaçumé, Mearim, Itapecuru, Corda, Munim, Turiaçu, Flores, Balsas e Grajaú, bem como, em igarapés, lagos, barragens e açudes públicos do Estado do Maranhão.

O Art. 2º Excetua-se desta proibição:

I - a pesca exercida por pescadores profissionais e amadores nas modalidades embarcada ou desembarcada, que utilizem linha de mão ou vara, linha e anzol, na forma do art. 1º, § 1º, da Lei nº 7.679, de 1998.

II - a pesca de caráter científico, previamente autorizada pelo IBAMA.

§ 1º Permitir nas bacias dos rios definidos no art. 1º desta portaria, um limite de captura de até 5 (cinco) quilogramas de peixes ou 01 (um) exemplar de qualquer peso por pescador licenciado, ou dispensado de licença na forma do art. 29 do Decreto - lei nº 221, de 1967, com redação dada pelas Leis nºs 6.585/78 e 9.059/95 e de acordo com o disposto no art. 1º da Lei 7.679, de 1988.

§ 2º O pescado oriundo da pesca profissional e amadora, exercida nos termos do inciso I, só poderá ser transportado e comercializado dentro do município de desembarque.

E o Art.3º Proíbe, no período definido no art. 1º desta portaria, a realização de campeonatos e gincanas de pesca.

Ruffino (2016) apresenta em seu diagnóstico para a bacia, informações biológicas disponíveis para as principais espécies (Tabela 1), assim como uma pequena caracterização das pescarias que são multiespecíficas e multi artes.

Mais uma vez, o que se mais chama a atenção é a carência de estudos mais específicos sobre dinâmica populacional e avaliação de estoques, e falta de monitoramento do desembarque pesqueiro que impede uma avaliação mais precisa das atuais medidas de ordenamento.

Mas considerando que a pesca na região é realizada, em sua grande maioria por diversos petrechos de pesca, e em especial rede de espera ou tarrafa, é impossível ter um controle da espécie que será capturada, dificultando um defeso seletivo e consequentemente uma paralização parcial.

### **5.3.2. Recomendações**

Considerando a escassez de informações existentes sobre as principais espécies exploradas comercialmente;

Considerando a inexistência do monitoramento do desembarque pesqueiro que permita avaliar as medidas de ordenamento postas em prática; e

Considerando o princípio da precaução;

Recomendamos:

- a manutenção do período de defeso na forma atual até se ter mais elementos científicos que proporcionem uma adequada reavaliação;
- implementação de estudos específicos sobre a dinâmica populacional e avaliação de estoques das principais espécies exploradas comercialmente;
- implementação do monitoramento de desembarque pesqueiro e amostragem biológica das principais espécies exploradas comercialmente; que possa gerar dados sobre produção e esforço, assim como avaliar as medidas de ordenamento implementadas.

### 5.3.3. Referências Bibliográficas

- Baigun, C.; Minotti, P.; Oldani, N. 2013. Assessment of sábalo (*Prochilodus lineatus*) fisheries in the lower Paraná River basin (Argentina) based on hydrological, biological, and fishery indicators. **Neotrop. ichthyol.**, 11(1):199-210.
- Dantas, J.G. 2015. **Conhecimento tradicional, biologia reprodutiva e seguro defeso em duas comunidades da Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense Brasil**. Dissertação de Mestrado. São Luís: UFMA. 46p.
- Froese, R. & Pauly, D. 2016. **FishBase**. World Wide Web electronic publication.
- Lima, F.C.T., Malabarba, L.R.; Buckup, P.A.; Pezzi da Silva, J.F.; Vari, R.P.; Harold, A.; Benine, R.; Oyakawa, O.T.; Pavanelli, C.S.; Menezes, N.A.; Lucena, C.A.S.; Malabarba, M.C.S.L.; Lucena, Z.M.S.; Reis, R.E.; Langeani, F. & Moreira, C. 2003. Genera Incertae Sedis in Characidae. pp. 106-168. *In*: Reis, R.E. Kullander, S.O. & Ferraris, C.J. (eds.). **Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil, 742 p.
- Loubens, G. & Panfili, J. 2000. Biologie de *Pseudoplatystoma fasciatum* et *P. tigrinum* (Teleostei: Pimelodidae) dans le bassin du Mamoré (Amazonie Bolivienne). **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, 11(1):13-34.
- Lundberg, J.G. & Littmann, M.W. 2003. Pimelodidae (Long-whiskered catfishes). pp. 432-446. *In*: Reis, R.E. Kullander, S.O. & Ferraris, C.J. (eds.). **Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil, 742 p.
- Oyakawa, O.T. 2003. Erythrinidae (Trahiras). pp. 238-240. *In*: Reis, R.E. Kullander, S.O. & Ferraris, C.J. (eds.). **Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil, 742 p.

- Paiva, M.P. 1974. **Crescimento, alimentação e reprodução da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch), no nordeste brasileiro.** Imprensa Universitária UFCE, Fortaleza, 33 p.
- Ruffino, M.L. 2016. **Situação dos Estoques Pesqueiros e suas Relações Ecológicas. Produto 1: Diagnóstico "Biologia e ecologia das espécies, dados sociais e econômicos relacionados às espécies alvo, acompanhantes e ameaçadas, por bacia hidrográfica sobre os períodos reprodutivos, épocas de safra e artes de pesca empregadas na captura.** Relatório de Consultoria PNUD/MMA. BRA 11-001. Contrato Nº 2016/000206. 255p.

Tabela 1. Informações das principais espécies para a região hidrográfica Atlântico Ocidental.

Nome científico	Nome comum	DESOVA					Lt de 1st maturação (cm)						Referências Bibliográficas		
		Meses	Época do ano	Habitat	Tipo	Comportamento	Migração	Fecundidade	Idade de 1st maturação	Min	0.5	Estratégia**		Alimentação	
<i>Hexanemichthys couma</i> (Valenciennes, 1840) / <i>Sciades couma</i> (Valenciennes, 1840)	Bagre			hábito predominante mente dulcícola				100 a 165				23.2		crustáceos	Froese e Pauly, 2016
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Jeju			água doce			Pequenas migrações							onívoro alimenta-se principalmente de invertebrados aquáticos e em menor importância peixes	Oyakawa, 2003; Froese e Pauly, 2016
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra	fevereiro - abril		água doce	Parcial (15 dias)		Sim	20.000 (desovas parceladas de 2.500-3.000)						adultos alimentam-se de peixes; juvenis se alimentam de crustáceos e larvas de insetos, camarões e outros pequenos invertebrados	Paiva, 1974; Froese e Pauly, 2016
<i>Pimelodus blochii</i> Valenciennes, 1840	Mandi			água doce				50						frutas, contribuindo assim para dispersão de sementes. Podem se alimentar de pequenos peixes e insetos	Froese e Pauly, 2016
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Pescada		período chuvoso	água doce			Sim					20.7		juvenis se alimentam de larvas de crustáceos (especialmente Macrobrachium), insetos aquáticos e copépodos. Adultos se alimentam de peixes.	Froese e Pauly, 2016
<i>Prochilodus lacustris</i> Steindachner, 1907	Curimatá	outubro-março	período chuvoso	água doce			Sim					37.1 cm		matéria orgânica e microorganismos associados à lama do fundo de lagos e margens de rios	Baigun et al., 2013; Froese e Pauly, 2016
<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1837)	Curimatá	dezembro-março	período chuvoso	água doce	sazonal		Sim					16.0-33.0 cm		matéria orgânica e microorganismos associados à lama do fundo de lagos e margens de rios	Dantas, 2015; Froese e Pauly, 2016
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> (Linnaeus, 1766)	Surubim		período chuvoso	água doce				8.000.000/kg				56 cm (F) - 45 cm (M)		piscívoros (loricáreos, ciclídeos)	LOUBENS e PANFILI; Lundberg e Littmann, 2003; Froese e Pauly, 2016
<i>Pygocentrus nattereri</i> Kner, 1858	Piranha			água doce										insetos, invertebrados e peixes	Froese e Pauly, 2016
<i>Schizodon vittatus</i> (Valenciennes, 1850)	Aracu			água doce		Bentopelágico	Sim					16.0		restos de vegetais	Froese e Pauly, 2016
<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Tubajara			água doce			Sim	1.500.000				23.2		principalmente peixes e crustáceos	Froese e Pauly, 2016
<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	Capadinho			água doce										peixes, artrópodes e às vezes frutas	Froese e Pauly, 2016
<i>Triportheus angulatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Sardinha			água doce		Bentopelágico								frutos e sementes de Moraceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae; Coleoptera, Orthoptera, Lepidoptera, plâncton, nekton e crustáceos	Lima et al., 2003; Froese e Pauly, 2016

## 5.4. Bacia do Parnaíba

### 5.4.1. Análise

A IN MMA Nº 40, de 18/10/2005, em seu Art. 1º estabelece normas para o período de proteção à reprodução natural dos peixes (piracema), na Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba, a seguir indicadas:

I - o período de defeso na Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba, será anual, de 15 de novembro a 16 de março;

II - proibir a pesca, de qualquer categoria, modalidade e petrecho, até a distância de um mil e quinhentos metros a montante e a jusante das barragens de reservatórios de usinas hidrelétricas, cachoeiras e corredeiras, durante os períodos definidos nesta Instrução Normativa;

III - proibir, no período de defeso da piracema definido nesta Instrução Normativa, a realização de campeonatos e gincanas de pesca em águas continentais da bacia referenciada;

IV - permitir a pesca profissional e amadora nas modalidades desembarcada e embarcada, na Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba, utilizando linha de mão ou vara, linha e anzol, molinete ou carretilha, com iscas naturais ou artificiais;

V - permitir, na Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba, ao pescador profissional, o uso de tarrafa para captura de isca, com malha entre vinte e trinta milímetros, medidos entre nós opostos e altura máxima de dois metros;

VI - permitir, nos rios e reservatórios da Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba, durante o período de defeso da piracema, um limite de captura e transporte de até cinco quilos de peixes, por dia, mais um exemplar, por pescador inscrito no registro geral da pesca, licenciado ou dispensado de licença.

O Art. 2º estabelece que os aparelhos, petrechos e métodos não mencionados nesta Instrução Normativa são considerados de uso proibido.

Ruffino (2016) em seu diagnóstico para a abacia relata que a pesca artesanal é relativamente significativa e a produção consegue ser escoada, local ou regionalmente. As pescarias artesanais nos lagos de várzea da baixada maranhense, influenciados pelos rios Pindaré, Grajaú e Mearim, são altamente sazonais porque eles secam quase completamente no verão. Na época da vazante são capturadas: a curimatá (*Prochilodus lacustris*, *P. cearensis*, *P. argenteus*), a pescada (*Plagioscion* sp.) e os piaus (*Schizodon* sp. E *Leporinus* sp.), principalmente com tarrafas. Durante a elaboração do Zoneamento Ecológico Econômico do baixo Rio Parnaíba foram registradas cerca de 18 espécies/grupos de espécies de água doce capturadas pela pesca artesanal. Porém a ictiofauna comercializada nos mercados públicos na cidade de Parnaíba registrou apenas 20 espécies de água doce. O autor salienta que dados da ictiofauna, bem como da atividade pesqueira são incipientes como pode ser observado na Tabela 1. Existem mais informações relacionadas à cadeia produtiva de espécies marinhas do que de

água doce, o que dificulta medidas de planejamento e ordenamento da pesca na região. As espécies relatadas nos boletins estatísticos do IBAMA (2007) e MPA (2012) para o estado do Piauí são em sua maioria alóctones ou exóticas e a produção de peixes de água doce na região tem sido baixa nos últimos anos.

#### 5.4.2. Recomendações

Considerando a escassez de informações existentes sobre o estado de exploração dos estoques das principais espécies exploradas comercialmente;

Considerando a inexistência do monitoramento do desembarque pesqueiro que permita avaliar as medidas de ordenamento postas em prática; e

Considerando o princípio da precaução;

Recomendamos:

- a manutenção do período de defeso na forma atual até se ter mais elementos científicos que proporcionem uma adequada reavaliação;
- implementação de estudos específicos sobre a dinâmica populacional e avaliação de estoques das principais espécies exploradas comercialmente;
- implementação do monitoramento de desembarque pesqueiro e amostragem biológica das principais espécies exploradas comercialmente; que possa gerar dados sobre produção e esforço, assim como avaliar as medidas de ordenamento implementadas.

#### 5.4.3. Referências Bibliográficas

- Buckup, P.A.; Menezes, N.A. & Ghazzi, M.S. 2007. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. Museu Nacional, Rio de Janeiro, 195p.
- Colatreli, O.P.; Meliciano, N.V.; Toffoli, D.; Farias, I.P. & Hrbek, T. 2012. Deep phylogenetic divergence and lack of taxonomic concordance in species of *Astronotus* (Cichlidae). **International Journal of Evolutionary Biology**.
- Ferraris, C.J. JR. 2003. Auchenipteridae (Driftwood catfishes). pp. 470-482. *In*: Reis, R.E.; Kullander, S.O. and Ferraris, C.J. (eds.). **Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 742p.
- Froese, R. & Pauly, D. 2016. **FishBase**. World Wide Web electronic publication.
- IBAMA. 2007. **Estatística da pesca 2007, Brasil: grandes regiões e unidades da federação**. Brasília: IBAMA. 147p.
- Lundberg, J.G. & Littmann, M.W. 2003. Pimelodidae (Long-whiskered catfishes). pp. 432-446. *In*: Reis, R.E. Kullander, S.O. & Ferraris, C.J. (eds.). **Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil, 742 p.

- MPA. 2012. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura Brasil 2010**. Brasília: MPA, 129p.
- Oliveira, V.D.A. 2015. **Ecologia do bagre *Ageneiosus ucayalensis* Castelnau, 1855 (Siluriformes: Auchenipteridae) em um rio fluvial da Amazônia oriental**. Dissertação de Mestrado. MPEG/UFPA. 440p.
- Paiva, M.P. 1973. Recursos pesqueiros e a pesca na bacia do Rio Parnaíba (Brasil). **Bol. Cear., Agron.**, 14:49-82.
- Petrere, M.; Barthem, R.B.; Córdoba, E.A. & Gómez, B.C. 2004. Review of the large catfish fisheries in the upper Amazon and the stock depletion of piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum* Lichtenstein). **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, 14(4):403-414.
- Rosa, R.S. 2003. **Diversidade e conservação dos peixes da Caatinga**. pp. 149-161. In: Leal, I.; Tabareli, M. & Silva, J.M.C. (eds.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: MMA. 822p.
- Ruffino, M.L. 2016. **Situação dos Estoques Pesqueiros e suas Relações Ecológicas. Produto 1: Diagnóstico "Biologia e ecologia das espécies, dados sociais e econômicos relacionados às espécies alvo, acompanhantes e ameaçadas, por bacia hidrográfica sobre os períodos reprodutivos, épocas de safra e artes de pesca empregadas na captura**. Relatório de Consultoria PNUD/MMA. BRA 11-001. Contrato Nº 2016/000206. 255p.

Tabela 1. Informações da biologia das principais espécies de valor comercial da região hidrográfica do Parnaíba.

