

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE PEIXES
CONTINENTAIS
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-PIBIC/ICMBio**

Relatório Final

**AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES
DA FAMÍLIA LORICARIIDAE**

Bolsista: Victor de Moraes Peixoto

Orientador: Carla Natacha M. Polaz

PIRASSUNUNGA - SP

Julho - 2011

RESUMO

O Brasil é detentor de uma das maiores biodiversidades do planeta. Estimativas apontam que o número de espécies deve estar em torno de 1,8 milhão, sendo 654 mamíferos, 1.762 aves, 641 répteis, 776 anfíbios e mais de 2.500 peixes. Destes, de acordo com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, 197 estão ameaçados, considerando os peixes de água doce e os marinhos. O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio/MMA) é responsável pela elaboração e atualização das listas de espécies da fauna ameaçada de extinção no Brasil, assim como os Planos de Ação que definem as medidas necessárias para reverter ou mitigar as ameaças a que estão submetidas. O CEPTA, Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais, vinculado ao ICMBio, por sua vez, tem a atribuição de coordenar a atualização da lista nacional de espécies ameaçadas de peixes de água doce. Como o número de espécies é muito grande, priorizou-se iniciar a avaliação do estado de conservação por aquelas espécies de ocorrência no bioma atlântico, uma vez que a Mata Atlântica apresenta os ecossistemas mais degradados e altos níveis de endemismo (bioma considerado *hotspot* de biodiversidade). Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo reunir dados de 12 espécies de peixes da família Loricariidae por meio do levantamento de artigos e publicações em coleções científicas e museus. As informações levantadas foram utilizadas para o preenchimento dos formulários espécie-específica; em paralelo, foram confeccionados mapas de distribuição para cada espécie de loricarídeo estudada. As espécies foram ainda pré-categorizadas frente aos critérios da IUCN em oficina simulada de avaliação de espécies, realizada com os pesquisadores do CEPTA. As espécies de peixes de água doce consideradas ameaçadas constituem 5,9 % das espécies de peixes conhecidas em nossa fauna. Porém, de maneira similar aos peixes marinhos, sabe-se que esse número está subestimado, uma vez que não foi possível avaliar na última Lista um número considerável de espécies, na maioria das vezes pela ausência de conhecimento taxonômico adequado. As principais causas de extinção de peixes são a degradação e a fragmentação de ambientes naturais, resultado da abertura de grandes áreas para implantação de pastagens ou agricultura convencional, extrativismo desordenado, expansão urbana, ampliação da malha viária, poluição, formação de lagos para hidrelétricas e mineração de superfície. Estes fatores reduzem o total de habitats disponíveis às espécies e aumentam o grau de isolamento entre suas populações, diminuindo o fluxo gênico entre estas, acarretando perdas de variabilidade genética e, eventualmente, a extinção local/regional de espécies. Decorre desses fatores a necessidade de dados sobre a biologia, ecologia, áreas de ocorrência e ameaças à conservação dessas espécies para uma avaliação embasada do seu estado de conservação e vulnerabilidade. Para a maioria das espécies de loricarídeos não existem informações biológicas ou ecológicas disponíveis; sequer seus habitats estão protegidos em alguma Unidade de Conservação. Agravando este fato, as Unidades de Conservação não são planejadas para conservar prioritariamente as espécies aquáticas, como os peixes. Por isso, o estabelecimento de políticas públicas que visem conservar a biodiversidade de peixes brasileiros é tão necessário. Boas avaliações do estado de conservação das espécies, baseadas em informações de qualidade, podem garantir o desenvolvimento de políticas públicas mais eficientes. Em relação à família Loricariidae, os dados encontrados são escassos, o que dificulta uma avaliação consistente a respeito do estado de conservação de suas espécies e populações.

Palavras-chaves: peixes continentais, livro vermelho, conservação da biodiversidade e Loricariidae.

ABSTRACT

Brazil is a holder of the greatest biodiversity on the planet. Estimates indicate the number of species should be around 1.8 million, and 654 mammals, 1,762 birds, 641 reptiles, 776 amphibians and more than 2,500 fish. Of these, according to the Red Book of Brazilian Fauna Threatened with Extinction, 197 are threatened, considering the freshwater fish and marine. The Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation (ICMBio/MMA) is responsible for developing and updating the lists of species of fauna threatened with extinction in Brazil, as well as the Action Plans that define the measures necessary to reverse or mitigate the threats that are subjected. CEPTA, National Center for Research and Conservation of Fish Continental, linked to ICMBio, in turn, is assigned to coordinate the update of the national list of threatened species of freshwater fish. As the number of species is very large, priority was given to start the evaluation of conservation status for those species occurring in the Brazilian Atlantic since the Atlantic has the most degraded ecosystems and high levels of endemism (biome considered biodiversity *hotspot*). In this context, this study aimed to gather data from 12 fish species of the family Loricariidae through the survey of articles and publications in scientific collections and museums. The information gathered was used to fill the forms species-specific, in parallel, distribution maps were made for each kind of Loricariids studied. The species were still pre-categorized against the criteria of the IUCN workshop simulated species assessment, conducted with researchers from the CEPTA. The species of freshwater fish are considered endangered 5.9% of fish species known in our fauna. However, similar to marine fish, it is known that this number is underestimated, since it could not be assessed in the last list a number of species, most often by the lack of adequate taxonomic knowledge. The main causes of extinction of fish are the degradation and fragmentation of natural environments, a result of opening large areas for grazing or deployment of conventional agriculture, uncontrolled extraction, urban sprawl, expansion of road network, pollution, formation of lakes for hydroelectric and mining surface. These factors reduce the total number of species and habitats available to increase the degree of isolation between populations, reducing gene flow between them, leading to loss of genetic variability, and possibly the extinction of local / regional species. It follows from these factors the need for data on the biology, ecology, areas of occurrence and threats to the conservation of such species to a grounded assessment of their conservation status and vulnerability. For most species Loricariids there are no biological or ecological information available, even their habitats are protected in a conservation area. Compounding this fact, the protected areas are not designed primarily to conserve the aquatic species like fish. Therefore, the establishment of public policies that conserve fish biodiversity in Brazil is much needed. Good assessments of conservation status of species based on quality information, can ensure the development of more efficient public policies. In relation to the family Loricariidae, our data are scarce, which makes a consistent assessment about the conservation status of species and their populations.

Key words: continental fishes, red list, biodiversity conservation and Loricariidae.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Principais macroprocessos estabelecidos no ICMBio que visam pesquisa, monitoramento e manejo para conservação das espécies da fauna brasileira. Fonte: ICMBio, 2010	8
Figura 3 – Ecorregiões baseadas nas bacias e microbacias da América do Sul. Fonte: Abell et al. (2008)	26
Figura 4 – Categorias propostas para as 12 espécies de loricarídeos estudadas	29
Figura 6 - Exemplar fixado de <i>Hypostomus tapijara</i> (Oyakawa et al., 2005) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)	32
Figura 7 - Exemplar fixado de <i>Isbrueckerichthys calvus</i> (Jerep et al, 2006) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)	34
Figura 8 - Exemplar fixado de <i>Isbrueckerichthys saxicola</i> (Jerep et al, 2006) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)	36
Figura 9 - Exemplar fixado de <i>Loricariichthys melanocheilus</i> (Reis & Pereira, 2000) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)	37
Figura 10 - Exemplar fixado de <i>Loricariichthys rostratus</i> (Reis & Pereira, 2000) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)	39
Figura 11 - Exemplar fixado de <i>Pareiorhaphis azygolechis</i> (Pereira & Reis, 2002) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)	41
Figura 12 - Exemplar fixado de <i>Pareiorhaphis eurycephalus</i> (Pereira & Reis, 2002) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)	43
Figura 13 - Exemplar fixado de <i>Pareiorhaphis hystrix</i> (Pereira & Reis, 2002) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)	45
Figura 14 - Exemplar fixado de <i>Pareiorhaphis hypselurus</i> (Pereira & Reis, 2002) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)	47
Figura 15 - Exemplar fixado de <i>Phareiorhaphis nudulus</i> (Reis & Pereira, 1999) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)	49
Figura 16 - Exemplar fixado de <i>Phareiorhaphis nasuta</i> (Pereira et al, 2007) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)	50
Figura 17 – Mapa dos biomas brasileiros mais representativos. Fonte: WWF, 2009.....	53

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1 – Número de espécies da fauna, por grupo taxonômico, ameaçadas de extinção. Fonte: MMA, 2008</i>	11
<i>Tabela 2 - Critérios para Avaliação do Estado de Conservação das Espécies. Fonte: IUCN, 2010</i>	21
<i>Tabela 3 – Número de trabalhos encontrados sobre as 12 espécies de loricarídeos e andamento do preenchimento dos formulários</i>	27
<i>Tabela 4 – Relação de trabalhos encontrados por espécies, considerando a quantidade das mesmas em cada gênero</i>	28
<i>Tabela 5 – Ecossistemas aquáticos prioritários para conservação da ictiofauna encontrada na Mata Atlântica e Campos Sulinos. Fonte: Tabarelli (2004)</i>	56

SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas
CEPTA	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais
COABIO	Coordenação de Avaliação da Biodiversidade
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
TNC	The Nature Conservancy
UCs	Unidades de Conservação

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT	2
LISTA DE FIGURAS.....	3
LISTA DE TABELAS.....	4
SIGLAS	5
1. INTRODUÇÃO	7
1.1. ATRIBUIÇÕES DO INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO E PROCESSO GERAL DE AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	7
1.2. LISTA NACIONAL DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO DA FAUNA	10
1.3. A FAMÍLIA LORICARIIDAE	12
2. OBJETIVO.....	15
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	15
3.1. PROCESSO DE ELABORAÇÃO E REVISÃO DA LISTA NACIONAL DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DA FAUNA.....	17
3.2. CATEGORIAS E CRITÉRIOS DA IUCN PARA AVALIAÇÃO DAS ESPÉCIES	18
4. RESULTADOS	27
4.1. PESQUISA DAS INFORMAÇÕES	27
4.2. AS ESPÉCIES-ALVO	28
A) <i>HYPOSTOMUS ROSEOPUNCTATUS</i> – DADOS INSUFICIENTES (DD)	29
B) <i>HYPOSTOMUS TAPIJARA</i> – EM PERIGO (EN).....	31
C) <i>ISBRUECKERICHTHYS CALVUS</i> - EM PERIGO (EN).....	33
D) <i>ISBRUECKERICHTHYS SAXICOLA</i> - EM PERIGO (EN).....	35
E) <i>LORICARIICHTHYS MELANOCHEILUS</i> – DADOS INSUFICIENTES (DD)	36
F) <i>LORICARIICHTHYS ROSTRATUS</i> - DADOS INSUFICIENTES (DD).....	38
G) <i>PAREIORHAPHIS AZYGOLECHIS</i> - EM PERIGO (EN)	39
H) <i>PAREIORHAPHIS EURYCEPHALUS</i> - EM PERIGO (EN).....	41
I) <i>PAREIORHAPHIS HYSTRIX</i> - EM PERIGO (EN).....	43
J) <i>PAREIORHAPHIS HYPSELURUS</i> - EM PERIGO (EN).....	45
K) <i>PHAREIORHAPHIS NUDULUS</i> – CRITICAMENTE EM PERIGO (CR)	47
L) <i>PHAREIORHAPHIS NASUTA</i> - DADOS INSUFICIENTES (DD).....	49
5. DISCUSSÃO	51
5.1. CONSERVAÇÃO DA FAMÍLIA LORICARIIDAE	51
5.2. O BIOMA ATLÂNTICO: ESFORÇOS PARA CONSERVAÇÃO	52
5.3. REVERSÃO DO PROCESSO DE EXTINÇÃO DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS	57
6. CONCLUSÕES.....	59
7. AGRADECIMENTOS.....	60
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
ANEXO	63

1. INTRODUÇÃO

1.1. Atribuições do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio e processo geral de Avaliação do Estado de Conservação da Biodiversidade

O Brasil é um dos países que detém o título de “megadiverso”, sendo responsável pela gestão do maior patrimônio mundial: são mais de 120 mil espécies de animais que ocorrem no território nacional. Entre essas espécies, 627 estão listadas como ameaçadas de extinção (MMA, 2008). Evitar o aumento do número de espécies ameaçadas de extinção e recuperar aquelas já ameaçadas é uma obrigação do *poder público* e da *coletividade* (Art. 225 da Constituição Federal).

Nesse sentido, enquanto ente executivo federal do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), cabe ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), por meio da Diretoria de Conservação da Biodiversidade (DIBIO) orientar estratégias para reverter o risco de ameaça das espécies da fauna brasileira (ICMBio, 2010). Para desempenhar tamanha missão, o ICMBio desenvolveu um arranjo operacional de macroprocessos (Figura 1), composto de três etapas, que visa identificar as ameaças às espécies brasileiras, avaliar o risco de extinção, planejar como reverter as tendências de risco e implementar as ações para a conservação. São elas:

- a. Avaliação do estado de conservação das espécies.
- b. Estabelecimento de estratégias para conservação das espécies ameaçadas de extinção.
- c. Implementação das Ações de Conservação (Planos de Ação).