Nome científico	Nome comum	DESOVA								Lt de 1ª maturação (cm)			Alimentação	Referências Bibliográficas
		Meses	Época do ano	Habitat	Tipo	Comportamento	Migração	Fecundidade	Idade de 1ª maturação	Min	0.5	Estratégia **		
<i>Ageneiosus ucayalensis</i> (Castelnau, 1855)	Fidalgo			água doce	Total								carnívoro tendência a psícvoro (hábito noturno)	Ferraris, 2003; Rosa 2004; Oliveira 2015
<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	Cará estrela			água doce	Parcial (3-4 ciclos reprod / ano)	cuidado parental (macho e fêmea)	Sim	1500 - 2000	1,5 - 2 anos		12.0		pequenos peixes, crustáceos, nematóides e larvas de inseto	Page et al., 1941; Colatreli et al., 2012; Paes et al., 2015; Froese e Pauly, 2016
<i>Auchenipterus menezesi</i> Ferraris & Vari, 1999	Peixe gato			água doce							33.0			Vari e Ferraris, JR, 1999
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i> (Valenciennes, 1840)	Mandubé			água doce									pequenos peixes e invertebrados	Lundberg e Littmann, 2003
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> (Lichtenstein, 1819)	Mandubé	ago-out		água doce				81.270 - 709.840			79.0		piscívora	Petrere et al., 2004
<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)	Camurim	jul-ago		água doce			Sim				45.0		pequenos peixes e invertebrados	Robins e Ray, 1986
<i>Hassar affinis</i> (Steindachner, 1881)	mandi cachorro	fev-mar / abril-mai		água doce				47.211			11,52 cm			Buckup et al., 2007; Froese e Pauly 2016
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traira	fev - abr		água doce	Parcial (15 dias)		Sim	20.000 (desovas parceladas de 2.500-3.000)					adultos alimentam-se de peixes; juvenis se alimentam de crustáceos e larvas de insetos, camarões e outros pequenos invertebrados	Paiva, 1974; Froese e Pauly, 2016

## 5.5. Bacia Atlântico Nordeste Oriental

### 5.5.1. Análise

Para a bacia do Atlântico Nordeste Oriental, existem três portarias que disciplinam a pesca na região, a saber:

A Portaria IBAMA Nº 4, de 28/01/2008 que em seu Art. 1º Proibe, anualmente, no período de **1º de fevereiro a 30 de abril**, a captura com o uso de quaisquer petrechos com malha, o transporte, o armazenamento, a conservação, o beneficiamento, a industrialização e a comercialização dos **peixes de piracema e de outras espécies de peixes, no estado do Ceará**, nas bacias hidrográficas dos rios Acaraú, Banabuiú, Coreaú, Curu, Jaguaribe, Poti (sub-bacia do rio Parnaíba) e Salgado, assim como nas águas continentais das bacias Metropolitanas e do Litoral.

A Portaria IBAMA Nº 209, de 25/11/2008 quem em seu Art. 1º Proibe, a partir das 00h00min horas do dia **1o de dezembro**, até as 24h00min horas do dia **28 de fevereiro**, anualmente, **o exercício da pesca das espécies curimatã (*Prochilodus* spp.), piau (*Schizodon* sp.), sardinha (*Triportheus angulatus*) e branquinha (Curimatidae), nos rios, riachos, lagoas, açudes públicos e privados e represas do estado do Rio Grande do Norte**, bem como o transporte, a industrialização, o armazenamento e a comercialização dessas espécies e suas respectivas ovas.

A Portaria IBAMA Nº 210, de 25/11/2008 que em seu Art. 1o Proibe, a partir das 00h00min horas do dia **1o de dezembro**, até as 24h00min horas do dia **28 de fevereiro** anualmente, **o exercício da pesca das espécies curimatã (*Prochilodus* spp.), piau (*Schizodon* sp.), sardinha (*Triportheus angulatus*) e branquinha (Curimatidae), nos rios, riachos, lagoas, açudes públicos e privados e represas do estado da Paraíba**, bem como o transporte, a industrialização, o armazenamento e a comercialização dessas espécies e suas respectivas ovas.

Segundo Ruffino (2016) em seu diagnóstico para a bacia, a produção total da pesca extrativa continental nos estados da região Atlântico Oriental no ano de 2007 foi somente de 26.538 t, quando considerado apenas as espécies de ocorrência na região a produção totalizou 21.235,5 t de pescado. As espécies mais importantes em termos de produção total foram: curimatã, pescada-do-piauí, tilápia, traíra e tucunaré. Juntas estas espécies representaram 91% da produção de pescado na região do Atlântico Oriental.

Segundo Ruffino (2016), existem poucas informações disponíveis acerca da biologia das espécies nativas da região, bem como da disponibilidade de seus estoques (Tabela 1). Das espécies reportadas apenas *Apareiodon davisii* está presente na lista de espécies ameaçadas de extinção - Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014<sup>1</sup> - na categoria em perigo (EN).

---

<sup>1</sup> Disponível em: [http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/PORTARIA\\_N%C2%BA\\_445\\_DE\\_17\\_DE\\_DEZEMBRO\\_DE\\_2014.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/PORTARIA_N%C2%BA_445_DE_17_DE_DEZEMBRO_DE_2014.pdf). Acesso em: 20.set.2016.

Ruffino (2016) chama a atenção para os ambientes de água doce na região que se encontram bastante modificados em decorrência de barramentos (com diferentes finalidades), construção de açudes e introdução de espécies alóctones e exóticas, além dos vários empreendimentos voltados à produção em cativeiro. Estas modificações resultam em alterações ambientais complexas, que incluem a desestruturação das interações entre organismos, a interferência direta sobre a rota migratória de algumas espécies, bem como um declínio da ictiofauna nativa. Na atividade da pesca artesanal da bacia hidrográfica da região do Atlântico Nordeste Oriental destacam-se principalmente espécies alóctones e exóticas.

Dois recentes estudos baseados em simulações climáticas feitos por pesquisadores brasileiros indicam que o risco de ocorrência de desastres, ligados ao excesso ou à falta de água, deverá aumentar, até o final do século, na maioria das áreas hoje já afetadas por esses fenômenos. De acordo com os estudos, as estiagens severas, deverão se intensificar no Nordeste, mas também no oeste e parte leste da Amazônia. Embora parte do Nordeste seja naturalmente mais árido, a seca não se deve apenas ao clima, mas a vulnerabilidade da região se dá também por uma série de problemas de ordem socioeconômica, de uso do solo e devido à baixa capacidade de adaptação aos impactos das mudanças climáticas (Pivetta, 2016). Considerando que muitos rios do Nordeste são intermitentes, corre-se o risco então que os mesmos venham a secar, inclusive os açudes.

### **5.5.2. Recomendações**

Considerando a escassez de informações existentes sobre o estado de exploração dos estoques das principais espécies exploradas comercialmente;

Considerando a inexistência do monitoramento do desembarque pesqueiro que permita avaliar as medidas de ordenamento postas em prática;

Considerando que os ambientes de água doce na bacia se encontram bastante modificados em decorrência de barramentos (com diferentes finalidades), construção de açudes e introdução de espécies alóctones e exóticas;

Considerando que na atividade da pesca artesanal da bacia hidrográfica destacam-se principalmente espécies alóctones e exóticas.

Considerando a intensificação das mudanças climáticas e juntamente grandes secas para a região;

Considerando a Lei 11.959, de 29/06/1999, que remete aos estados a competência do ordenamento da pesca de águas continentais de suas respectivas jurisdições;

Considerando a Lei Complementar Nº 140, de 08/12/2011 na qual afirma que cabe aos estados exercer o controle ambiental da pesca;

Recomendamos:

- revogar as INs IBAMA Nº 04/2008, Nº 209/2008 e Nº 210/2008 de defeso para bacia e ser formalizado o repasse da competência legal para o âmbito dos estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, a fim de

que seja providenciado um novo marco regulatório na pesca extrativa em iguás continentais nesses estados.

- implementação de estudos específicos sobre a dinâmica populacional e avaliação de estoques das principais espécies exploradas comercialmente;
- implementação do monitoramento de desembarque pesqueiro e amostragem biológica das principais espécies exploradas comercialmente.

### 5.5.3. Referências Bibliográficas

- Barros, M.C.; Fraga, E.C. & Birindelli, J.L.O. 2011. Fishes from the Itapecuru River basin, state of Maranhão, northeast Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 71(2):375-380.
- Froese, R. & Pauly, D. 2016. **FishBase**. World Wide Web electronic publication.
- Godinho, H.P. & Godinho, A.L. (Org.). 2003. **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas. 468p.
- Lundberg, J.G. & Littmann, M.W. 2003. Pimelodidae (Long-whiskered catfishes). pp. 432-446. *In*: Reis, R.E. Kullander, S.O. & Ferraris, C.J. (eds.). **Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil, 742 p.
- Melo, F.A.G. 2012. Espécies Comerciais de Peixes do Delta do Parnaíba. pp.116-206. *In*: Guzzi, A. (Org.). **Biodiversidade do Delta do Parnaíba: litoral piauiense**. Parnaíba: EDUFPI. 466p.
- Paiva, M.P. 1974. **Crescimento, alimentação e reprodução da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch), no nordeste brasileiro**. Fortaleza: Imprensa Universitária UFCE. 33 p.
- Pivetta, M. 2016. Um Brasil mais vulnerável no Séc. XXI. **Pesquisa FAPESP**, 249:17-23.
- Ruffino, M.L. 2016. **Situação dos Estoques Pesqueiros e suas Relações Ecológicas. Produto 1: Diagnóstico "Biologia e ecologia das espécies, dados sociais e econômicos relacionados às espécies alvo, acompanhantes e ameaçadas, por bacia hidrográfica sobre os períodos reprodutivos, épocas de safra e artes de pesca empregadas na captura**. Relatório de Consultoria PNUD/MMA. BRA 11-001. Contrato Nº 2016/000206. 255p.

Tabela 1. Informações da biologia das principais espécies de valor comercial da região hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental.

Nome científico	Nome comum	DESOVA				Migração	Fecundidade	Idade de 1st maturação	Lt de 1st maturação (cm)		Alimentação	Referências Bibliográficas
		Meses	Época do ano	Habitat	Tipo				Min	0,5		
<i>Prochilodus brevis</i> Steindachner, 1875	Curimatá-comum			água doce		Sim				22,1	detritívoras	Godinho, 2003; Froese & Pauly, 2016
<i>Schizodon fasciatus</i> Spix & Agassiz, 1829	Piau			água doce						20,8		
<i>Leporinus elongatus</i> (Valenciennes, 1850)	Piau comum			água doce		Sim					onívora	Melo, 2012; Froese & Pauly, 2016
<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1818)	Tambaqui			água doce								Melo, 2012; Froese & Pauly, 2017
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra	fev - abril		água doce	Parcial (15 dias)	Sim	20.000 (desovas parceladas de 2.500-3.000)				adultos alimentam-se de peixes; juvenis se alimentam de crustáceos e larvas de insetos, camarões e outros pequenos invertebrados	Paiva, 1974; Froese & Pauly, 2016
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> (Linnaeus, 1766)	Surubim			água doce			8.000.000/kg		56 cm (F) - 45 cm (M)		piscívoros (loricárideos, ciclídeos)	Lundberg & Littmann, 2003; Froese & Pauly, 2016
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Pescada do Piauí		Chuvoso	água doce		Sim				20,7	juvenis se alimentam de larvas de crustáceos (especialmente <i>Macrobrachium</i> ), insetos aquáticos e copépodos. Adultos se alimentam de peixes.	Froese & Pauly, 2016
<i>Pimelodella gracilis</i> (Valenciennes, 1835)	Niquim, Mandizinho ou Mandi-chorão	mar-abr	Chuvoso	água doce							invertebrados aquáticos	Barros et al, 2011; Froese & Pauly, 2016

## 5.6. Bacia do São Francisco

### 5.6.1. Análise

A Portaria IBAMA Nº 50, de 5/11/2007 em seu Art. 1º Estabelece normas de pesca para o período de proteção à reprodução natural dos peixes, na bacia hidrográfica do rio São Francisco:

§1º O período de defeso é anual, de 1º de novembro a 28 de fevereiro.

§2º Proibir a pesca, de qualquer categoria, modalidade e petrecho, nas lagoas marginais de 1º de novembro a 30 de abril.

§3º Proibir a pesca, de qualquer categoria, modalidade e petrecho, até a distância de 1000m (um mil metros) a montante e a jusante das barragens de reservatórios de usinas hidrelétricas, cachoeiras e corredeiras.

§4º Proibir a pesca até 500m (quinhentos metros) das confluências de rios.

§5º Permitir a pesca nas modalidades desembarcada e embarcada, nos rios e reservatórios da bacia, utilizando linha de mão ou vara, linha e anzol, molinete ou carretilha, com iscas naturais ou artificiais.

O Art 3º Permitir, na pesca profissional:

I - tarrafa para captura de isca com comprimento de malha entre 20mm (vinte milímetros) e 30mm (trinta milímetros), medidos entre nós opostos e altura máxima de 2m (dois metros) e com fio de diâmetro máximo de 0,20mm (zero vírgula dois milímetros);

II - rede de malha igual ou superior a 100mm (cem milímetros), medidos entre nós opostos, no reservatório de Três Marias, em Minas Gerais;

III - no trecho compreendido entre a jusante da barragem de Xingó até a foz do rio São Francisco:

a) rede para captura de pilombeta (*Anchoa* sp.) com comprimento de malha entre 12 mm (doze milímetros) e 20 mm (vinte milímetros), medidos entre nós opostos; e

b) covo com 20mm (vinte milímetros) de espaçamento entre talas para captura de camarões de água doce.

IV - a captura, transporte e armazenamento em qualquer quantidade, das espécies: pilombeta (*Anchoa* sp.); pescada-do-Piauí (*Plagioscion squamosissimus*); tucunaré (*Cichla* spp.); tilápia (*Oreochromis* spp. e *Tilapia* sp.); bagre-africano (*Clarias* spp.); apaiari (*Astronotus ocellatus*); tambaqui (*Colossoma macropomum*); pacu caranha (*Piaractus mesopotamicus*), carpas (todas as espécies), pirambeba (*Serrasalmus brandtii*), piranha (*Pygocentrus piraya*), traíra (*Hoplias malabaricus*), trairão (*Hoplias lacerdae*) e o híbrido Tambacu, utilizando somente os petrechos mencionados no § 5º, art. 1º, desta Portaria.

Art. 4º Proibir a realização de competições de pesca tais como torneios, campeonatos e gincanas.

Parágrafo único. Esta proibição não se aplica a competições de pesca realizadas em reservatórios, visando a captura de espécies não nativas (alóctones e exóticas) e híbridos.

Segundo Ruffino (2016), cerca de 150 espécies de peixes já foram identificadas na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, muitas delas importantíssimas para a atividade pesqueira no rio, tais como: dourado, surubim, bagre, pirá, curimatã, matrinxã, traira, mandi, cascudo, dentre outros. Espécies de outras bacias também foram introduzidas e hoje participam normalmente das capturas: pacu caranha, tucunaré, tambaqui, apaiari, pescada e até o bagre africano. Tilápias e carpas, espécies de origens africana e asiática, também são encontradas nas águas do rio, oriundas normalmente da piscicultura praticada às suas margens. A pesca artesanal, considerada fonte de alimento e sustento para as populações de pescadores da Bacia do São Francisco, tem sofrido intenso declínio nas últimas décadas. Várias e múltiplas são as pressões (econômicas, ecológicas e culturais) a que esta atividade está submetida, afetando enormemente a sua manutenção. A Tabela 1 apresenta um resumo das informações biológicas das principais espécies de valor comercial da bacia.