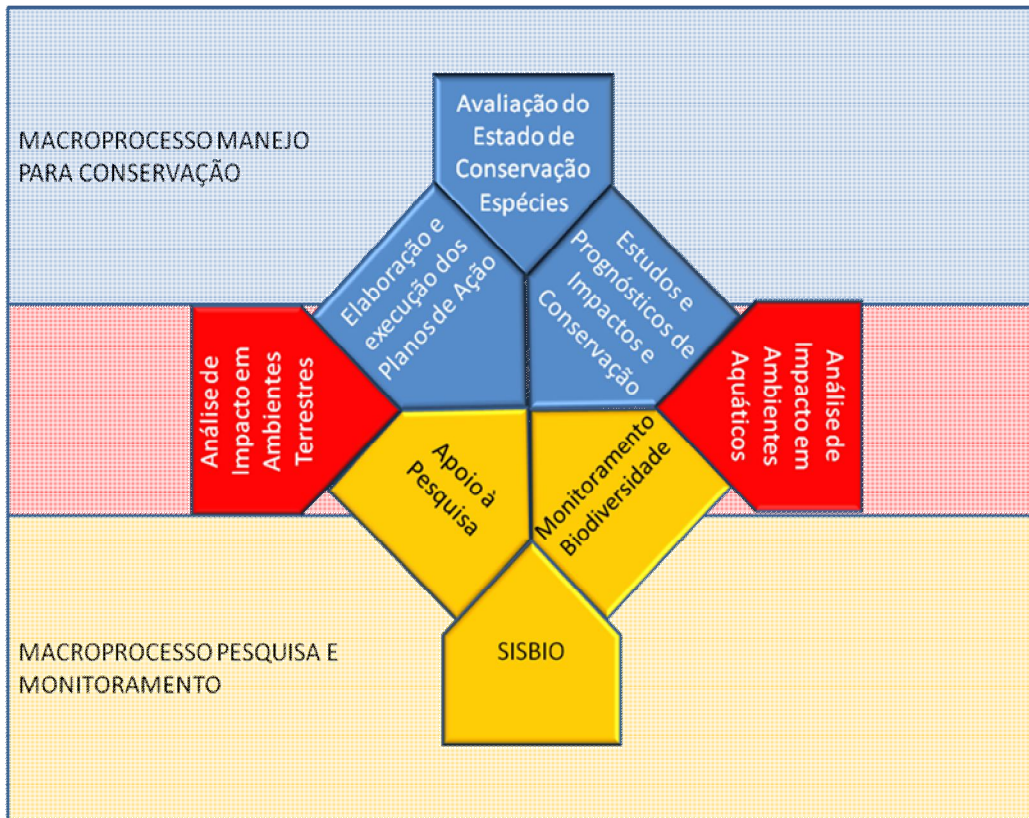


Figura 1 – Principais macroprocessos estabelecidos no ICMBio que visam pesquisa, monitoramento e manejo para conservação das espécies da fauna brasileira. Fonte: ICMBio, 2010

A avaliação contínua do estado de conservação da biodiversidade e a publicação de listas nacionais de espécies ameaçadas é responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente. A elaboração dessas listas é considerada uma política pública de conservação estratégica de extrema importância para o país, porque permite o planejamento e a priorização de recursos e ações para a conservação de espécies e ecossistemas. Entre outras funções, as listas e as informações utilizadas para a elaboração das listas são fundamentais para subsidiar os processos de autorização e licenciamento (federal, estadual e municipal) das diversas atividades antrópicas, para priorização da criação de áreas protegidas e seus planos de manejo (ICMBio, 2010).

O ICMBio, portanto, é responsável pela elaboração e atualização das listas de fauna ameaçada de extinção no Brasil, assim como os Planos de Ação que definem as medidas necessárias para reverter ou mitigar as ameaças a que estão submetidas cada uma das espécies (Portaria Conjunta MMA e ICMBio, no. 316 de 9 de setembro de 2009). O Instituto executa atualmente ações de conservação para 178 espécies da lista

de espécies ameaçadas, o que equivale a cerca de 30%. Entre estas ações estão a elaboração de Planos Nacionais de Ação para Conservação das Espécies Ameaçadas e projetos de conservação previstos nos Planos de Ação ou que subsidiem sua elaboração, como pesquisas visando a avaliação do estado de conservação das espécies (ICMBio, 2010).

O processo de avaliação do grau de ameaça das espécies consiste na aplicação dos critérios de classificação, padronizados e parametrizados, de modo a categorizar a probabilidade de extinção de determinada espécie, para subsidiar o processo de revisão da lista de espécies ameaçadas e demais medidas para conservação da biodiversidade (IUCN, 2010). A avaliação do estado de conservação das espécies permite conhecer o risco de cada espécie entrar em extinção. Para tanto, é realizado para cada espécie, um levantamento de informações (qualitativas, quantitativas, históricas e espaciais) bibliográficas, obtidas de especialistas, instituições de pesquisa e órgãos públicos sobre: biologia, taxonomia, distribuição e ameaças.

Com base nas informações sobre as ameaças que afetam as espécies e o risco de extinção de cada uma, serão desenvolvidos, por meio de modelos e análises, dois tipos de informações (IUCN, 2010):

- i. Áreas Chaves para as Espécies: localizando sítios específicos de grande importância biológica, como por exemplo: áreas reprodutivas e de alimentação. Estes mapas são elaborados por espécie, grupos de espécies e global, de modo a representar os pontos mais importantes a serem protegidos.
- ii. Áreas de Risco: localizando as áreas potenciais e, de fato, com atividades antrópicas que afetam cada uma das espécies, indicando sítios onde há a necessidade de intervenção para prevenir declínios populacionais. Esses mapas são elaborados de forma individual e global.

De posse desta informação é promovida a avaliação do grau de ameaça das espécies, que consiste na aplicação de critérios de classificação padronizados e parametrizados de modo a categorizar a probabilidade e extinção de determinada espécie, seguindo a metodologia da IUCN (*International Union for Conservation of Nature*). Essa avaliação é realizada por família ou ordem, sendo revisada a cada 10 anos, pelo menos. A prioridade dos grupos a serem avaliados é estabelecida com base na disponibilidade de informação, diagnóstico das pressões (análise de tendências de risco) e oportunidade (parcerias, financiamento, indicações de grupos de especialistas).

1.2. Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna

Uma das estratégias do Estado brasileiro para proteger sua imensa biodiversidade é a publicação periódica da lista nacional da fauna ameaçada de extinção, segundo os critérios da IUCN. A avaliação do estado de conservação de cada espécie ganha corpo numa publicação conhecida como Livro Vermelho, que relaciona as características biológicas, ecologia, distribuição, ocorrência e principais ameaças dessas espécies (ICMBio, 2010).

A atual lista de espécies ameaçadas apresenta uma relação de 627 espécies. Destas, 618 enquadram-se em uma das três categorias de ameaça adotadas pela IUCN: a) Criticamente em Perigo, b) Em Perigo e c) Vulnerável; outras nove espécies dividem-se nas categorias Extinta e Extinta na Natureza (MMA, 2008).

A Lista da Fauna ameaçada de extinção vigente está estabelecida por meio dos seguintes atos:

- Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003
- Instrução Normativa Nº 5, de 21 de maio de 2004
- Instrução Normativa N.º 52, de 8 de novembro de 2005

Entre os grupos taxonômicos aquele que mais contribui com espécies na lista são as aves, seguidas pelos peixes (Actinopterygii) e posteriormente pelos artrópodes (Tabela 1).

A maioria das espécies está na Mata na Atlântica (64%) e a principal causa de ameaça de extinção é a redução na distribuição geográfica da área de ocupação estimada (64%), face à fragmentação elevada ou conhecida e declínio continuado observado, inferido, ou projetado (48%).