Ruffino (2016) registra que informações colhidas junto aos pescadores dos diversos trechos do rio apontam para uma participação cada vez menor dessas espécies na pesca, nos últimos tempos. O surubim e o dourado, por exemplo, outrora abundantes e principal alvo da pesca, quer profissional ou amadora, quase não são mais capturados e isto é atribuído à atividade nociva do homem e seus negócios, nas margens e dentro do São Francisco e seus contribuintes.

No diagnóstico realizado por Ruffino (2016), em toda sua extensão, a Bacia do Rio São Francisco sofreu rápidas modificações, na medida em que sucessivas barragens foram construídas para geração de energia elétrica, provocando profundas alterações na sua dinâmica, com especial prejuízo à migração reprodutiva das espécies reofílicas. Como consequência disso, ocorreu um intenso desabastecimento de larvas e alevinos no rio, culminando com grave redução dos estoques pesqueiros.

### **5.6.2. Recomendações**

Considerando a escassez de informações existentes sobre o estado de exploração dos estoques das principais espécies exploradas comercialmente;

Considerando a inexistência do monitoramento do desembarque pesqueiro que permita avaliar as medidas de ordenamento postas em prática; e

Considerando o princípio da precaução;

Recomendamos:

- a manutenção do período de defeso na forma atual até se ter mais elementos científicos que proporcionem uma adequada reavaliação;
- implementação de estudos específicos sobre a dinâmica populacional e avaliação de estoques das principais espécies exploradas comercialmente;
- implementação do monitoramento de desembarque pesqueiro e amostragem biológica das principais espécies exploradas comercialmente; que possa gerar dados sobre produção e esforço, assim como avaliar as medidas de ordenamento implementadas.

Tabela 1. Informações da biologia das principais espécies de valor comercial da Bacia do Rio São Francisco.

Nome científico	Nome comum	DESOVA					Migração	Fecundidade	Lt de 1st maturação (cm)		Alimentação	Referências Bibliográficas	
		Meses	Época do ano	Habitat	Tipo	Comportamento			Min	0,5			
<i>Leporinus elongatus</i> (Valenciennes, 1850)	Piau verdadeiro	-	-	lótico	-	-	Sim	-	-	-	20,8	onívora	Froese & Pauly, 2016
<i>Prochilodus argenteus</i> Agassiz, 1829	Curimatá - pacu	nov-jan	chuvoso	lótico	total	fecundação externa / sem cuidado parental	Sim	-	-	-	33,0	detritívoros alimentam-se de matéria orgânica e microorganismos associados à lama no fundo de lagos e margens de rios	Nakatani et al., 2001; Sato et al, 2003; Froese & Pauly, 2016
<i>Prochilodus costatus</i> Valenciennes, 1850	Curimatá-pioia	set-abri	-	lótico	total	fecundação externa / sem cuidado parental	Sim	-	-	-	-	detritívoros alimentam-se de matéria orgânica e microorganismos associados à lama no fundo de lagos e margens de rios	Nakatani et al., 2001; Froese & Pauly, 2016
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traira	set - fev	Sazonal prolongada para enchente	lêntico	parcelada (15 dias) com cuidado parental	fecundação externa / ovos adesivos	Não	20.000 (desovas parceladas de 2.500-3.000)	-	-	14,0	adultos alimentam-se de peixes; juvenis se alimentam de crustáceos e larvas de insetos, camarões e outros pequenos invertebrados	Paiva, 1974; Nakatani et al., 2001; Froese & Pauly, 2016
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	Piaba, lambari	ao longo do ano	picos de desova influenciados pela temperatura da água e precipitação	-	parcelada	-	-	-	-	-	6,4 (M) / 6,5 (F)	onívoro - material vegetal, insetos e outros invertebrados	Santos et al., 2004; Carvalho et al, 2008; Froese & Pauly 2016
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	Piaba-do-rabo-amarelo	-	-	-	-	-	-	18200	-	-	-	Herbívoros	Sato et al, 2003; Froese & Pauly, 2016
<i>Brycon orthotaenia</i> Günther, 1864	Matrinchã	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	herbívoros	Lima, 2003; Pompeu & Godinho, 2003;
<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1816)	Tambaqui	set-fev	-	-	-	fecundação externa	Sim	-	-	-	60,0	herbívoros preferencialmente frugívoros	Nakatani et al., 2001; Froese & Pauly, 2016
<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier, 1819)	Piranha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	herbívoros preferencialmente frugívoros	Nakatani et al., 2001; Froese & Pauly, 2016
<i>Serrasalmus brandti</i> Lütken, 1875	Pirambeba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	predador (preferencialmente nadadeiras); eventualmente pode se alimentar de insetos	Gomes & Verani, 2003; Froese & Pauly, 2016
<i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816)	Dourado	out-jan	chuvoso	lótico	total (sazonal, prolongada para enchente)	fecundação externa / sem cuidado parental	Sim - longa distância	-	-	-	37,8	-	Nakatani et al, 2001; Froese & Pauly, 2016
<i>Conorhynchus controstris</i> (Valenciennes in Cuvier & Valenciennes, 1840)	Pirá	-	-	-	-	-	Sim	-	-	-	-	-	-
<i>Lophosilurus alexandri</i> Steindachner, 1876	Pacamã	jun-out	-	-	parcelada	fecundação externa / com cuidado parental	Não	-	-	-	-	carnívoro - peixes, insetos e outros invertebrados aquáticos	Godinho & Godinho, 2003; Froese & Pauly, 2016
<i>Pimelodus maculatus</i> Lacepède, 1803	Mandi	out-mar	sazonal prolongada para cheia	-	parcelada sem cuidado parental	-	Sim	-	-	-	-	-	Nakatani et al., 2001; Froese & Pauly, 2016
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Pintado; surubim	nov-fev	chuvoso	lótico	total	fecundação externa / sem cuidado parental	Sim	-	-	-	48,5 (Nakatani et al., 2001) / 65,2 (Froese e Pauly, 2016)	principalmente peixes	Nakatani et al, 2001; Froese & Pauly, 2016
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Corvina, Pescada branca	nov-fev	sazonal com pico	desova em águas costeiras e fundos com plantas	parcelada	sem cuidado parental / fecundação externa	Não	-	-	-	20,7	peixes e crustáceos	Agostinho et al., 2009; Chicrala et al, 2013; Froese e Pauly
<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	Apaiari ou Carapêba	set-mar	chuvoso	postura em rochas, plantas ou areia	parcelada	fecundação externa	Não	-	-	-	12,0	carnívoro - peixes, insetos e outros invertebrados aquáticos	Nakatani et al, 2001; Santos et al, 2004; Froese & Pauly 2016
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilápia	set - nov	-	-	parcelada / com cuidado parental	-	Não	-	-	-	-	planctofóga; onívora (quando tem alimento em excesso)	Nakatani et al., 2001; Froese & Pauly, 2016

### 5.6.3. Referências Bibliográficas

- Agostinho, C.S; Pelicice, F.M.; Marques, E.E. 2009. **Reservatório de Peixe Angical – Bases ecológicas para o manejo da ictiofauna**. São Carlos: RiMa Editora, 188p.
- Carvalho, P. A.; Paschoalini, A. L.; Santos, G. B.; Rizzo, E. & Bazzoli, N. 2008. Reproductive biology of *Astyanax fasciatus* (Pisces: Characiformes) in a reservoir in southeastern Brazil. **Journal of Applied Ichthyology**, 25(3), 306-313.
- Chicrala, P.C.M.S.; Lima, L.K.F.; Moro, G.V.; Neuberger, A.L.; Marques, E.E. 2013. **Catálogo de peixes comerciais do lago da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhaes: Tocantins/Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 120 p.
- Froese, R. & Pauly, D. 2016. **FishBase**. World Wide Web electronic publication.
- Godinho, H.P & Godinho, A.L. (Org.). 2003. **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas, 468p.
- Gomes, J.H.C. & Verani, J.R. 2003. Alimentação de espécies de peixes do reservatório de Três Marias. pp.195-227. *In*: Godinho, H.P & Godinho, A.L. (Org.). **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas, 468p.
- Lima, F.C.T. 2003. Characidae - Bryconinae (Characins, tetras). pp. 174-181. *In*: Reis, R.E.; Kullander, S.O. and Ferraris, C.J. (eds.). **Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 742p.
- Nakatani, K.; Agostinho, A. A.; Bialecki, A.; Sanches, P. V.; Makrakis, M. C. & Pavanelli, S. C. 2001. **Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação**. Eletrobrás; Uem. 378p.
- Paiva, M.P. 1974. **Crescimento, alimentação e reprodução da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch), no nordeste brasileiro**. Fortaleza: Imprensa Universitária UFCE. 33p.
- Pompeu, P.S. & Godinho, H.P. 2003. Dieta e estrutura trófica das comunidades de peixes de três lagoas marginais do médio São Francisco. pp. 178-194. *In*: Godinho, H.P. & Godinho, A.L. (Org.). **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas, 468p.
- Ruffino, M.L. 2016. **Situação dos Estoques Pesqueiros e suas Relações Ecológicas. Produto 1: Diagnóstico "Biologia e ecologia das espécies, dados sociais e econômicos relacionados às espécies alvo, acompanhantes e ameaçadas, por bacia hidrográfica sobre os períodos reprodutivos, épocas de safra e artes de pesca empregadas na captura**. Relatório de Consultoria PNUD/MMA. BRA 11-001. Contrato Nº 2016/000206. 255p.

Santos, G.M.; Mérona, B.D.; Juras, A. A. & Jégu, M. 2004. **Peixes do baixo Rio Tocantins: 20 anos depois da usina hidrelétrica Tucuruí**. Brasília: Eletronorte, 216p.

Sato, Y.; Bazzoli, N.; Rizzo, E.; Boschi, M.B. & Miranda, M.O.T. 2003a. Impacto a jusante do reservatório de Três Marias sobre a reprodução do peixe reofílico curimatá-pacu (*Prochilodus argenteus*). pp. 327-345. *In*: Godinho, H.P; Godinho, A.L. (Org.). **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas, 468p.

## 5.7. Bacia do Leste

### 5.7.1. Análise

Na Bacia do Leste há duas INs que regulam a pesca, a IN IBAMA Nº 129, de 30/10/2006 e a IN IBAMA Nº 196, de 02/10/2008.

A IN IBAMA Nº 129/2006 em seu Art. 1º Proíbe a pesca, anualmente, no período de 1º de dezembro a 28 de fevereiro, nos seguintes açudes públicos do estado da Bahia:

- I - Rômulo Campos (Jacurici), município de Itiúba;
- II - Cocorobó, município de Canudos;
- III - Pinhões, município de Juazeiro;
- IV - Brumado, município de Rio de Contas;
- V - Tremendal, município de Tremendal;
- VI - Adustina, município de Adustina;
- VII - Quicé, município de Senhor do Bonfim;
- VIII - Andorinha, município de Andorinha;
- IX - Araci, município de Araci;
- X - Anajé, município de Anajé ; e,
- XI - Champrão, município de Condeubas.

Já a IN IBAMA Nº 196/2008 em seu Art.1º Estabelece normas de pesca para o período de proteção à reprodução natural dos peixes, nas áreas de abrangência das bacias hidrográficas do Leste, nos estados de Sergipe, Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo, excetuando-se a área da bacia hidrográfica do rio São Francisco, contemplada por instrução normativa específica.

Parágrafo único. Entende-se por bacia hidrográfica o rio principal, seus formadores, afluentes, lagos, lagoas marginais, reservatórios e demais coleções d'água.

O Art. 2º Proíbe a pesca, anualmente, no período de 1º de novembro a 28 de fevereiro para a proteção à reprodução natural dos peixes, nas bacias hidrográficas referenciadas no Art. 1º desta Instrução Normativa, nas seguintes áreas:

- I - nas lagoas marginais; e
  - II - até um mil metros a montante e a jusante das barragens de reservatórios de usinas hidrelétricas, cachoeiras e corredeiras.
- Parágrafo único.

Entende-se por lagoas marginais alagados, alagadiços, lagos, banhados, canais ou poços naturais situados em áreas alagáveis da planície de inundação, que apresentam comunicação permanente ou intermitente com o rio principal ou canais secundários.

O Art. 3º Proíbe, no período definido no Art .2º desta Instrução Normativa, a realização de competições de pesca tais como torneios, campeonatos e gincanas.

Parágrafo único. Esta proibição não se aplica a competições de pesca realizadas em reservatórios, visando a captura de espécies não nativas (alóctones e exóticas) e híbridos.

O Art. 4º Permite, nos rios das bacias hidrográficas referenciadas no Art. 1º, apenas a pesca desembarcada e utilizando somente linha de mão, caniço, vara com molinete ou carretilha, com o uso de iscas naturais ou artificiais providas ou não de garatéias, exceto pelo processo de lambada.

Parágrafo único. No estado do Espírito Santo, é permitido o uso de jiqui, jequi ou jequiá.

O Art. 5º Permite, nos reservatórios das bacias hidrográficas referenciadas no art. 1º, a pesca embarcada e desembarcada utilizando apenas:

I - Ao pescador profissional:

a) rede de emalhar com malha igual ou superior a cem milímetros (100mm), medida esticada entre ângulos opostos, cujo comprimento não ultrapasse 1/3 do ambiente aquático,

b) tarrafa com malha igual ou superior a setenta milímetros (70mm), medida esticada entre ângulos opostos; e

c) linha de mão ou vara, linha e anzol, caniço simples, com molinete ou carretilha, iscas naturais e artificiais providas ou não de garatéias, exceto pelo processo de lambada.

II - Ao pescador amador, a utilização de linha de mão ou vara, linha e anzol, caniço simples, com molinete ou carretilha, iscas naturais e artificiais providas ou não de garatéias, exceto pelo processo de lambada.

O Art. 7º Permite a captura e o transporte somente de espécies não nativas (alóctones e exóticas), híbridos e camarão gigante da Malásia (*Macrobrachium rosenbergii*), sem limite de cota ao pescador profissional, e 10 kg mais um exemplar ao pescador amador.

Ruffino (2016) cita que a produção pesqueira do Atlântico Leste totalizou aproximadamente 23.331,0 t e 2007, sendo que 16 espécies representaram as principais capturas da região. Curimatã foi a principal espécie em termos de produção pesqueira representando 35,% do total, seguida de surubim 11,6%, traíra 9,6% e piaú 8,0% que juntas contribuíram em cerca de 65% da produção. As principais espécies capturadas na região são geralmente caraciformes e siluriformes de porte médio que realizam migrações reprodutivas e tróficas.

O mesmo autor registra que existem muitas espécies alóctones introduzidas nos açudes da região que possivelmente já estão adaptadas ao ambiente, mas que podem ter causado ou ainda causar diversas modificações na estrutura populacional da ictiofauna nativa, com destaque para as seguintes espécies introduzidas: piaó (*Prochilodus costatus*), trairão (*Hoplias lacerdae*), tilápia (*Tilapia* sp.) e o bagre-africano (*C. gariepinus*), que foi acidentalmente introduzido

durante o período de cheias de 1999/2000, e hoje é capturado com frequência ao longo de todo o rio Mucuri.

O nível de detalhamento das espécies de importância pesqueira na região do Atlântico Leste é incipiente (Tabela 1). Ao longo dos anos, profundas modificações (barramentos, assoreamento e esgotos), vêm refletindo diretamente sobre as populações de peixes e, conseqüentemente, sobre a atividade pesqueira na região. Ademais, a grande quantidade de espécies exóticas na estatística pesqueira da região em detrimento de espécies nativas demonstra a fragilidade do sistema e das relações ecológicas. Três espécies da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha compõem a lista de espécies ameaçadas de extinção relacionadas na Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014: *Henochilus wheatlandii* – CR, *Brycon devillei* – VU, *Brycon opalinus* – (VU).

### **5.7.2. Recomendações**

Considerando a escassez de informações existentes sobre o estado de exploração dos estoques das principais espécies exploradas comercialmente;

Considerando a inexistência do monitoramento do desembarque pesqueiro que permita avaliar as medidas de ordenamento postas em prática;

Considerando que os ambientes de água doce na bacia se encontram bastante modificados em decorrência de barramentos (com diferentes finalidades), construção de açudes e introdução de espécies alóctones e exóticas;

Considerando que na atividade da pesca artesanal da bacia hidrográfica destacam-se principalmente espécies alóctones e exóticas.

Considerando a intensificação das mudanças climáticas e juntamente grandes secas para a região;

Considerando a Lei 11.959, de 29/06/1999, que remete aos estados a competência do ordenamento da pesca de águas continentais de suas respectivas jurisdições;

Considerando a Lei Complementar Nº 140, de 08/12/2011 na qual afirma que cabe aos estados exercer o controle ambiental da pesca;

Recomendamos:

- revogar as IN IBAMA Nº 129/2006 de defeso para os açudes do estado da BA e ser formalizado o repasse da competência legal para o âmbito dos estados da Bahia, a fim de que seja providenciado um novo marco regulatório na pesca extrativa em águas continentais nesses açudes.
- Referente à IN IBAMA Nº 196/2008, recomendamos que o período de defeso se mantenha na forma atual, até se ter mais elementos científicos que proporcionem uma adequada reavaliação; e para tanto, recomendamos:

- a. implementação de estudos específicos sobre a dinâmica populacional e avaliação de estoques das principais espécies exploradas comercialmente;
- b. implementação do monitoramento de desembarque pesqueiro e amostragem biológica das principais espécies exploradas comercialmente.

### **5.7.3. Referências Bibliográficas**

- Froese, R. & Pauly, D. 2016. **FishBase**. World Wide Web electronic publication.
- Nakatani, K.; Agostinho, A.A.; Baumgartner, G.; Bialletzki, A.; Sanches, P.V.; Makrakis, M.C. & Pavabelli, S. 2001. **Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação**. Maringá, EDUEM. 349p.
- Neto, F.R.A.; Carvalho, D.C; Pugedo, M.L.; Barroso, T.A.; Medeiros, A.; Bazzoli, N.; Santos, G.B.; Perrotti, P.; Abdo, T.; Oliveira, S.R. & Guedes, I. 2014. **Relatório anual de monitoramento da ictiofauna do reservatório da UHE Irapé (condicionantes 23 e 24)**. CEMIG. 30p.
- Ruffino, M.L. 2016. **Situação dos Estoques Pesqueiros e suas Relações Ecológicas. Produto 1: Diagnóstico "Biologia e ecologia das espécies, dados sociais e econômicos relacionados às espécies alvo, acompanhantes e ameaçadas, por bacia hidrográfica sobre os períodos reprodutivos, épocas de safra e artes de pesca empregadas na captura**. Relatório de Consultoria PNUD/MMA. BRA 11-001. Contrato Nº 2016/000206. 255p.

Tabela 1. Informações das principais espécies para a região hidrográfica Atlântico Leste.

Nome científico	Nome comum	DESOVA					Migração	Fecundidade	Idade de 1st maturação	Lt de 1st maturação (cm)			Alimentação	Referências Bibliográficas
		Meses	Época do ano	Habitat	Tipo	Comportamento				Min	0.5	Estratégia **		
<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	Apaiari									12			insetos aquáticos e terrestres (que compreendem 60% de sua dieta), embora pequenos peixes, e de maneira bem menor crustáceos,	Nakatani et al., 2001; Froese e Pauly, 2016
<i>Brycon devillei</i> (Castelnau, 1855)	Piabanha do Jequitinhonha			água doce			sim						invertebrados	Froese e Pauly, 2016
<i>Leporinus steindachneri</i> Eigenmann, 1907	piáu três pintas			água doce										
<i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1850	Piapara			água doce	sazonal	sem cuidado parental	sim			19.9			preferencialmente de invertebrados e frutos	Nakatani et al., 2001; Froese e Pauly, 2016
<i>Pimelodus maculatus</i> Lacepède, 1803	Bagre - Mandi	out-mar	chuvoso	água doce	sazonal	parcelada - sem cuidado parental				12.3			onívoro - podendo se alimentar de vegetais, invertebrados, insetos e peixes	Nakatani et al., 2001; Froese e Pauly, 2016
<i>Prochilodus hartii</i> Steindachner, 1875	Curimba	dez-jan		água doce	sazonal	sem cuidado parental	sim			19.9			preferencialmente de invertebrados e frutos	Neto, 2014

## 5.8. Bacia do Paraguai

### 5.8.1. Análise

A IN IBAMA Nº 201, de 22/10/2008 em seu Art. 1º Proíbe a pesca na bacia hidrográfica do rio Paraguai, nos estados do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul, no período de 5 de novembro ao último dia do mês de fevereiro, anualmente, para proteção à reprodução natural dos peixes.

§ 1º No mês fevereiro, somente na calha do rio Paraguai, no estado do Mato Grosso do Sul, será permitida a pesca amadora, exclusivamente na modalidade pesque solte.

Art 2º Proibir o trânsito de embarcações nas áreas de reserva de recursos pesqueiros descritas abaixo:

I - toda a bacia do rio Taquari, situada a montante da ponte velha da cidade de Coxim;

II - toda a bacia do rio Miranda, situada a montante da ponte velha da cidade de Miranda, acesso ao município de Bodoquena (rodovia do Calcáreo);e

III - toda a bacia do rio Aquidauana, situada a montante da ponte velha que liga as cidades de Aquidauana e Anastácio.

Art. 3º Permitir, nos rios da bacia hidrográfica do rio Paraguai, a pesca de subsistência, desembarcada.

Art. 4º Estabelecer a cota diária de três quilos de peixes ou 1 (um) exemplar de qualquer peso, por pescador, para fins de subsistência, respeitados os tamanhos mínimos de captura estabelecidos pela legislação, para cada espécie

Segundo Ruffino (2016) as pescarias na Bacia são multiespecíficas, mas o esforço é exercido principalmente sobre as espécies migradoras de grande porte, com destaque para o barbado (*Pirinampus pirinampu*), cachara (*Pseudoplatystoma reticulatum*), curimbatá (*Prochilodus lineatus*), dourado (*Salminus brasiliensis*), jaú (*Zungaro jahu*), jurupenén (Sorubim lima), jurupoca (*Hemisorubim platyrhynchos*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*), piavuçu (*Leporinus macrocephalus*), pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*), pirautanga (*Brycon hilarii*), tucunaré (*Cichla piquiti*) e piranha (*Pigocentrus nattereri*, *Serrasalmus maculatus* e *Serrasalmus marginatus*). As espécies mais visadas pela pesca no norte da Bacia do Alto Paraguai em Mato Grosso são as mesmas do Pantanal Sul, com alguma variação na importância.

Ruffino (2016) relata que estudos de avaliação do nível de exploração dos estoques pesqueiros na Bacia foram realizados e os resultados indicaram sobrepesca para o pacu, mas para as demais espécies, como pintado, cachara, barbado, jurupensém, jurupoca, dourado, piavuçu, piranha e piraputanga mostraram aumento da captura em função do aumento do esforço, não indicando sobrepesca. Vale destacar que nenhuma das espécies relevantes para a pesca da Bacia do Alto Paraguai se encontra nas categorias de ameaças: Criticamente em Perigo; Criticamente em Perigo, Possivelmente Extinta; Em Perigo e Vulnerável, conforme a Portaria MMA Nº 445/2014.

Conforme diagnóstico realizado para a bacia, Ruffino (2016) informa que com exceção das piranhas, do exótico tucunaré (introduzido na década de 1980 na região) e de algumas das espécies incluídas em "outras", as demais espécies são peixes que realizam piracema (Tabela 1). Isto é, com a diminuição da cheia anual, durante a vazante/seca (agosto a outubro), os peixes deixam os campos inundados em direção à calha dos rios, formam cardumes e migram rio acima no sentido planície - planalto. Essas espécies chegam às cabeceiras dos cursos d'água no início do período chuvoso (outubro/novembro) e se reproduzem maciçamente uma única vez ao ano, durante a estação chuvosa (novembro/fevereiro). Portanto, para a maioria das espécies visadas pela pesca no Pantanal, a manutenção do período de defeso estabelecido pela IN IBAMA nº 201/2008 representa, de fato, uma medida de proteção para os peixes que se encontram mais vulneráveis (i) pela formação de cardumes durante a migração rio acima na calha dos rios e (ii) durante a fase de acasalamento e reprodução propriamente dita nas cabeceiras.

Além das normas federais que definem a pesca nos rios federais, os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul adotaram políticas e legislações de pesca independentes com suas próprias legislações de pesca, que incluem leis, decretos e resoluções. As normas definem aparelhos e locais de pesca, tamanhos de captura, cotas de captura e períodos de defeso. As normas estaduais, mais restritivas e que deveriam ser aplicadas somente nos rios estaduais, na prática geralmente são também aplicadas nos rios federais. Ambos os estados instituíram conselhos de pesca, o que representou um primeiro avanço em direção a uma gestão participativa da pesca. O Conpesca - Conselho de Pesca de Mato Grosso do Sul funcionou no período de 1999 a 2005 e não voltou a ser convocado. O Cepesca - Conselho de Pesca de Mato Grosso foi implantado em 2016 e encontra-se em atuação.

Os estados de MS e MT vinham definindo os períodos de defeso conforme a IN IBAMA nº 201/2008, que estabelece a piracema por quatro meses de novembro a fevereiro. No entanto, a legislação estadual de Mato Grosso antecipou o período de defeso para os meses de outubro a janeiro, uma vez que a enchente e cheia ocorrem mais cedo no norte da Bacia. O Cepesca-MT emitiu a Resolução Cepesca Nº 002 de agosto de 2016, que "Estabelece o período de defeso da piracema nos rios das Bacias Hidrográficas do Paraguai, Amazonas e Araguaia-Tocantins, em Mato Grosso". Considerando a decisão dos membros do conselho e com base nos resultados oferecidos pela Câmara Técnica da Piracema foi resolvido:

*Art. 1º Estabelecer o período de 01 de outubro de 2016 a 31 de janeiro de 2017, como defeso da piracema, no Estado de Mato Grosso, nos rios das bacias hidrográficas do rio Paraguai, Amazonas e Araguaia-Tocantins.*

*Art. 2º Permitir, nos rios das bacias hidrográficas dos rios Paraguai, Amazonas e Araguaia, a pesca de subsistência, desembarcada.*

### 5.8.2. Recomendações

Considerando o Art. 18, § 1º, inciso I, da Lei Nº 1.826, de 12 de janeiro de 1998, do estado do Mato Grosso do Sul, que dispõe sobre a exploração de recursos pesqueiros e estabelece medidas de proteção e controle da ictiofauna;

Considerando a Art. 21 incisos I e II do Decreto Nº 11.724, de 08 de novembro de 2004, que dispõe sobre a exploração dos recursos pesqueiros no estado de Mato Grosso do Sul;

Considerando a Lei nº 7.881, de 30 de dezembro de 2002, que disciplina a pesca no estado do Mato Grosso;

Considerando a Lei 11.959, de 29/06/1999, que remete aos estados a competência do ordenamento da pesca de águas continentais de suas respectivas jurisdições;

Considerando a Lei Complementar Nº 140, de 08/12/2011 na qual afirma que cabe ao estado exercer o controle ambiental da pesca;

Considerando a Resolução CEPESCA Nº 002, de 05/08/2016 que estabelece o período de defeso da piracema nos rios das Bacias Hidrográficas do Paraguai, Amazonas e Araguaia-Tocantins, em Mato Grosso.

Recomendamos:

- revogar a IN IBAMA Nº 201/2008 e ser formalizado o repasse da competência legal para o âmbito dos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, a fim de que seja providenciado um novo marco regulatório na pesca extrativa em águas continentais na bacia do Rio Paraguai.

### 5.8.3. Referências Bibliográficas

- Chicrala, P.C.M.S.; Lima, L.K.F.; Moro, G.V.; Neuberger, A.L.; Marques, E.E. 2013. **Catálogo de peixes comerciais do lago da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães: Tocantins/Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 120 p.
- Drumond, M. M. 2008. **Reprodução induzida de jaú, Zungaro jahu: análise das características seminais e ovocitárias**. Dissertação de Mestrado. Lavras: UFLA.
- Froese, R. & Pauly, D. 2016. **FishBase**. World Wide Web electronic publication.
- Jégu, M. 2003. **Subfamily Serrasalminae**. Pp. 182-196. *In*: Reis, R.E.; Kullander, S.O. & C.J. Ferraris, Jr. (eds.). **Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 742p.
- Kullander, S.O.; Ferreira, E.J.G. A review of the South American cichlid genus *Cichla*, with descriptions of nine new species. **Ichthyol. Explor. Freshwat.** 17(4):289-398, 2006.

- Lima, F.C.T., 2003. Characidae - Bryconinae (Characins, tetras). p. 174-181. *In*: Reis, R.E.; Kullander, S.O. & C.J. Ferraris, Jr. (eds.). **Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 742p.
- Nakatani, K.; Agostinho, A.A.; Bialecki, A.; Sanches, P.V.; Makrakis, M. C.; Pavanelli, S.C. 2001. **Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação**. Eletrobrás; Uem, 378p.
- Peixer, J.; Mateus, L.A.F. & Resende, E.K. 2006. First gonadal maturation of *Pirirampus pirinampu* (siluriformes: Pimelodidae) in the Pantanal, mato grosso do sul state, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 66(1B):317-323.
- Reys, P.; Sabino, J. & Galetti, M. 2009. Frugivory by the fish *Brycon hilarii* (Characidae) in western Brazil. **Acta Oecologica** 35(1):136-141.
- Ruffino, M.L. 2016. **Situação dos Estoques Pesqueiros e suas Relações Ecológicas. Produto 1: Diagnóstico "Biologia e ecologia das espécies, dados sociais e econômicos relacionados às espécies alvo, acompanhantes e ameaçadas, por bacia hidrográfica sobre os períodos reprodutivos, épocas de safra e artes de pesca empregadas na captura**. Relatório de Consultoria PNUD/MMA. BRA 11-001. Contrato Nº 2016/000206. 255p.

Tabela 1. Informações das principais espécies para a região hidrográfica da Bacia do Paraguai.