A Instrução Normativa 05/04 e suas alterações (Instrução Normativa 52/05) contêm 135 espécies ameaçadas de peixes de água doce, todas pertencentes à classe Actinopterygii, e outras sete na categoria de Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexplotação: o pirarucu (*Arapaima gigas*), o tambaqui (*Colossoma macropomum*), duas espécies de jaraqui (*Semaprochilodus taeniurus* e *S. insignis*), a piramutaba

(*Brachyplatystoma vailantii*), a dourada (*Brachyplatystoma rosseauxii*) e o jaú (*Zungaro zungaro*). Uma espécie, *Zungaro jahu* (Pimelodidae), foi acidentalmente omitida da lista oficial, embora constasse da lista de espécies ameaçadas elaborada pelo grupo de trabalho da Fundação Biodiversitas, devendo o equívoco ser reparado urgentemente.

Tabela 1 – Número de espécies da fauna, por grupo taxonômico, ameaçadas de extinção. Fonte: MMA, 2008

Filo	Classe	Número de Espécies
Annelida		6
Arthropoda		126
Chordata	Actinopterygii	142
	Amphibia	16
	Aves	160
	Elasmobranchii	12
	Mammalia	69
	Reptilia	20
Cnidaria		5
Echinodermata		20
Mollusca		40
Porifera		11
Total geral		627

As espécies de peixes de água doce consideradas ameaçadas constituem 5,9 % das espécies de peixes conhecidas em nossa fauna, mas, de maneira similar aos peixes marinhos, há pouca dúvida que esse número esteja subestimado, já que não foi possível avaliar um número considerável de espécies, na maioria das vezes pela ausência de conhecimento taxonômico adequado. Já existem propostas na literatura recente para a inclusão de mais espécies de água doce na lista de ameaçadas (e.g., CAMPOS-DA-PAZ, 2005).

Quanto à distribuição taxonômica das espécies de peixes de água doce ameaçadas de extinção do Brasil, a família Rivulidae é a que apresenta o maior número de espécies (52 espécies), seguida pela família Characidae (32 espécies), Trichomycteridae (10 espécies), Loricariidae (nove espécies), Heptapteridae (seis espécies), Pimelodidae (cinco espécies), Cichlidae (cinco espécies), Crenuchidae (três

espécies), Poeciliidae (três espécies), Callichthyidae (duas espécies), Anostomidae (duas espécies), Doradidae, Batrachoididae, Apterontidae, Sternopygidae e família incerta (cada uma com uma espécie) (MACHADO *et al.*, 2008).

No que concerne à distribuição geográfica das espécies ameaçadas, o maior número de espécies (52; 38,5% do total) ocorre na área biogeográfica correspondente aos rios do Leste brasileiro, entre a foz do rio São Francisco e os rios litorâneos do Estado de Santa Catarina. A bacia Amazônica é a segunda em número de espécies ameaçadas (18), embora a grande maioria destas espécies (16) concentre-se na bacia do rio Tocantins. O rio São Francisco e a bacia do rio Paraná vêm a seguir, partilhando número igual de espécies ameaçadas (17 cada). As drenagens costeiras do sul de Santa Catarina e do Estado do Rio Grande do Sul possuem 11 espécies ameaçadas de extinção, a bacia do rio Uruguai sete, e, por fim, a bacia do rio Paraguai, com apenas uma espécie ameaçada (MACHADO *et al.*, 2008).

Infelizmente, temos informação relativamente detalhada sobre a distribuição e biologia de apenas uma parcela mínima das espécies de peixes de água doce consideradas como ameaçadas de extinção. Embora o preenchimento das lacunas de nosso conhecimento sobre estas espécies seja altamente desejável e deva ser estimulada, a medida mais salutar e razoável a ser tomada em um futuro próximo será provavelmente a proteção de áreas conhecidas por abrigar espécies ameaçadas. Certamente uma revisão da presente lista em futuro próximo deverá acrescentar muitas outras espécies, tanto devido à informação adquirida nos últimos anos sobre espécies que não puderam ser avaliadas adequadamente, como pela recente descrição de diversas outras que não constaram da lista por não estarem formalmente descritas à época de sua elaboração.

1.3. A família Loricariidae

Os peixes constituem o grupo mais diverso dos Craniata (grupo que inclui Vertebrata, além dos peixes-bruxa), compreendendo pelo menos 25.000 espécies atuais (MACHADO *et al.*, 2008). A ictiofauna brasileira compreende 2.300 espécies de água doce (REIS *et al.*, 2003) e 1.298 espécies marinhas, segundo Menezes *et al.* (2003). Todavia, o conhecimento sobre a diversidade desta fauna é ainda incompleto, como

atestam as dezenas de espécies de peixes descritas anualmente no Brasil e, portanto, é de se prever que a riqueza total efetiva seja ainda muito maior.

A ordem Siluriformes compreende 34 famílias, 412 gêneros e mais de 2.405 espécies (NELSON, 1994). Entre os grupos de Siluriformes, a família Loricariidae representa o grupo de bagres mais rico em espécies não só da região Neotropical, como do globo (REIS *et al.*, 2003). Atualmente é composta por 683 espécies e a cada ano novas espécies são descritas.

Esses peixes estão distribuídos desde o norte da Costa Rica até o sul da Argentina. A grande maioria das espécies encontra-se no lado leste da Cordilheira dos Andes, mas existem espécies que são restritas aos declives do lado oeste da mesma. Podem ser encontrados em ambientes lóticos e em rios não muito profundos, com fundo arenoso ou sobre rochas. Possuem corpo de formato achatado, ventosas bucais, nadadeiras anatomicamente modificadas para sobreviverem nestes ambientes e suportarem as fortes correntezas (WEBBER *apud* REIS *et al.*, 2003).

A família Loricariidae é dividida em seis subfamílias: a) Ancistrinae, b) Hypoptopomatinae, c) Hypostominae, d) Lihogeneinae, e) Loricariinae e f) Neoplecostominae.

a) Ancistrinae

Essa subfamília é particularmente diversificada, incluindo mais de 200 espécies conhecidas agrupadas em 27 gêneros, mas a maioria deles necessita de revisão imediata. O Ancistrinae é distribuído através de todas as principais bacias do Panamá ao Chile no lado ocidental dos Andes e à Argentina no lado oriental. São encontrados em substratos rochosos de rios de corredeiras rápidas e quedas. A maior diversidade de espécies é encontrada na bacia amazônica. Até o momento, apenas três espécies que vivem em cavernas foram descobertos. Eles pertencem à *Ancistrus*, apresentam adaptação morfológica clássica presente para a vida em cavernas, como a cegueira e perda de pigmentação. Existem espécies que podem crescer até cerca de um metro de tamanho, mas a maioria é de pequeno e médio portes, sendo este último particularmente adequado para a vida em aquário. Como algumas espécies foram reproduzidas com sucesso em cativeiro, foi possível obter as primeiras descrições de reprodução e cuidado parental. Parece que a maioria de Ancistrinae é ativa durante à noite, enquanto permanece em seu refúgio durante o dia. Várias espécies são gregárias e não é raro observar muitos Ancistrinae partilhar dos mesmos habitats (REIS *et al.*, 2003).