Nome científico	Nome comum	DESOVA					-			Lt de 1st maturação (cm)		-	Alimentação	Referências Bibliográficas
		Meses	Época do ano	Habitat	Tipo	Comportamento	Migração	Fecundidade	Idade de 1st maturação	Min	Máx	Estratégia**		
<i>Prochilodus lineatus</i>	Curimatá	nov-fev	chuvoso	lótico	total	fecundação externa / sem cuidado parental	Sim - longa distância	-	-	-	19,7 a 24,0	-	iliófago	Nakatani et al, 2001; Froese & Pauly, 2016
<i>Leporinus macrocephalus</i>	Piavuçu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Froese & Pauly, 2016
<i>Brycon hilarii</i>	Piraputanga	-	-	-	-	fecundação externa / sem cuidado parental	Sim	-	-	-	-	-	onívoros - frutos, sementes e insetos	Lima, 2003; Reys et al, 2009; Froese & Pauly, 2016
<i>Salminus brasiliensis</i>	Dourado	out-jan	chuvoso	lótico	total (sazonal, prolongada para enchente)	fecundação externa / sem cuidado parental	Sim - longa distância	-	-	-	37,8	-	-	Nakatani et al, 2001; Froese & Pauly, 2016
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Pacu	nov-jan	chuvoso	-	total	fecundação externa / sem cuidado parental	Sim	-	-	-	-	-	frutas e sementes	Nakatani et al, 2001; Jégu, 2003; Froese & Pauly, 2016
<i>Pigocentrus nattereri</i>	Piranha	-	-	colocam os ovos em raízes - lântico	-	-	Não	-	-	-	-	-	principalmente peixes	Jégu, 2003; Froese & Pauly, 2016
<i>Serrasalmus maculatus</i>	Piranha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,8	-	principalmente peixes	Jégu, 2003; Froese & Pauly, 2016
<i>Serrasalmus marginatus</i>	Piranha	set-abri	sazonal prolongada para cheia	parcelada (ovos adesivos depositados junto à vegetação)	-	fecundação externa / com cuidado parental	Não	-	-	-	9,2 a 12,2	-	principalmente peixes	Nakatani et al, 2001; Froese & Pauly, 2016
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	Jurupoca	-	chuvoso	lótico	-	-	-	-	-	-	31,6	-	peixes e pequenos organismos	Froese & Pauly, 2016

													bentônicos	
<i>Luciopimelodus pati</i>	Barbado	-	-	-	-	-	Sim - longa distância	-	-	-	-	-	Carnívoro	Froese & Pauly, 2016
<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	set-mai	chuvoso	lótico	-	fecundação externa	Sim - longa distância	-	-	-	53,6 (M) / 57,4 (F)	-	peixes e eventualmente podem se alimentar de pequenos invertebrados	Peixer et al., 2006; Froese & Pauly, 2016
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	Pintado	nov-fev	chuvoso	lótico	total	fecundação externa /sem cuidado parental	Sim	-	-	-	48,5 a 65,2	-	principalmente peixes	Nakatani et al, 2001; Froese & Pauly, 2016
<i>Pseudoplatystoma reticulatum</i>	Cachara	-	-	-	-	-	Sim - longa distância	-	-	-	-	-	-	Froese e Pauly, 2016
<i>Sorubim lima</i>	Sorubim	nov-dez	chuvoso	lótico	sazonal com pico	fecundação externa / sem cuidado parental	Não	-	-	-	18,7 a 23,2	-	basicamente peixes	Nakatani et al, 2001; Froes & Pauly, 2016
<i>Zungaro jahu</i>	Jaú	-	-	-	-	-	-	75000/Kg	-	-	70,0	-	-	Drumond, 2008; Froese e Pauly, 2016
<i>Cichla piquiti</i>	Tucunaré	durante o ano todo	-	-	total	cuidado parental / apresentam dimorfismo sexual	Não	-	-	-	-	-	peixes, crustáceos e invertebrados aquáticos	Kulander & Ferreira, 2006; Chicrala et al., 2013; Froese & Pauly, 2016

## **5.9. Bacia do Atlântico Sudeste**

### **5.9.1. Análise**

A IN IBAMA Nº 195, de 02/10/2008 em seu Art. 1º Estabelece normas para o período de proteção à reprodução natural dos peixes, nas áreas de abrangência das bacias hidrográficas do Sudeste, nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná, excetuando-se as áreas das bacias hidrográficas dos rios Paraná e São Francisco, contempladas por instruções normativas específicas.

O Art. 3º Proíbe a pesca, anualmente, no período de 1º de novembro a 28 de fevereiro para a proteção à reprodução natural dos peixes, nas seguintes áreas das bacias hidrográficas do Sudeste, com exceção das bacias dos rios Paraná e São Francisco:

I - lagoas marginais;

II - até um mil metros a montante e a jusante das barragens de reservatórios de usinas hidrelétricas, cachoeiras e corredeiras.

O Art. 4º Proíbe a realização de competições de pesca tais como torneios, campeonatos e gincanas no período estabelecido no Art. 3º.

Parágrafo único. Esta proibição não se aplica a competições de pesca realizadas em reservatórios, visando à captura de espécies não nativas (alóctones e exóticas) e de híbridos.

Art. 5º Fica permitida, em rios das bacias hidrográficas referenciadas no art. 1º, apenas a pesca desembarcada, por meio, tão somente, de linha de mão, caniço, vara com molinete ou carretilha, com o uso de iscas naturais ou artificiais providas ou não de garatéias, exceto pelo processo de lambada. Parágrafo único. No estado do Espírito Santo, é permitido o uso de jiqui, jequi ou jequiá.

Art. 6º Permite-se, em reservatórios, a pesca embarcada e desembarcada, nos seguintes casos:

I - Quando realizada por pescador profissional, por meio de:

a) rede de emalhar com malha igual ou superior a cem milímetros (100 mm), medida esticada entre ângulos opostos, cujo comprimento não ultrapasse 1/3 do ambiente aquático;

b) tarrafa com malha igual ou superior a setenta milímetros (70 mm), medida esticada entre ângulos opostos;

c) linha de mão ou vara, linha e anzol, caniço simples, com molinete ou carretilha, iscas naturais e artificiais providas ou não de garatéias, exceto pelo processo de lambada.

II - Quando realizada por pescador amador, com a utilização de linha de mão ou vara, linha e anzol, caniço simples, com molinete ou carretilha, iscas naturais e artificiais providas ou não de garatéias, exceto pelo processo de lambada.

Art. 7º Fica proibido o uso de aparelhos, petrechos e métodos de pesca não mencionados nesta Instrução Normativa.

Art. 8º No período de defeso ficam permitidos a captura e o transporte somente de espécies não nativas (alóctones e exóticas), de híbridos e de camarão gigante da Malásia (*Macrobrachium rosenbergii*), sem limite de cota ao pescador profissional, e com limitação, ao pescador amador, de 10 kg mais um exemplar.

Art. 9º A pesca de espécies marinhas e estuarinas que migram para os rios durante o período referido nesta Instrução Normativa, permanece regada por normas específicas.

Parágrafo único. Excluem-se da previsão do caput as espécies de robalo (*Centropomus parallelus* e *Centropomus undecimalis*) que migram pelo Rio Ribeira de Iguape e demais rios contribuintes do complexo estuarino-lagunar de Iguape, Cananéia e Ilha Comprida, no estado de São Paulo.

Segundo Ruffino (2016) a pesca praticada na região é prioritariamente de subsistência e artesanal realizada com emprego de petrechos simples, como anzol com isca viva ou artificial, redes de espera, espinhel e jequi. As embarcações são principalmente canoas a remo e barco a motor. A pesca artesanal é multiespecífica. Já a pesca esportiva acontece principalmente nos reservatórios das usinas hidrelétricas presentes na região. A pesca é direcionada para as espécies de tucunaré introduzidas nos reservatórios.

A produção da pesca extrativa continental na região hidrográfica do Atlântico Sudeste para os anos de 2005 a 2010 se manteve relativamente constante sem alterações bruscas na produção de um ano para o outro, sendo o estado de São Paulo com maior produção para a região, totalizando 43.542 t nos cinco anos analisados e as espécie mais representativas na produção do foram o bagre-mandi (*Pimelodus* spp.) seguido de curimatã (*Prochilodus* spp.). O número de espécies exóticas na região é relativamente alto, do total das espécies consideradas importantes, 15 são exóticas e 22 autóctones.

Importante ressaltar que na calha do rio Doce no estado de Minas Gerais atualmente funcionam 10 usinas hidrelétricas<sup>2</sup> e na bacia hidrográfica do Paraíba do Sul existem quatro empreendimentos elétricos em operação. Uma das primeiras e maiores modificações no meio aquático em áreas com empreendimentos hidrelétricos é a passagem de um ambiente lótico para lêntico interferindo direta e indiretamente na dinâmica da ictiofauna e conseqüentemente na atividade pesqueira da região. As modificações ocasionadas pelo barramento no leito do rio, aliada a baixa produtividade dos grandes reservatórios restringem sobremaneira a rentabilidade da atividade pesqueira nesse tipo de ambiente.

As espécies representantes dos gêneros *Brycon*, *Leporinus* e *Prochilodus* compõe um grupo de espécies migradoras, que se reproduzem no leito dos rios na estação chuvosa, e que apresentam período reprodutivo curto, ausência de cuidado parental.

---

2 Disponível em: [http://www.cemig.com.br/pt-br/A\\_Cemig\\_e\\_o\\_Futuro/sustentabilidade/nossos\\_programas/ambientais/peixe\\_vivo/Paginas/usinas\\_rio\\_doce.aspx](http://www.cemig.com.br/pt-br/A_Cemig_e_o_Futuro/sustentabilidade/nossos_programas/ambientais/peixe_vivo/Paginas/usinas_rio_doce.aspx). Acesso: 15.set.2016.

O status das informações biológicas, bem como da atividade pesqueira das espécies de água doce da bacia do Atlântico Sudeste são escassas (Tabela 1) o que tem dificultado medidas de ordenamento na região. Aparentemente as espécies mais importantes na atividade pesqueira atual da região do Atlântico Sudeste são exóticas principalmente em razão do baixo número de espécies nativas. As razões para o declínio da biodiversidade nos ecossistemas aquáticos continentais brasileiros incluem a poluição, eutrofização, assoreamento, construção de represas e controle do regime de cheias, pesca e introduções de espécies.

### 5.9.2. Recomendações

Considerando a escassez de informações existentes sobre o estado de exploração dos estoques das principais espécies exploradas comercialmente;

Considerando a inexistência do monitoramento do desembarque pesqueiro que permita avaliar as medidas de ordenamento postas em prática; e

Considerando o princípio da precaução;

Recomendamos:

- a manutenção do período de defeso na forma atual até se ter mais elementos científicos que proporcionem uma adequada reavaliação;
- implementação de estudos específicos sobre a dinâmica populacional e avaliação de estoques das principais espécies exploradas comercialmente;
- implementação do monitoramento de desembarque pesqueiro e amostragem biológica das principais espécies exploradas comercialmente; que possa gerar dados sobre produção e esforço, assim como avaliar as medidas de ordenamento implementadas.

### 5.9.3. Referências Bibliográficas

Froese, R. & Pauly, D. 2016. **FishBase**. World Wide Web electronic publication.

Menezes, M.S. & Caramaschi, E. P. 2007. Distribution and population structure of the fish *Cyphocharax gilbert* (Characiformes: Curimatidae) in the Lower Paraíba do Sul River, Brazil. **Revista de Biología Tropical**, 55(3-4):1015-1023.

Montenegro, A.K.A., Torelli, J.E.R., De Araújo Marinho, R.S.; Crispim, M.C., & Hernandez, M.I.M. 2010. Aspects of the feeding and population structure of *Leporinus piau* Fowler, 1941 (Actinopterygii, Characiformes, Anostomidae) of Taperoá II Dam, semi arid region of Paraíba, Brazil. **Biotemas**, 23(2):101-110.

Nakatani, K.; Agostinho, A.A.; Bialecki, A.; Sanches, P.V.; Makrakis, M. C.; Pavanelli, S.C. 2001. **Ovos e larvas de peixes de água doce:**

- desenvolvimento e manual de identificação.** Eletrobrás; Uem, 378p.
- Paiva, M.P. 1974. **Crescimento, alimentação e reprodução da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch), no nordeste brasileiro.** Fortaleza: Imprensa Universitária UFCE. 33p.
- Rodrigues, D. 2013. **Ecologia trófica das principais espécies de peixes do Rio Paraíba do Sul na área de influência do Aproveitamento Hidrelétrico Simplício durante o período pré-represamento.** Dissertação de Mestrado. UFJF. 91p.
- Ruffino, M.L. 2016. **Situação dos Estoques Pesqueiros e suas Relações Ecológicas. Produto 1: Diagnóstico "Biologia e ecologia das espécies, dados sociais e econômicos relacionados às espécies alvo, acompanhantes e ameaçadas, por bacia hidrográfica sobre os períodos reprodutivos, épocas de safra e artes de pesca empregadas na captura.** Relatório de Consultoria PNUD/MMA. BRA 11-001. Contrato Nº 2016/000206. 255p.

Tabela 1. Informações das principais espécies para a região hidrográfica Atlântico Sudeste.

Nome científico	Nome comum	DESOVA					Migração	Fecundidade	Idade de 1st maturação	Lt de 1st maturação (cm)		Alimentação	Referências Bibliográficas
		Meses	Época do ano	Habitat	Tipo	Comportamento				Min	0,5		
<i>Brycon devillei</i> (Castelnau, 1855)	Piabanha do Jequitinhonha			água doce			sim					invertebrados	Froese & Pauly, 2016
<i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy & Gaimard, 1824)				água doce		sem cuidado parental						microalgas	Menezes & Caramaschi, 2011; Froese e Pauly 2016
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra	fev - abr		água doce	Parcial (15 dias)		Sim	20.000 (desovas parceladas de 2.500-3.000)				adultos alimentam-se de peixes; juvenis se alimentam de crustáceos e larvas de insetos, camarões e outros pequenos invertebrados	Paiva, 1974; Froese & Pauly, 2016
<i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875	Piau-vermelho	dez-fev	chuvoso	água doce	total		sim			19,1	35,3	restos de vegetais, matéria orgânica, invertebrados planctônicos, zoobentônicos	Montenegro et al., 2010; Froese & Pauly, 2016
<i>Leporinus mormyrops</i> Steindachner, 1875 <i>Sinônimo de Hypomasticus mormyrops</i> Steindachner, 1875	Piau			água doce								restos de vegetais, matéria orgânica, invertebrados planctônicos, zoobentônicos	Rodrigues, 2013; Froese & Pauly, 2016
<i>Pachyurus adspersus</i> Steindachner, 1879				água doce									
<i>Pimelodus maculatus</i> Lacepède, 1803	Bagre - Mandi	out-mar	chuvoso	água doce	sazonal	parcelada - sem cuidado parental					12,3	onívoro - podendo se alimentar de vegetais, invertebrados, insetos e peixes	Nakatani et al., 2001; Froese & Pauly, 2016
<i>Prochilodus vimboides</i> Kner, 1859	Curimba	dez-jan		água doce	sazonal	sem cuidado parental	sim				33,3	preferencialmente de invertebrados e frutos	Froese & Pauly, 2014

## **5.10. Bacia do Paraná**

### **5.10.1. Análise**

A IN IBAMA Nº 25, de 01/09/2009 em seu Art. 1º. estabelece normas de pesca para o período de proteção à reprodução natural dos peixes, anualmente, de 1º de novembro a 28 de fevereiro, na bacia hidrográfica do rio Paraná.