b) Hypoptopomatinae

Entre os loricariídeos, eles são, talvez, o conjunto mais reconhecível e distintivo do grupo. Estão distribuídos amplamente ao longo da planície cisandina, desde a Venezuela até o norte da Argentina, e ocorrem em pequenos e médios córregos e rios. A maioria das espécies é relativamente pequena quando adultos, que variam em tamanho de 20 a 35mm de comprimento-padrão (SL). Entre as subfamílias de Loricariidae, o status da taxonomia de Hypoptopomatinae é o mais atual e abrangente (REIS *et al.*, 2003).

c) Hypostominae

Em geral, Hypostominae parecem ser restritos a águas doces, com exceção de *Hypostomus watwata*, que vive em estuários (águas salobras) dos rios das Guianas. A maioria das espécies vive no fundo e nas margens de rios arenosos e rochosos. Durante o dia eles ficam debaixo de pedras ou galhos de árvores mortas. A maioria deles começa a ficar ativa após o pôr-do-sol. Não são conhecidas espécies de caverna. Dimorfismo sexual é pouco desenvolvido; somente em alguns gêneros, tais como *Aphanotorulus*, machos maduros mostram corpo e barbatanas mais espinhosos e algumas modificações dos dentes. A maioria das espécies é de tamanho médio, com espécies chegando a até 50 cm. A maior diversidade é encontrada no leste e sudeste do Brasil, com dez gêneros, na sua maior parte endêmicos. O gênero com mais espécies é *Hypostomus*, com mais de cem espécies (REIS *et al.*, 2003).

d) Lihogeneinae

Essa subfamília é pouco conhecida e representada, tendo até o momento uma única espécie descrita (REIS *et al.*, 2003).

e) Loricariinae

A maioria das espécies de loricariines é de peixes de pequeno e médio portes. A maior espécie atinge mais de meio metro de comprimento, enquanto o menor só cresce cerca de um décimo desse tamanho. Loricariines exibem uma grande variedade de características de dimorfismo sexual, muitas das quais são utilizadas para diagnosticar a espécie. Loricariines são distribuídos amplamente pelos rios da América do Sul, desde a bacia La Plata até nos rios do litoral do Caribe. A taxonomia do Loricariinae ainda é nova e, provavelmente, irá sofrer uma transformação substancial. Vários estudos de Isaac Isbrücker (às vezes com co-autores) resultaram na descoberta e descrição de um grande número de espécies e gêneros. No entanto, é provável que ainda existam muitas espécies não descritas. Geralmente lorinariines não são de muito interesse econômico,

poucas espécies são grandes o bastante para servir de alimento e poucas estão disponíveis no mercado aquarista (REIS *et al.*, 2003).

f) Neoplecostomidae

Neoplecostomines são aparentemente restritos aos rios da região Sudeste do Brasil. Espécies de *Neoplecostomus* são pouco conhecidas e pouco tem sido escrito sobre elas além de suas descrições originais. Uma vez que quase todas as espécies conhecidas foram descobertas nos últimos 15 anos, é provável que existam outras espécies que ainda têm de ser capturadas ou estudadas (REIS *et al.*, 2003).

No Brasil, espécies de loricarídeos podem ser encontradas em todos os biomas; porém, para efeito desse trabalho, o foco se dará sobre 12 espécies que ocorrem na Mata Atlântica e nos Pampas Sulinos, principalmente.

2. OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o estado de conservação de 12 espécies da família Loricariidae por meio do levantamento de dados sobre a biologia, ecologia, áreas de ocorrência e ameaças à sua conservação, que servirão de base para a Avaliação do Estado de Conservação dessas espécies, em andamento no ICMBio. Esse trabalho resultará na publicação da nova Lista de Espécies Ameaçadas da Fauna Brasileira.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido nas dependências do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais – CEPTA, vinculado ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. As espécies que foram trabalhadas pertencem à ordem Siluriformes, família Loricariidae. Foi realizada a revisão bibliográfica das espécies objetivando obter dados sobre sua biologia, ecologia, áreas de ocorrência e ameaças à sua conservação.

As 12 espécies em estudo são: *Hypostomus roseopunctatus* (Reis, Weber & Malabarba 1990); *Hypostomus tapijara* (Oyakawa, Akama & Zanata 2005); *Isbrueckerichthys calvus* (Jerep, Shibatta, Pereira Edson & Oyakawa 2006);

Isbrueckerichthys saxicola (Jerep, Shibatta, Pereira Edson & Oyakawa 2006); *Loricariichthys melanocheilus* (Reis & Pereira 2000); *Loricariichthys rostratus* (Reis & Pereira 2000); *Pareiorhaphis azygolechis* (Pereira & Reis 2002); *Pareiorhaphis eurycephalus* (Pereira & Reis 2002); *Pareiorhaphis hypselurus* (Pereira & Reis 2002); *Pareiorhaphis hystrix* (Pereira & Reis 2002); *Pareiorhaphis nasuta* (Pereira, Vieira & Reis 2007); e *Pareiorhaphis nudulus* (Reis & Pereira 1999).

Para obtenção dos dados foram realizadas pesquisas nas seguintes bases de dados: ASFA Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts (CSA), Biological Abstracts, BioOne, Google Acadêmico, Science Direct, SCOPUS, Springer Link, Web of Science.

Os dados obtidos foram organizados e sistematizados em formulários-padrão (modelo em Anexo), espécie a espécie, para subsidiar a avaliação do estado de conservação das mesmas. Os formulários, já devidamente preenchidos, não foram incluídos neste relatório em sua íntegra; entretanto, encontram-se disponíveis para consulta no CEPTA, sob demanda. Foram confeccionados os mapas individuais de distribuição e ocorrência conhecida das 12 espécies de loricarídeos selecionadas, apresentados ao longo desse relatório em local oportuno. O responsável pela elaboração dos mapas foi o técnico em geoprocessamento Rodrigo Ranulpho da Silva, que atua na Coordenação de Avaliação e Prognóstico (COAPRO) na sede do ICMBio, em Brasília, DF.

Os mapas foram confeccionados com o uso do *software ArcGis 9.3*, programa específico para trabalhar dados espaciais georreferenciados, com arquivos vetoriais no formato *shapefile*, projetados no sistemas de coordenadas geográficas para a América do Sul *South American Datum - SAD 69*. Estes foram trabalhados na escala de 1: 60.000, na base cartográfica fornecida e utilizada pela IUCN nas avaliações globais de espécies. Tal base, chamada de *HydroSHEDS*, é um produto de mapeamento que fornece informações para aplicações hidrográficas regionais e de escala global em um formato consistente. Oferece um conjunto de dados georreferenciados unificado (vetor e raster) em várias escalas, incluindo redes hidrográficas, limites de bacias hidrográficas, as direções, drenagem e acúmulo de fluxo (IUCN, 2011).

Numa última etapa, estando os mapas e os formulários prontos, as espécies foram então pré-categorizadas frente aos critérios da IUCN em uma oficina simulada para a avaliação de espécies de peixes continentais, realizada nos dias 18 e 19 de julho de 2011 com os pesquisadores do CEPTA. Os resultados dessa avaliação (categoria

mais critérios, seguidos da justificativa) estão apresentados no item 4.2 para cada uma das 12 espécies estudadas.

3.1. Processo de elaboração e revisão da lista nacional de espécies ameaçadas da fauna

Durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, o Brasil tornou-se signatário da Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB, ratificando-a em 1994. Um dos principais compromissos assumidos pelos países membros da CDB é o desenvolvimento de estratégias, políticas, planos e programas nacionais de biodiversidade.

A Resolução CONABIO nº 03 de 21 de dezembro de 2006, define as Metas Nacionais de Biodiversidade, entre elas: Uma lista amplamente acessível das espécies brasileiras formalmente descritas de plantas, animais vertebrados, animais invertebrados e microorganismos; Uma avaliação preliminar do status de conservação de todas as espécies conhecidas de plantas, animais vertebrados e seletivamente dos animais invertebrados, a nível nacional; Todas as espécies reconhecidas oficialmente como ameaçadas de extinção no país contempladas com Planos de Ação; 100% das espécies ameaçadas efetivamente conservadas em Áreas Protegidas; Redução de 25% na taxa anual de incremento de espécies da fauna ameaçadas na Lista Nacional e retirada de 25% de espécies atualmente na Lista Nacional.

A Portaria Conjunta MMA e ICMBio nº. 316, de 9/9/2009, define que caberá ao ICMBio a avaliação das espécies, a elaboração das Listas Nacionais da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção e a Elaboração dos Planos de Ação para as espécies ameaçadas. Esse processo é conduzido pela Coordenação Geral de Espécies Ameaçadas – CGESP da Diretoria de Conservação da Biodiversidade – DIBIO deste Instituto.

Considerando a diversidade da fauna brasileira, serão avaliados, conforme orienta a CDB, todos os vertebrados e algumas ordens ou famílias de invertebrados que podem ser considerados como indicadores de qualidade ambiental. A CGESP estabeleceu como meta, concluir a avaliação destas espécies até 2014.

Para a realização plena destas atividades, a CGESP estabeleceu um processo contínuo e articulado entre suas três Coordenações, de forma que a Coordenação de Avaliação do Estado de Conservação da Biodiversidade (COABio) conduz a avaliação

das espécies, definindo quais espécies estão em risco de extinção; A Coordenação de Planos de Ação (COPAN) elabora os planos de ação para estas espécies, implementa e monitora o cumprimento das ações de conservação e a melhoria do estado de conservação destas espécies; A Coordenação de Avaliação e Prognóstico (COAPRO), monitora os riscos, traça prognósticos e avalia a efetividade das ações de conservação embasando o trabalho das outras coordenações, de forma que cada etapa possa sempre ser aperfeiçoada em um processo cíclico e contínuo.

Neste contexto, a avaliação do estado de conservação das espécies é um passo inicial e essencial, o primeiro diagnóstico para se saber o que é preciso fazer e quais espécies precisam de ações mais urgentes.

A metodologia utilizada para avaliação do estado de conservação das espécies brasileiras é a metodologia desenvolvida pela IUCN (União Internacional para Conservação da Natureza), amplamente utilizada em avaliações do estado de conservação de espécies a nível global e já adotada por diversos países. Tal metodologia consta de categorias e critérios utilizados para se definir o nível de risco de extinção das espécies e é produto de amplas discussões entre a IUCN e a comunidade científica ligada à Comissão de Sobrevivência de Espécies, e é constantemente revisada. A primeira versão das categorias e critérios foi desenvolvida em 1994, e atualmente utiliza-se a versão 3.1, de 2001.

Os processos de avaliação conduzidos pela IUCN são realizados a nível global, isto é, considerando-se a população total do táxon, em todo o globo. Uma avaliação a nível nacional, como a que o Brasil se propôs a realizar, é considerada pela IUCN como uma avaliação “regional” e algumas diretrizes adicionais devem ser observadas.

3.2. Categorias e Critérios da IUCN para Avaliação das Espécies

Uma espécie pode ser enquadrada em nove categorias distintas de acordo com o grau do risco de extinção em que se encontra. Por convenção, sempre que houver referência a determinada categoria utiliza-se o nome em português e a sigla no original em inglês, entre parênteses.

Nessa categorização, uma espécie pode ser considerada (IUCN, 2010):

1. Extinta (EX) – Extinct

Um taxon é considerado Extinto quando não restam quaisquer dúvidas de que o último indivíduo tenha morrido. Um táxon está presumivelmente Extinto quando exaustivos levantamentos no habitat conhecido e/ou potencial, em períodos apropriados (do dia, estação e ano), realizadas em toda a sua área de distribuição histórica, falharam em registrar a espécie. As prospecções devem ser feitas durante um período de tempo adequado ao ciclo de vida e forma biológica do táxon em questão.

2. Extinta na Natureza (EW) – Extinct in the Wild

Um taxon está extinto na natureza quando sua sobrevivência é conhecida apenas em cultivo, cativeiro ou como uma população (ou populações) naturalizada fora da sua área de distribuição natural. Um táxon está presumivelmente Extinto na Natureza quando exaustivos levantamentos no habitat conhecido e/ou potencial, em períodos apropriados (do dia, estação e ano), realizadas em toda a sua área de distribuição histórica, falharam em registrar a espécie. As prospecções devem ser feitas durante um período de tempo adequado ao ciclo de vida e forma biológica do táxon em questão.

3. **Criticamente em Perigo (CR)** – Critically Endangered

Um táxon é considerado Criticamente em Perigo quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios A a E (explicados adiante) para Criticamente em Perigo, e por isso considera-se que está enfrentando um risco extremamente alto de extinção na natureza.

4. **Em Perigo (EN)** – Endangered

Um táxon é considerado Em Perigo quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios A a E para Em Perigo, e por isso considera-se que está enfrentando um risco muito alto de extinção na natureza.

5. **Vulnerável (VU)** – Vulnerable

Um táxon está Vulnerável quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios A a E para Vulnerável, e por isso considera-se que está enfrentando um risco alto de extinção na natureza.

6. Quase Ameaçada (NT) – Near Threatened

Um táxon é considerado Quase Ameaçado quando, ao ser avaliado pelos critérios, não se qualifica atualmente como Criticamente em Perigo, Em Perigo ou Vulnerável, mas está perto da qualificação ou é provável que venha a se enquadrar em uma categoria de ameaça num futuro próximo.

7. Menos Preocupante (LC) – Least Concern

Um táxon é considerado Menos Preocupante quando é avaliado pelos critérios e não se qualifica como Criticamente em Perigo, Em Perigo, Vulnerável ou Quase Ameaçado. Táxons de distribuição ampla e táxons abundantes são incluídos nesta categoria.