Art. 2º. Proibir a captura, o transporte e o armazenamento de espécies nativas da bacia hidrográfica do rio Paraná, inclusive espécies utilizadas para fins ornamentais e de aquariofilia.

Art. 3º. Proibir a pesca para todas as categorias e modalidades:

I - nas lagoas marginais;

II - a menos de quinhentos metros (500m) de confluências e desembocaduras de rios, lagoas, canais e tubulações de esgoto;

III - até um mil e quinhentos metros (1.500m) a montante e a jusante das barragens de reservatórios de empreendimento hidrelétrico, e de mecanismos de transposição de peixes;

IV - até um mil e quinhentos metros (1.500m) a montante e a jusante de cachoeiras e corredeiras;

V - no rio Grande, no trecho compreendido entre a jusante da barragem da UHE Funil nos municípios de Lavras e Perdões, e a ponte rodoferroviária que interliga os municípios de Lavras e Ribeirão Vermelho, ambos no estado de Minas Gerais;

VI - no rio Grande, no trecho a jusante da barragem da UHE de Porto Colômbia até a ponte Engenheiro Gumercindo Penteado (nos municípios de Planura/MG e Colômbia/SP), exceto para fins de transporte, embarque e desembarque, em que se considera como ponto de referencia o Porto Sakuma na margem do estado de São Paulo e o Porto Rio Grande na margem do estado de Minas Gerais;

VII - no rio Paranaíba, no trecho compreendido entre a jusante da barragem da UHE São Simão e a ponte rodoviária da BR 365 (nos municípios de Santa Vitória/MG e São Simão/GO);

VIII - no rio Paranaíba, no trecho compreendido entre a UHE Itumbiara e a ponte rodoviária da BR 153 nos municípios de Itumbiara (GO) e Araporã (MG);

IX - no rio Paranaíba, no trecho compreendido entre a jusante da UHE de Emborcação até a ponte Estelita Campos na BR 050;

X - no rio Mogi-Guaçu, até dois mil metros (2.000m) a montante e a jusante da corredeira, situada próximo à ponte do bairro Taquari-Ponte, no município de Leme/SP;

XI - no rio Pardo/SP, no trecho compreendido entre a jusante da barragem da UHE de Limoeiro até sua foz;

XII - no rio Paranapanema, no trecho entre a barragem de Rosana/SP e a sua foz, na divisa dos estados de São Paulo e Paraná (Porto Maringá);

XIII - no rio Tietê, no trecho compreendido entre a jusante da barragem da Usina de Nova Avanhandava até a foz do Ribeirão Palmeiras, no município de Buritama/SP;

XIV - nos rios da Prata, Tejuco, Quebra-Anzol, Salitre e seus respectivos afluentes, no estado de Minas Gerais; nos rios Aguapeí, do Peixe, Santo Anastácio, Anhumas, Xavantes, Arigó, Veado, Moinho e São José dos Dourados (afluentes do rio Paraná), Três Irmãos, Jacaré-Pepira e seus respectivos afluentes, no estado de São Paulo; rio Iguaçu e rios com afluência direta ao reservatório de Itaipu, bem como os rios, Ocoí, São Francisco Falso, São Francisco Verdadeiro, Arroio Guaçu, Ivaí, Piquirí, das Cinzas, Tibagi e seus afluentes no estado do Paraná;

XV - No rio Bela Vista, em toda a sua extensão e nos canais e lagos artificiais do Parque da Piracema, da UHE Itaipu Binacional, no estado do Paraná;

XVI - nos corpos d'água de domínio dos estados em que a legislação estadual específica assim o determinar;

XVII - com o uso de aparelhos, petrechos e métodos de pesca não mencionados nesta Instrução Normativa;

XVIII - nos entornos do Parque Estadual Morro do Diabo (SP), do Parque Estadual do Rio do Peixe (SP), do Parque Estadual do Rio Aguapeí (SP), da Estação Ecológica do Mico-Leão-Preto (SP); do Parque Estadual de Ivinhema (MS); do Parque Nacional de Ilha Grande (PR/MS); da Estação Ecológica do Caiuá (PR) e do Parque Nacional do Iguaçu (PR).

§ 1º Para efeito desta Instrução Normativa entende-se por lagoa marginal os alagados, alagadiços, lagos, lagoas, banhados, canais ou poços naturais situados em áreas alagáveis da planície de inundação, que apresentam comunicação permanente ou intermitente com o rio principal ou canais secundários, podendo, em alguns casos, ser alimentados exclusivamente pelo lençol freático.

§ 2º Entende-se por entorno ou zona de amortecimento o raio de 10 km ao redor das Unidades de Conservação ou a área de entorno estabelecida pelo Plano de Manejo da Unidade de Conservação.

Art. 4º. Proibir a realização de competições de pesca, tais como: torneios, campeonatos e gincanas.

§ 1º. Esta proibição não se aplica a competições de pesca realizadas em reservatórios, visando a captura de espécies não nativas (alóctones e exóticas) e híbridos.

§ 2º. Entende-se por:

a) espécie alóctone: espécie de origem e ocorrência natural em outras bacias brasileiras;

b) espécie exótica: espécie de origem e ocorrência natural somente em águas de outros países, que tenha ou não sido introduzida em águas brasileiras;

c) híbrido: organismo resultante do cruzamento de duas espécies.

Art 5º - Proibir, nos rios da bacia, o uso de trapiche ou plataforma flutuante de qualquer natureza.

Art 6º - Proibir a pesca subaquática.

Parágrafo único. Fica proibido o uso de materiais perfurantes, tais como: arpão, arbalète, fisga, bicheiro e lança.

Art. 7º - Permitir a pesca em rios da bacia, somente na modalidade desembarcada e utilizando linha de mão, caniço, vara com molinete ou carretilha, com o uso de iscas naturais e artificiais:

I - nas áreas não mencionadas no art. 3º desta Instrução Normativa;

II - para a captura e o transporte sem limite de cota para o pescador profissional, e cota de 10kg mais um exemplar para o pescador amador, no ato de fiscalização, somente das espécies não nativas (alóctones e exóticas) e híbridos tais como: apaiari (*Astronotus ocellatus*); bagre-africano (*Clarias* sp.); black-bass (*Micropterus* sp.); carpa (todas as espécies); corvina ou pescada-do-Piauí (*Plagioscion squamosissimus*); peixe-rei (*Odontesthes* sp.); sardinha-de-água-doce (*Triportheus angulatus*); piranha preta (*Serrassalmus rombeus*); tilápias (*Oreochromis* spp. e *Tilapia* spp.), tucunaré (*Cichla* spp.); zoiudo (*Geophagus surinamensis* e *Geophagus proximus*) e híbridos.

§ 1º - excetua-se desta permissão o piauçu (*Leporinus macrocephalus*). Entende-se por:

I - isca natural todo o atrativo (vivo ou morto, vegetal ou animal, em partes ou na forma integral, manufaturada ou industrializada) que serve como alimento aos peixes;

II - isca artificial todo artefato não alimentar usado como atrativo na pesca.

§ 2º - Proibir a utilização de animais aquáticos, inclusive peixes, camarões, caramujos, caranguejos, vivos ou mortos (inteiros ou em pedaços), como iscas.

I - Excetuam-se desta proibição os peixes vivos de ocorrência natural da bacia hidrográfica, oriundos de criações, acompanhados de nota fiscal ou nota de produtor.

Art. 8º - Permitir a pesca em reservatórios, nas modalidades desembarcada e embarcada, com linha de mão ou vara, linha e anzol, caniço simples, com molinete ou carretilha com uso de iscas naturais e artificiais:

I - exclusivamente espécies não nativas (alóctones e exóticas) e híbridos;

II - captura e transporte sem limite de cota para o pescador profissional e cota de 10 kg mais um exemplar para o pescador amador.

§ 1º - excetua-se desta permissão o piauçu (*Leporinus macrocephalus*).

§ 2º - Proibir a utilização de animais aquáticos, inclusive peixes, camarões, caramujos, caranguejos, vivos ou mortos (inteiros ou em pedaços), como iscas.

III - Excetuam-se desta proibição os peixes vivos de ocorrência natural da bacia hidrográfica, oriundos de criações, acompanhados de nota fiscal ou nota de produtor.

Art. 9º. Permitir aos pescadores profissionais e amadores o transporte de pescado por via fluvial somente em locais cuja pesca embarcada é permitida.

Art. 10. Permitir ao pescador profissional e amador a pesca embarcada e desembarcada, no trecho compreendido entre a Ponte Ferroviária Francisco de Sá a jusante da UHE Souza Dias (Jupiá) e a montante da barragem da UHE Sérgio Motta (Porto Primavera), apenas para a captura e transporte de espécies exóticas, alóctones e híbridos.

Segundo Ruffino (2016), a composição das espécies nas pescarias na bacia do rio Paraná, apresenta notável heterogeneidade espacial e temporal. Nos trechos mais livres da bacia, o pescado é composto principalmente por espécies migradoras de maior porte como o pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*), dourado (*Salminus maxillosus*), barbado (*Pinirampus pinirampu*), piaparas (*Leporinus elongatus* e *L. obtusidens*), mandi (*Pimelodus maculatus*) e, mais recentemente, o armado (*Pterodoras granulosus*). Já nos reservatórios dos trechos superiores da bacia a pesca é dominada pela corvina (*Plagiosion squamosissimus*), mandis (*Pimelodus maculatus* e *Iheringichthys labrosus*), curimbas (*Prochilodus lineatus*), pequenos caracídeos (*Astyanax* spp., *Moenkhausia intermedia*) e traíra (*Hoplias malabaricus*) (Tabela 1). Os dados de rendimento pesqueiro e composição do pescado permitem evidenciar que:

- As grandes espécies migradoras, tidas como nobres na pesca comercial, têm seus estoques depauperados nos segmentos superiores da bacia;
- Reservatórios dotados de trechos livres a montante, e/ou com grandes tributários laterais, mantêm um estoque explotável de espécies migradoras de médio porte;
- Os trechos livres da bacia comportam ainda estoques consideráveis de grandes migradores.

Ruffino (2016) registra que o sistema do alto Paraná é um triste exemplo de desenvolvimento hidrelétrico a todo custo, sem qualquer preocupação com a permanência das espécies nativas de peixes. Os grandes migradores outrora abundantes, como o dourado (*Salminus brasiliensis*), o corimbatá (*Prochilodus lineatus*), a piracanjuba (*Brycon orbygnianus*), pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*), o jaú (*Zungaro zungaro*) e o cascudo-preto (*Rhinelepis aspera*),

tiveram suas populações muito reduzidas ou estão virtualmente extintos nos sistemas dos rios Grande, Tietê e Paranapanema, onde eram os principais alvos da pesca profissional até a década de 1960.

### 5.10.2. Recomendações

Considerando a escassez de informações atuais sobre o estado de exploração dos estoques das principais espécies exploradas comercialmente;

Considerando a inexistência do monitoramento do desembarque pesqueiro que permita avaliar as medidas de ordenamento postas em prática;

Considerando que as lagoas marginais são áreas de proteção permanente e possibilitam a conservação dos ambientes onde as espécies ictíicas tenham garantia de sua sobrevivência pelo menos durante a fase inicial de seu desenvolvimento; e

Considerando o princípio da precaução;

Recomendamos:

- a manutenção do período de defeso na forma atual até se ter mais elementos científicos que proporcionem uma adequada reavaliação;
- implementação de estudos específicos sobre a dinâmica populacional e avaliação de estoques das principais espécies exploradas comercialmente;
- implementação do monitoramento de desembarque pesqueiro e amostragem biológica das principais espécies exploradas comercialmente; que possa gerar dados sobre produção e esforço, assim como avaliar as medidas de ordenamento implementadas.

### 5.10.3. Referências Bibliográficas

Abelha, M. C. F., Agostinho, A. A. & Goulart, E. Plasticidade trófica em peixes de água doce. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, 23:425-434, 2008.

Agostinho, A. A.; Barbieri, G.; Verani, J.R. Idade e crescimento do cascudo preto *Rhinelepis aspera* (Siluriformes, Loricariidae) no rio Paranapanema, bacia do rio Paraná. **Bull. Mar. Biol. Lab. Woods Hole**, 90, 141-47, 1991.

Agostinho, C.S; Pelicice, F.M.& Marques, E.E. 2009. **Reservatório de Peixe Angical – Bases ecológicas para o manejo da ictiofauna**. São Carlos: RiMa Editora, 188p.

Chicala, P.C.M.S.; Lima, L.K.F.; Moro, G.V.; Neuberger, A.L.; Marques, E.E. 2013. **Catálogo de peixes comerciais do lago da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhaes: Tocantins/Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 120 p.

Froese, R. & Pauly, D. 2016. **FishBase**. World Wide Web electronic publication.

- Jégu, M. 2003. Subfamily Serrasalminae. pp. 182-196. *In*: Reis, R.E.; Kullander, S.O. & Ferraris, C.J. (eds). **Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: Edipucrs. 742p.
- Hahn, N.S.; Monfredinho Jr, A.; Fugi, R. & Agostinho, A.A. 1992. Aspectos da alimentação do armado, *Pterodoras granulosus* (Ostariophysi, Doradidae) em distintos ambientes do alto rio Paraná. **Revista Unimar**,14:163-176.
- Nakatani, K.; Agostinho, A.A.; Bialecki, A.; Sanches, P.V.; Makrakis, M.C. & Pavanelli, S.C. 2001. **Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação**. Eletrobrás; Uem. 378p.
- Neuberger, A.L.; Marques, E.E.; Agostinho, C.S.; Pelicice, F.M. 2009. Variações espaciais na atividade reprodutiva de peixes na área de influência do reservatório de Peixe Angical. pp. 59-68. *In*: Agostinho, C.S.; Pelicice, F.M. & Marques, E.E. (Orgs.). **Reservatório de Peixe Angical – Bases ecológicas para o manejo da ictiofauna**. São Carlos: RiMa Editora, 188p.
- Paiva, M. P. 1974. **Crescimento, alimentação e reprodução da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch), no nordeste brasileiro**. Fortaleza: Imprensa Universitária UFCE. 33p.
- Peixer, J.; Mateus, L.A.F. & Resende, E.K. 2006. First gonadal maturation of *Pinirampus pinirampu* (Siluriformes: Pimelodidae) in the Pantanal, mato grosso do sul state, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 66(1B):317-323.
- Ruffino, M.L. 2016. **Situação dos Estoques Pesqueiros e suas Relações Ecológicas. Produto 1: Diagnóstico "Biologia e ecologia das espécies, dados sociais e econômicos relacionados às espécies alvo, acompanhantes e ameaçadas, por bacia hidrográfica sobre os períodos reprodutivos, épocas de safra e artes de pesca empregadas na captura**. Relatório de Consultoria PNUD/MMA. BRA 11-001. Contrato Nº 2016/000206. 255p.

Tabela 1. Informações das principais espécies para a bacia hidrográfica do Paraná.

Nome científico	Nome comum	DESOVA					-			Lt de 1st maturação (cm)		Alimentação	Referências Bibliográficas
		Meses	Época do ano	Habitat	Tipo	Comportamento	Migração	Fecundidade	Idade de 1st maturação	Min	50%		
<i>Leporinus elongatus</i>	Piau verdadeiro	-	-	lótico	-	-	Sim	-	-	-	20,8	onívora	Froese & Pauly, 2016
<i>Prochilodus lineatus</i>	Curimba	nov-fev	chuvoso	lótico	total	fecundação externa / sem cuidado parental	Sim - longa distância	-	-	-	19,7 (Nakatani et al, 2001) / 24,0 (Froese e Pauly, 2016)	iliófago	Nakatani et al, 2001; Froes & Pauly, 2016
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	set - fev	Sazonal prolongada para enchente	lêntico	parcelada (15 dias) com cuidado parental	fecundação externa / ovos adesivos	Não	20.000 (desovas parceladas de 2.500-3.000)	-	-	14,0	adultos alimentam-se de peixes; juvenis alimentam-se de crustáceos e as larvas de insetos, camarões e outros pequenos invertebrados	Paiva, 1974; Nakatani et al., 2001; Froese & Pauly, 2016
<i>Rhinelepis aspera</i>	casudo-preto	-	-	-	-	-	Sim	-	-	-	28,8	iliófago	Agostinho et al., 1991; Froese & Pauly, 2016
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Pacu	nov-jan	chuvoso	-	total	fecundação externa / sem cuidado parental	Sim	-	-	-	-	frutas e sementes	Nakatani et al, 2001; Jégu, 2003; Froese & Pauly, 2016

<i>Salminus brasiliensis</i>	Dourado	out-jan	chuvoso	lótico	total (sazonal, prolongada para enchente)	fecundação externa / sem cuidado parental	Sim - longa distância	-	-	-	37,8	-	Nakatani et al, 2001; Froese & Pauly, 2016
<i>Hypophthalmus edentatus</i>	Mapará; sardela	fev-abri	chuvoso	lótico	parcelada			50.000 a 100.000			25,6	zooplâncton	Abelha et al., 2001; Froese & Pauly, 2016
<i>Pirirampus pirinampu</i>	Barbado	set-mai	chuvoso	lótico	-	fecundação externa	Sim - longa distância	-	-	-	53,6 (M) / 57,4 (F)	peixes e eventualmente podem se alimentar de pequenos invertebrados	Peixer et al., 2006; Froese & Pauly, 2016
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	Pintado	nov-fev	chuvoso	lótico	total	fecundação externa /sem cuidado parental	Sim	-	-	-	48,5 (Nakatani et al, 2001) / 65,2 (Froese e Pauly, 2016)	principalmente peixes	Nakatani et al, 2001; Froese & Pauly, 2016
<i>Zungaro zungaro</i>	Jaú	out-fev	chuvoso	calha do rio e tributários zonas lacustre e fluvial	-	fecundação externa	Sim - longa distância	-	-	-	-	peixes e crustáceos	Neuberger et al, 2009; Chicrala et al., 2013; Froese & Pauly, 2016
<i>Pterodoras granulosus</i>	Armado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,4	alimentam-se principalmente de frutos	Hahn et al., 1998; Froese & Pauly, 2016
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Curvina	durante o ano todo	-	calha do rio Tocantins, tributários	parcelada	sem cuidado parental / fecundação externa	Não	-	-	-	15,9	peixes e crustáceos	Agostinho et al., 2009; Froese & Pauly

## **5.11. Bacia do Uruguai**

### **5.11.1. Análise**

A IN IBAMA Nº 193, de 02/10/2008 em seu Art. 1º estabelece normas de pesca para o período de defeso na área de abrangência da bacia hidrográfica do rio Uruguai, nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Parágrafo único. Entende-se por bacia hidrográfica, o rio principal, seus formadores, afluentes, lagos, lagoas marginais, reservatórios e demais coleções de água inseridas na bacia de contribuição do rio.

Art. 2º Fixar o período de defeso proibindo, anualmente, a pesca de 1º de outubro a 31 de janeiro, na bacia hidrográfica do rio Uruguai, nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Art. 3º Proibir a pesca de qualquer categoria, modalidade e petrecho, durante o período definido nesta Instrução Normativa, na bacia hidrográfica do rio Uruguai:

I - nas lagoas marginais;

II - até a distância de um mil e quinhentos metros (1.500m) a montante e a jusante das barragens de reservatórios de usinas hidrelétricas, cachoeiras e corredeiras;

III - em todo o trecho compreendido entre a saída de água da casa de força até a barragem do reservatório de usinas hidrelétricas que, na bacia hidrográfica, tenha tal característica construtiva;

IV - a uma distância de um mil e quinhentos metros (1.500m) a jusante da saída de água da casa de força de usinas hidrelétricas que, na bacia hidrográfica, tenha tal característica construtiva;

V - no rio Uruguai, no trecho compreendido entre a foz do rio Macaco Branco, Município de Itapiranga/SC e o rio Lajeado São Francisco, Município de Alto Uruguai/RS, que inclui os limites leste e oeste do Parque Estadual do Turvo/RS;

VI - no rio Uruguai, desde a barragem do reservatório da Usina Hidrelétrica de Machadinho até a foz do rio Ligeiro;

VII - no rio Forquilha ou Inhandava, até a distância de três mil e quinhentos metros (3.500m) a montante da foz com o rio Pelotas; e VIII - da confluência do rio Ibicuí com o rio Uruguai até o Parque Municipal de Uruguaiana, incluindo a Ilha de Japeju/RS.

Parágrafo único. Entende-se por lagoas marginais: as áreas de alagados, alagadiços, lagos, banhados, canais ou poços naturais que recebam águas dos rios ou de outras lagoas em caráter permanente ou temporário.

Art. 4º Proibir a pesca, de qualquer categoria, modalidade e petrecho, durante o período definido nesta Instrução Normativa, até a distância de quinhentos metros (500m):

I - no rio Uruguai, a montante e a jusante dos pontos de confluência de seus tributários diretos; e,

II - no interior dos tributários diretos do rio Uruguai, desde o ponto de confluência.

Art. 5º Proibir, no período de defeso, a realização de competições de pesca em águas da bacia hidrográfica do rio Uruguai.

Art. 6º Excluir da proibição de que trata o art. 2º desta Instrução Normativa:

I - a pesca de caráter científico, prévia e devidamente autorizada pelo IBAMA; e,

II - a pesca profissional e amadora, embarcada ou desembarcada, utilizando-se linha de mão ou vara, linha e anzol, limitando-se a apenas a um destes petrechos por pescador.

§ 1º A pesca embarcada de que trata o inciso II será permitida, exclusivamente, com a utilização de embarcação não motorizada.

§ 2º As exclusões de que trata este artigo não se aplicam ao disposto nos art. 3º e 4º desta Instrução Normativa.

§ 3º Aparelhos, petrechos e métodos não mencionados nesta Instrução Normativa são consideradas de uso proibido.

Art. 7º Estabelecer, durante o período de defeso, um limite de captura e transporte de até cinco quilos (5Kg), de peixes, por ato de fiscalização, aos pescadores profissionais, amadores e àqueles dispensados de licença.

A bacia hidrográfica do rio Uruguai está inserida dentro da bacia do rio da Prata, formada pelas bacias dos rios Paraguai e Paraná, além do próprio Uruguai.

Segundo Ruffino (2016) a diversidade ictiológica pode ser considerada uma das principais riquezas desta região, com aproximadamente 140 espécies de peixes, entretanto de acordo com o conhecimento empírico de alguns profissionais da pesca, são espécies que apresentam seus estoques populacionais bastante reduzidos. Os pescadores artesanais profissionais da bacia do rio Uruguai possuem a maior parte de sua renda obtida com a pesca de espécies de peixes da piracema, as espécies ditas migradoras. Entre eles o dourado, *Salminus brasiliensis*, que depende da existência de grandes trechos de rios livres para que seja possível a existência de estoques capazes de manter a atividade econômica destas populações. A pesca artesanal na bacia do rio Uruguai é realizada por pescadores com embarcações de pequeno ou médio porte com propulsão a remo ou motor e a pesca é realizada exclusivamente no rio Uruguai e utilizam como petrechos de pesca redes de emalhe e linha de mão.

Em seu diagnóstico, Ruffino (2016) cita o alto rio Uruguai one todas as espécies migradoras de grande porte se encontram vulneráveis à pesca devido a presença dos barramentos, incluindo o dourado (*Salminus brasiliensis*), grumatão (*Prochilodus lineatus*), piava (*Leporinus obtusidens*), pati (*Luciopimelodus pati*), surubim pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*), suruvi (*Steindachneridion scriptum*), bagre chinelo (*Sorubim lima*), peixe facão (*Rhapiodon vulpinus*) e piracanjuba (*Brycon orbignyanus*). Estas últimas seis espécies são extremamente raras neste trecho do rio Uruguai. Já no médio Uruguai podem ser consideradas espécies vulneráveis para a pesca: pati (*Luciopimelodus pati*), surubim pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*), suruvi

(*Steindachneridion scriptum*), jaú (*Zungaro zungaro*) e piracanjuba (*Brycon orbignyanus*).

Ruffino (2016) aponta que o período de defeso para o rio Uruguai está adequado a pico da reprodução dos peixes. Destacando que existem espécies de peixes que se reproduzem mais no início da primavera tais como o dourado, piracanjuba e suruvi e outras espécies se reproduzem mais no final da primavera e no verão tais como o surubim pintado e o grumatão. A primavera e o início de verão são o período na qual os peixes ficam mais ativos devido às migrações reprodutivas o que facilita a sua captura. O trecho do rio Uruguai localizado entre o Parque Estadual do Turvo e São Borja é muito importante para a reprodução dos grandes migradores, no entanto é também uma região onde a pesca é intensa.

Segundo Ruffino (2016) a área entre o Parque Estadual do Turvo e Porto Xavier, é uma região importante como área de desova e criação de larvas. Grandes quantidades de ovos e larvas de espécies migradoras têm sido registradas neste trecho do Uruguai inclusive de espécies com estoques reduzidos tais como a piracanjuba (*B. orbignyanus*) e surubim-pintado (*P. corruscans*).

### **5.11.2. Recomendações**

Considerando a escassez de informações atualizadas sobre o estado de exploração dos estoques das principais espécies exploradas comercialmente;

Considerando a inexistência do monitoramento do desembarque pesqueiro que permita avaliar as medidas de ordenamento postas em prática;

Considerando que as lagoas marginais são áreas de proteção permanente e possibilitam a conservação dos ambientes onde as espécies ictícas tenham garantia de sua sobrevivência pelo menos durante a fase inicial de seu desenvolvimento;

Recomendamos:

- a manutenção do período de defeso na forma atual até se ter mais elementos científicos que proporcionem uma adequada reavaliação;
- implementação de estudos específicos sobre a dinâmica populacional e avaliação de estoques das principais espécies exploradas comercialmente;
- implementação do monitoramento de desembarque pesqueiro e amostragem biológica das principais espécies exploradas comercialmente; que possa gerar dados sobre produção e esforço, assim como avaliar as medidas de ordenamento implementadas.

### **5.11.3. Referências Bibliográficas**

Agostinho, A.A.; Gomes, L.C.; Suzuki, H.I. & Júlio Junior, H.F. 2003. Migratory fishes of the Upper Parana River Basin, Brazil, pp. 19-99. *In*: Carosfeld, J.; Harvey, B.; Ross, C. & Baer, A. (Eds.). **Migratory fishes of South**

**America: biology, fisheries and conservation status.** Victoria: International Development Research Centre. World Fisheries Trust / The World Bank, 372p.

- Agostinho, A.A.; Júlio Júnior, H.F.; Gomes, L.C.; Bini, L.M. & Agostinho, C.S. 1997. Composição, abundância e distribuição espaço-temporal da ictiofauna. pp. 179-208. *In*: Vazzoler, A.E.A. de M.; Agostinho, A.A. & Hahn, N.S. (Eds.). **A Planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos.** Maringá: EDUEM.
- Ceccarelli, P.S.; Senhorini, J.A. & Rêgo, R.F. 2005. Piracanjuba, *Brycon orbignyanus* (Valenciennes, 1849). pp. 121-148. *In*: Baldisserotto, B. & Gomes, L.C. **Espécies nativas para piscicultura no Brasil.** Santa Maria: Editora UFSM.
- Fonseca, F.A.L.; Ituassú, D.R.; Cavero, B.A.S.; Bordinhon, A.M. 2010. Cultivo de curimatã (*Prochilodus* spp). pp. 57-72. *In*: Baldisserotto, B. & Gomes, L.C. **Espécies nativas para piscicultura no Brasil** (2ªed.). Santa Maria: Editora UFSM.
- Gubiani, E.A.; Gomes, L.C. & Agostinho, A.A. 2012. Estimates of population parameters and consumption/biomass ratio for fishes in reservoirs, Paraná State, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, 10(1):177-188.
- Hahn, L. 2000. Diversidade, composição da ictiofauna e aspectos da biologia de *Salminus maxillosus* e *Prochilodus lineatus* do rio Uruguai superior, entre Mondaí e Itapiranga, SC, Brasil. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre: PUCRS. 51p.
- Hahn, N.S.; Agostinho, A.A.; Gomes, L.C. & Bini, L.M. 1998. Estrutura trófica da ictiofauna do reservatório de Itaipu (Paraná-Brasil) nos primeiros anos de formação. **Interciencia**, 23(5):299-305.
- Ituassú, D.R.; Cavero, B.A.S.; Fonseca, F.A.L.; Bordinhon, A.M. 2005. Cultivo de curimatã (*Prochilodus* spp). pp. 67-80. *In*: Baldisserotto, B. & Gomes, L.C. **Espécies nativas para piscicultura no Brasil.** Santa Maria: Editora UFSM.
- Llamazares Vegh, S.; Lozano, I.E. & Domanico, A.A. 2014. Length–weight, length–length relationships and length at first maturity of fish species from the Paran and Uruguay rivers, Argentina. **J. Appl. Ichthyol.**, 30:555–557.
- Luz, K.D.G.; Abujanra, F.; Agostinho, A.A. & Gomes, L.C. 2001. Caracterização trófica da ictiofauna de três lagoas da planície aluvial do alto rio Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum*, 23(2):401-407.
- Machado, C. 2003. **Aspectos reprodutivos do dourado *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816) (Teleostei, Characidae) na região do alto rio Uruguai.** Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC. 52p.
- Mendonça, J.O.J. 1994. Criação de espécies do gênero *Brycon* no CEPTA/IBAMA. pp. 31-48. *In*: **Seminário sobre criação de espécies do gênero *Brycon*.** Anais. Pirassununga: CEPTA.