8. Dados Insuficientes (DD) - Data Deficient

Um táxon é considerado com Dados Insuficientes quando não há informação adequada para fazer uma avaliação direta ou indireta do seu risco de extinção, com base na sua distribuição e/ou estado da população. Um táxon nesta categoria pode estar bem estudado e a sua biologia ser bem conhecida, mas faltam dados adequados sobre a sua distribuição e/ou abundância. Dados insuficientes, portanto, não é uma categoria de ameaça. Classificar um táxon nesta categoria indica que é necessário mais informação e que se reconhece a possibilidade de que pesquisas futuras poderão mostrar que a classificação em uma categoria de ameaça seja apropriada. É importante que seja feito uso de toda informação disponível. Se existe suspeita de que a área de distribuição de um táxon é relativamente restrita, se decorreu um considerável período de tempo desde o último registro desse táxon, pode ser justificável a atribuição de uma categoria de ameaça. Se há pouca informação sobre a espécie, mas existe suspeita de que alguma ameaça ocorra sobre ela, mais estudos são necessários e deve ser classificada como DD. Por outro lado, ainda que não se tenha muitas informações sobre a espécie, mas há indícios de que seja comum, com alta resiliência ou que tenha distribuição ampla, deve ser enquadrada como LC.

9. Não Avaliada (NE) – Not Evaluated

Um táxon é dito Não Avaliado quando ainda não foi avaliado sob os critérios.

As espécies consideradas Criticamente em Perigo, Em Perigo ou Vulnerável, são aquelas que necessitam de ações de conservação em um futuro imediato.

Há cinco critérios quantitativos que são utilizados para determinar se um táxon está ameaçado ou não, e a que categoria de ameaça pertence (Criticamente em Perigo, Em Perigo ou Vulnerável). A maioria deles incluem subcritérios que são usados para justificar mais especificamente a classificação de um táxon em uma categoria específica. Os cinco critérios são (Tabela 2):

- A. Redução da população (passada, presente e/ou projetada);
- B. Distribuição geográfica restrita e apresentando fragmentação, declínio ou flutuações;
- C. População pequena e com fragmentação, declínio ou flutuações;
- D. População muito pequena ou distribuição muito restrita;
- E. Análise quantitativa de risco de extinção (por exemplo, PVA - Population Viability Analysis).

Tabela 2 - Critérios¹ para Avaliação do Estado de Conservação das Espécies.
Fonte: IUCN, 2010

Aplicação dos critérios (A-E) usados para avaliar se um táxon pertence a uma das categorias de ameaça (Criticamente Em Perigo, Em Perigo ou Vulnerável).

Use qualquer dos critérios A-E	Criticamente Em Perigo	Em Perigo	Vulnerável
A. Redução da População	Declínio medido ao longo de 10 anos ou 3 gerações (o que for mais longo)		
A1	≥ 90%	≥ 70%	≥ 50%
A2, A3 & A4	≥ 80%	≥ 50%	≥ 30%
A1. Redução da população observada, estimada, inferida ou suspeitada de ter ocorrido no passado, sendo as causas da redução claramente reversíveis E compreendidas E tenham cessado, baseado em um ou mais dos seguintes itens:			
(a) observação direta;			
(b) um índice de abundância apropriado para o táxon;			
(c) um declínio na área de ocupação (AOO), extensão de ocorrência (EOO) e/ou qualidade do habitat;			
(d) níveis reais ou potenciais de exploração;			
(e) efeitos de táxons introduzidos, hibridação, patógenos, poluentes, competidores ou parasitas.			
A2. Redução da população observada, estimada, inferida ou suspeitada de ter ocorrido no passado , sendo que as causas da redução podem não ter cessado OU não ser compreendidas OU não ser reversíveis, baseado nos itens (a) a (e) acima.			
A3. Redução da população projetada ou suspeitada de ocorrer no futuro (até um máximo de 100 anos), baseado nos itens (a) a (e) acima.			
A4. Redução da população observada, estimada, inferida, projetada ou suspeitada, sendo que o período de tempo deve incluir tanto o passado quanto o futuro (até um máximo de 100 anos), e as causas da redução podem não ter cessado OU não ser compreendidas OU não ser reversíveis, baseado nos itens (a) a (e) acima.			
B. Distribuição geográfica restrita sob forma B1 (extensão de ocorrência) E/OU B2 (área de ocupação):			
B1. Extensão de ocorrência (EOO)	< 100 km ²	< 5,000 km ²	< 20,000 km ²
B2. Área de ocupação (AOO)	< 10 km ²	< 500 km ²	< 2,000 km ²
E pelo menos 2 dos seguintes itens:			
(a) Severamente fragmentado, OU			
Número de localidades	= 1	≤ 5	≤ 10
(b) Declínio continuado em um dos itens: (i) extensão de ocorrência; (ii) área de ocupação; (iii) área, extensão e/ou qualidade do habitat; (iv) número de localidades ou subpopulações; (v) número de indivíduos maduros.			
(c) Flutuações extremas em qualquer um dos itens: (i) extensão de ocorrência; (ii) área de ocupação; (iii) número de localidades ou subpopulações; (iv) número de indivíduos maduros.			
C. População de tamanho pequeno e com declínio			
Número de indivíduos maduros	< 250	< 2.500	< 10.000
E ou C1 ou C2:			
C1. Um declínio continuado estimado de pelo menos: (Até um max. de 100 anos no futuro)	25% em 3 anos ou 1 geração	20% em 5 anos ou 2 gerações	10% em 10 anos ou 3 gerações
C2. Um declínio continuado E (a) e/ou (b):			
(a) i número de indivíduos maduros em cada subpopulação:	< 50	< 250	< 1.000
ou			

¹ Para informações mais detalhadas sobre a metodologia utilizada, consultar os guias IUCN/Species Survival Commission: Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, Version 8.1, 2010 e Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0, 2003.

(a ii) % indivíduos em uma única subpopulação =	90–100%	95–100%	100%
(b) Flutuações extremas no número de indivíduos maduros			
D. População muito pequena ou restrita			
Número de indivíduos maduros	< 50	< 250	D1. < 1.000 E/OU
VU D2. Área de ocupação ou número de localidades restritas, com uma ameaça plausível podendo levar o taxon a CR ou EX em pouco tempo	Área de ocupação restrita		D2. Tipicamente AOO < 20 km ² ou número de localidades ≤ 5
E. Análises quantitativas			
Indicando que a probabilidade de extinção na natureza é de:	≥ 50% em 10 anos ou 3 gerações (até um máximo de 100 anos)	≥ 20% em 20 anos ou 5 gerações	≥ 10% em 100 anos

O processo de avaliação está sob a coordenação da COABIO/CGESP, e a execução está a cargo da COABIO e dos 10 Centros Especializados:

- CMA – Centro Nacional de Pesquisa, Conservação e Manejo de Mamíferos Aquáticos
- CEMAVE - Centro Nacional de Pesquisa para Conservação de Aves Silvestres
- CENAP - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros
- CEPTA - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais
- CPB - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros
- CECAV - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
- CECAT - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Caatinga
- TAMAR - Centro Nacional de Conservação e Manejo de Tartarugas Marinhas
- CEPAM - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Amazônica
- RAN - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios

Cada Centro assume a avaliação do grupo taxonômico de sua atribuição institucional. Grupos taxonômicos que não estão no escopo de nenhum centro foram distribuídos entre eles ou o processo de avaliação é conduzido diretamente pela COABIO.