- Moraes Filho, M. B. & Schubart, O. 1955. **Contribuição ao estudo do dourado (*Salminus maxillosus* Val.) do Rio Mogi-Guaçu.** São Paulo: Ministério da Agricultura. 146 p.
- OAS. Organization of American States. 1987. **Minimum conflict: guidelines for planning the use of American humid tropic environments.** Washington DC, Organization of American States (OAS). Disponível em: <<http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea37e/begin.htm#Content>>. Acesso em: 20 jul. 2003.
- Reynalte-Tataje, D. & Zaniboni-Filho, E. 2005. Cultivo do gênero *Leporinus*. pp. 81-104. *In*: Baldisserotto, B. & Gomes, L.C. **Espécies nativas para piscicultura no Brasil.** Santa Maria: Editora UFSM.
- Reynalte-Tataje, D.A. & Zaniboni-Filho, E. 2008. Biologia e identificação de ovos e larvas de peixes do alto rio Uruguai. pp. 229-256. *In*: Zaniboni-Filho, E. & Nuñez, A.P.O. **Reservatório de Itá: Estudos ambientais, desenvolvimento de tecnologias de cultivo e conservação da ictiofauna.** Florianópolis: Editora da UFSC.
- Reynalte-Tataje, D.A. & Zaniboni-Filho, E. 2010. Cultivo de piapara, piaçu, piava e piau - gênero *Leporinus*. pp. 73-100. *In*: Baldisserotto, B. & Gomes, L.C. **Espécies nativas para piscicultura no Brasil** (2ªed.). Santa Maria: Editora UFSM.
- Ruffino, M.L. 2016. **Situação dos Estoques Pesqueiros e suas Relações Ecológicas. Produto 1: Diagnóstico "Biologia e ecologia das espécies, dados sociais e econômicos relacionados às espécies alvo, acompanhantes e ameaçadas, por bacia hidrográfica sobre os períodos reprodutivos, épocas de safra e artes de pesca empregadas na captura.** Relatório de Consultoria PNUD/MMA. BRA 11-001. Contrato Nº 2016/000206. 255p.
- Schütz, J.H.; Nuñez, A.P.O. & Zaniboni-Filho, E. 2008. Biotelemetria de peixes migradores no alto rio Uruguai. pp. 49-86. *In*: Zaniboni-Filho, E. & Nuñez, A.P.O. **Reservatório de Itá: Estudos ambientais, desenvolvimento de tecnologias de cultivo e conservação da ictiofauna.** Florianópolis: Editora da UFSC.
- Toledo, S.A.; Godoy, M.P. & Santos, E.P. 1986. Curva de migração do curimatá, *Prochilodus scrofa* (Pisces, Prochilodontidae) na bacia superior do rio Paraná, Brasil. **Rev. Brasil. Biol.**, 46(2):447-452.
- Vazzoler, A.E.A. 1996. **Biologia e reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática.** Maringá: EDUEM. 169p.
- Winemiller, K.O. & Jepsen, D.B. 1998. Effects of seasonality and fish movement on tropical river food webs. **Journal of Fish Biology**, 53:267-296.
- Zaniboni-Filho, E.; Meurer, S.; Shibata, O.A. & Nuñez, A.P.O. 2004. **Catálogo ilustrado de peixes do alto rio Uruguai.** Florianópolis: Editora da UFSC. 128p.

- Zaniboni-Filho, E. & Shultz, U.H. 2003. Migratory fishes of the Uruguay river. pp. 157-194. *In*: Casrosfeld, J; Harvey, B.; Ross, C. & Baer, A. (eds.). **Migratory fishes of South America**. Victoria, Canada.
- Zaniboni-Filho, E. & Weingartner, M. 2007. Técnicas de indução da reprodução de peixes migradores. **Revista Bras. de Reprodução Animal**, 31:367-373.

Tabela 1. Informações das principais espécies para a bacia hidrográfica do Rio Uruguai.

Nome Comum	Nome Científico	Desova					Migração	Fecundidade absoluta	Idade de 1ª maturação	Lt 1ª maturação (cm)		Alimentação	Referências Bibliográficas
		Meses	Época	Habitat	Tipo	Comportamento				Mín	Máx		
<b>Dourado</b>	<i>Salminus brasiliensis</i>	dezembro - março / outubro - março		ambientes lóticos e encachoeirados	FE/ DT		MI			29		piscívoro/ carnívoro	Moraes Filho & Chubart, 1955; Llamazares Vegh <i>et al.</i> , 2014; Machado, 2003; Zaniboni-Filho <i>et al.</i> , 2004; Gubiane <i>et al.</i> , 2012; Hahn, 2000; Reynalte-Tataje & Zaniboni-Filho, 2010
<b>piracanjuba</b>	<i>Brycon orbignyianus</i>	dezembro - janeiro		ambientes de correntes	FE/DT		MI					onívoro	Schütz <i>et al.</i> , 2008; Zaniboni-Filho <i>et al.</i> , 2004; Mendonça, 1994; Zaniboni-Filho & Schultz, 2003; Ceccarelli <i>et al.</i> , 2005; Hans <i>et al.</i> , 1998
<b>curimba</b>	<i>Prochilodus lineatus</i>	novembro - abril/ outubro- fevereiro		águas mais calmas ou áreas de inundação da mata ciliar	FE/DT		MI / MI Longa			22		detritívoro / iliófago	Gubiani <i>et al.</i> , 2012; Schütz <i>et al.</i> , 2008; Llamazares <i>et al.</i> , 2014; Agostinho <i>et al.</i> , 1997; Bailly <i>et al.</i> , 2008; Hahn <i>et al.</i> , 1998; Luz <i>et al.</i> , 2001; Ituassú <i>et al.</i> , 2005; Toledo <i>et al.</i> , 1986; Fonseca <i>et al.</i> , 2010; Hahn, 2000; Reynalte-Tataje & Zaniboni-Filho, 2008; OAS, 2003; Winemiller & Jepsen, 1998
<b>piava</b>	<i>Leporinus obtusidens</i>	dezembro- janeiro / outubro- fevereiro	estação chuvosa		DT		MI			19 / 22		onívoro	Vazzoler, 1996; Schütz <i>et al.</i> , 2008; Llamazares Vegh <i>et al.</i> , 2014; Chedid, 2012; Zaniboni-Filho <i>et al.</i> , 2004; Agostinho <i>et al.</i> , 1997; Gubiani <i>et al.</i> , 2012; Reynalte-Tataje & Zaniboni-Filho, 2005; Hahn <i>et al.</i> , 1998; Reynalte-Tataje & Zaniboni-Filho, 2010
<b>suruvi</b>	<i>Steindachneridion scriptum</i>	outubro - novembro		locais profundos que sucedem corredeiras em rios de médio a grande porte	DT		MI / MI médio					piscívoro / carnívoro	Agostinho <i>et al.</i> , 2003; Zaniboni-Filho <i>et al.</i> , 2004; Agostinho <i>et al.</i> , 1997; Zaniboni-Filho & Schulz, 2003; Gubiani <i>et al.</i> , 2012; Reynalte-Tataje & Zaniboni-Filho, 2008.

## **5.12. Bacia do Atlântico Sul**

### **5.12.1. Análise**

A IN IBAMA Nº 197, de 02/10/2008 em seu Art.1º estabelece normas de pesca para o período de defeso nas áreas de abrangência das bacias hidrográficas dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Art. 3º O disposto nesta Instrução Normativa não se aplica:

I - à bacia hidrográfica do rio Uruguai, por possuir norma específica;

II - ao espaço de dois mil metros (2.000m) delimitado entre a barra do rio Mampituba e a baliza colocada no local denominado Figueirinha, em Torres, no Estado do Rio Grande do Sul, à qual se aplica o disposto na Portaria SUDEPE Nº006, de 30 de junho de 1984;

III - à Lagoa do Peixe (Tavares, no Estado do Rio Grande do Sul), por localizar-se em Parque Nacional, regida pela legislação referente às unidades de conservação;

IV - à lagoa dos Patos (da latitude 30º55', confrontação com Arambaré, até a latitude 32º10', Barra de Rio Grande, no Estado do Rio Grande do Sul), em que se deve observar o disposto na Instrução Normativa Conjunta MMA e SEAP, nº 3, de 9 de fevereiro de 2004;

V - às lagoas costeiras de Tramandaí, Armazém, Custódia e Manoel Vicente (Tramandaí, no Estado do Rio Grande do Sul), às quais se aplica o disposto na Instrução Normativa nº 17, de 17 de outubro de 2004; e

VI - às lagoas costeiras e baías do Estado de Santa Catarina, por tratar-se de ambientes estuarinos com normatização de pesca específica.

Art. 4º. Fica anualmente proibida a pesca, no período de defeso, fixado no interstício de 1º de novembro a 31 de janeiro, nas bacias hidrográficas dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

§ 1º A proibição de que trata o caput não se aplica:

I - à pesca de caráter científico, prévia e devidamente autorizada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA;

II - à pesca exercida por pescadores profissionais artesanais e amadores, embarcada e desembarcada, por meio de anzol simples com os seguintes petrechos: linha de mão, caniço simples ou com molinete/carretilha e vara com linha, com a utilização de iscais artificiais ou naturais providas ou não de garatêia, que não utilizem o sistema de lambadas. A atividade pesqueira permitida condiciona-se à limitação de apenas um dos petrechos mencionados por pescador.

§ 2º Aparelhos, petrechos e métodos não mencionados nesta Instrução Normativa são consideradas de uso proibido.

Art. 5º A pesca de qualquer categoria, modalidade e petrecho fica vedada durante o período definido no art. 4º desta Instrução Normativa, nas seguintes áreas das bacias hidrográficas dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina:

I - lagoas marginais;

II - até a distância de um mil e quinhentos metros (1.500m) a montante e a jusante das barragens de reservatórios de usinas hidrelétricas, cachoeiras e corredeiras.

Parágrafo único. As exclusões tratadas no § 1º do artigo anterior não se estendem à pesca nas áreas tratadas neste artigo.

Art. 6º. No período de defeso, é proibida a realização de competições de pesca em águas das bacias hidrográficas dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Art. 7º Durante o período de defeso fica estabelecido o limite de captura e transporte de até cinco quilos (5 kg), de peixes, por ato de fiscalização, aos pescadores profissionais, amadores e àqueles dispensados de licença.

Ruffino (2016) registrou que estudos ictiofaunísticos realizados no sistema da laguna dos Patos reportam a existência de existência de 121 espécies de peixes para a bacia hidrográfica, das quais 12 são consideradas comerciais. No entanto, somente sete espécies capturadas no Guaíba é que são as mais comercializadas em Porto Alegre: pintado (*Pimelodus maculatus*), tambicú ou branca (*Oligosarcus jenynsii* e *O. robustus*), jundiá (*Rhamdia quelen*), grumatã (*Prochilodus lineatus*), piava (*Leporinus obtusidens*), traíra (*Hoplias malabaricus*) e voga (*Schizodon jacuiensis*). Dados de desembarque da pesca artesanal de 2004 apresentaram predomínio da traíra (45,4%), jundiá (17,7%) e pintado (13,6%). A Tabela 1 sumariza as informações biológicas das principais espécies de água-doce de valor comercial de bacia do Atlântico Sul.

### **5.12.2. Recomendações**

Considerando a escassez de informações atualizadas sobre o estado de exploração dos estoques das principais espécies exploradas comercialmente;

Considerando a inexistência do monitoramento do desembarque pesqueiro que permita avaliar as medidas de ordenamento postas em prática;

Considerando que as lagoas marginais são áreas de proteção permanente e possibilitam a conservação dos ambientes onde as espécies ictícas tenham garantia de sua sobrevivência pelo menos durante a fase inicial de seu desenvolvimento;

Recomendamos:

- a manutenção do período de defeso na forma atual até se ter mais elementos científicos que proporcionem uma adequada reavaliação;

- implementação de estudos específicos sobre a dinâmica populacional e avaliação de estoques das principais espécies exploradas comercialmente;
- implementação do monitoramento de desembarque pesqueiro e amostragem biológica das principais espécies exploradas comercialmente; que possa gerar dados sobre produção e esforço, assim como avaliar as medidas de ordenamento implementadas.

### 5.12.3. Referências Bibliográficas

- Froese, R. & Pauly, D. 2016. **FishBase**. World Wide Web electronic publication.
- Nakatani, K.; Agostinho, A.A.; Bialecki, A.; Sanches, P.V.; Makrakis, M.C. & Pavanelli, S.C. 2001. **Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação**. Eletrobrás; Uem. 378p.
- Nunes, D.M. & Hartz, S.M. 2006. Feeding dynamics and ecomorphology of *Oligosarcus jenynsii* (Gunther, 1864) and *Oligosarcus robustus* (Menezes, 1969) in the Lagoa Fortaleza, southern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 66(1A):121-132.
- Paiva, M. P. 1974. **Crescimento, alimentação e reprodução da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch), no nordeste brasileiro**. Fortaleza: Imprensa Universitária UFCE. 33p.
- Ruffino, M.L. 2016. **Situação dos Estoques Pesqueiros e suas Relações Ecológicas. Produto 1: Diagnóstico "Biologia e ecologia das espécies, dados sociais e econômicos relacionados às espécies alvo, acompanhantes e ameaçadas, por bacia hidrográfica sobre os períodos reprodutivos, épocas de safra e artes de pesca empregadas na captura**. Relatório de Consultoria PNUD/MMA. BRA 11-001. Contrato Nº 2016/000206. 255p.

Tabela 1. Informações das principais espécies para a bacia hidrográfica do Atlântico Sul.

Nome científico	Nome comum	DESOVA								Lt de 1st maturação (cm)		Alimentação	Referências Bibliográficas
		Meses	Época do ano	Habitat	Tipo	Comportamento	Migração	Fecundidade	Idade de 1st maturação	Min	50%		
<i>Leporinus obtusidens</i>	Piava	set-nov	-	-	total (sazonal com pico)	fecundação externa / sem cuidado parental	Sim	-	-	-	-	herbívora-iliófaga (alta predação de mexilhão dourado <i>L. fortunei</i> na bacia Guaíba)	Hartz et al; Nakatani et al, 2001; Froese & Pauly, 2016
<i>Schizodon jacuiensis</i>	Voga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Froese & Pauly, 2016
<i>Prochilodus lineatus</i>	Grumatã	nov-fev	chuvoso	lótico	total	fecundação externa / sem cuidado parental	Sim - longa distância	-	-	-	19,7 / 24,0	iliófago	Nakatani et al, 2001; Froes & Pauly, 2016
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traira	set - fev	Sazonal prolongada para enchente	lêntico	parcelada (15 dias) com cuidado parental	fecundação externa / ovos adesivos	Não	20.000 (desovas parceladas de 2.500-3.000)	-	-	14,0	adultos alimentam-se de peixes; juvenis de crustáceos e larvas de insetos, camarões e outros pequenos invertebrados	Paiva, 1974; Nakatani et al., 2001; Froese & Pauly, 2016
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	Tambicú ou Branca	mai-jun	-	-	-	-	-	-	-	-	-	São carnívoros mais generalistas, tendendo à piscivoria	Nunes & Hartz, 2006; Froese & Pauly, 2016
<i>Oligosarcus robustus</i>	Tambicú ou Branca	mai-jun	-	-	-	-	-	-	-	-	-	alimentam-se de peixes (piscívoros)	Nunes e Hartz, 2006; Froese & Pauly, 2016
<i>Pimelodus maculatus</i>	Pintado	out-mar	sazonal prolongada para cheia	-	parcelada sem cuidado parental	-	Sim	-	-	-	-	-	Nakatani et al., 2001; Froese & Pauly, 2016
<i>Rhamdia quelen</i>	Jundiá	-	dois picos ao ano - um no verão; um na primavera	-	parcelada	Sem cuidado parental / desovam em locais com água limpa, calma e de fundo pedregoso	-	-	-	-	16,5 (F) / 13,4 (M)	onívora com tendência a piscívora	Nakatani et al., 2001; Froese & Pauly, 2016