Para cada grupo taxonômico, é definida uma equipe de técnicos para levantar e compilar as informações sobre cada espécie, nomeado um servidor para atuar como Ponto Focal do processo, definido um ou mais Coordenadores de Táxon, e formada uma rede de pesquisadores especialistas para rever, acrescentar, confirmar, atualizar e validar as informações e avaliações. Em muitos casos, pode ser necessária a contratação de consultor especializado, para reforçar a execução do processo.

Para organizar as informações sobre cada espécie, a equipe de técnicos do Centro, supervisionada pelo Ponto Focal deve realizar uma revisão bibliográfica e compilação de dados da literatura. Por ser um trabalho extenso, deve ser realizado em colaboração também com o Coordenador de Táxon, e consultores contratados se for o caso.

Durante essa tarefa, é preciso manter o foco no objetivo que é a avaliação do estado de conservação da espécie. O levantamento de dados deve ser dirigido às informações necessárias à aplicação dos critérios (vide quadro abaixo). Para avaliar o risco de extinção de uma espécie, não é necessária a utilização de todo e qualquer dado existente sobre ela, portanto não há necessidade de uma compilação extensa da literatura existente. As informações necessárias para as avaliações, em geral, são:

a) Distribuição Geográfica

- Qual a extensão da área de ocorrência do táxon e qual é a área ocupada pelo táxon dentro desta extensão (área de ocupação)?
- Qual o nível de fragmentação da população? (para avaliar o nível de fragmentação da população deve se considerar o nível de fragmentação do habitat e a capacidade de dispersão do táxon).
- Elaborar mapas de distribuição.

b) História de vida e ecologia

- Qual o tempo geracional do táxon? (para subsidiar análise se há tendência de declínio populacional)
- Ocorrem flutuações na população? (sejam naturais ou causadas por fator externo) Quão severas são essas flutuações?
- Outras informações sobre história natural, tais como taxa de crescimento, biologia reprodutiva, habilidade de dispersão, uso do habitat podem ser úteis na avaliação.

c) População

- Qual a estimativa do número total de indivíduos maduros? Se essa informação não estiver disponível, então qual o tamanho da população total e qual costuma ser a proporção de indivíduos não reprodutivos (infantes, juvenis, etc)?
- Qual a tendência da população (está estável, aumentando ou diminuindo?) quais são as tendências em um futuro próximo? Se a população está declinando qual é a taxa de declínio e em que período de tempo isso ocorreu ou está prevista para

ocorrer? Se possível, esta informação deve abranger um período de três gerações, ou pelo menos um período de dez anos. Se não houver dados disponíveis, informação sobre qualquer período de tempo pode ser usada, em último caso;

- Existem subpopulações? Há informações sobre a genética destas subpopulações?

d) Ameaças

- Que tipo de ameaça está afetando o táxon? Como o afeta (declínio populacional, perda de habitat, degradação do habitat, etc) e qual a intensidade? Uma ameaça pode ter ocorrido no passado e ter causado um sério declínio nas 3 últimas gerações, ou estar em andamento, ou ser um evento com alta probabilidade de ocorrer no futuro próximo e vir a causar declínio populacional.
- Quanto da área e da população será rapidamente afetada pela mais séria ameaça ao táxon? Em quantas dessas localizações o táxon ocorre?
- As ameaças devem ser localizadas nos mapas.

e) Conservação

- Que medidas já foram tomadas que tenha reduzido ou podem vir a reduzir o declínio na distribuição do táxon ou na população? Que pesquisas ou medidas de conservação devem ser postas em prática para melhorar a situação da espécie?

Estas informações são recolhidas em uma ficha em formato MS Word, conforme os formulários apresentados no Anexo. Junto a cada campo da ficha, encontram-se perguntas que orientam seu preenchimento. Uma ficha para cada espécie deve ser preenchida com os dados encontrados na literatura e revisada pelo Coordenador de Táxon. Cada ficha deve indicar no campo “Nome dos Colaboradores” o nome dos técnicos responsáveis por seu preenchimento. Os nomes de outros colaboradores serão adicionados no decorrer do processo.

As informações sobre distribuição geográfica e coordenadas dos pontos de ocorrência são encaminhadas ao responsável pela elaboração dos mapas de ocorrência/ocupação, que pode ser um técnico do Centro, da COAPRO ou consultor contratado para esse fim. As orientações para elaboração dos mapas serão fornecidas pela COAPRO.



Figura 2 – Etapas do processo de atualização da lista de espécies ameaçadas da fauna brasileira. Fonte: ICMBio, 2010

O início da avaliação do estado de conservação das espécies de peixes de água doce, coordenado pelo CEPTA, se deu pelas 1085 espécies que ocorrem em diferentes faixas de distribuição da Mata Atlântica. Esse bioma é considerado um *hotspot* mundial de conservação, dado seu alto grau de endemismo de espécies e os elevados índices de degradação (MITTERMEIER *et al.*, 2000).

Para a definição dos primeiros recortes da Mata Atlântica e das primeiras espécies de peixes, foi utilizado um mapa de ecorregiões (Figura 4) elaborado por uma equipe de especialistas em ecossistemas continentais e em ictiofauna, financiado pela Organização Não Governamental *The Nature Conservancy* - TNC (ABELL *et al.*, 2008). As ecorregiões que contêm o bioma atlântico e estão delimitadas pelas bacias e subbacias brasileiras são: i) São Francisco, ii) Alto Paraná, iii) Paraíba do Sul, iv) Iguassu, v) Ribeira do Iguape, vi) Alto Uruguai, vii) Laguna dos Patos, viii) Tramandaí-Mampituba, ix) Fluminense, x) Nordeste da Mata Atlântica, xi) Sudeste da Mata Atlântica e xii) Nordeste da Caatinga e drenagens costeiras.



Figura 3 – Ecorregiões baseadas nas bacias e microbacias da América do Sul. Fonte: Abell et al. (2008)

A primeira oficina para avaliação de espécies de peixes continentais da Mata Atlântica está prevista para outubro de 2011, em Pirassununga, SP. Nela, serão avaliadas 280 espécies, distribuídas na família Rivulidae (peixes anuais) e demais espécies da bacia do rio São Francisco.

4. RESULTADOS

4.1. Pesquisa das informações

Para a realização da pesquisa foram utilizadas as seguintes bases de dados: Bio One, Science Direct, Scopus, Springer Link Biological Abstracts, ASFA – Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts (CSA), Web of Science e Google Acadêmico. Parte das buscas foi realizada nas dependências do CEPTA, mas como o centro não possui acesso a todas essas bases, as buscas também foram realizadas no *campus* da Universidade de São Paulo (USP), em Pirassununga, SP, por meio de um convênio firmado entre as duas instituições.

A pesquisa foi realizada do seguinte modo: primeiro era feita a busca pela espécie como palavra-chave; se nada era encontrado, era então realizada a busca pelo gênero. As informações encontradas foram separadas em pastas, sendo uma pasta para cada espécie e uma pasta para cada gênero.

Durante a pesquisa nas bases de dados acessadas, a maior dificuldade foi a falta de informações ou artigos publicados sobre essas espécies. Quando algum trabalho era encontrado, em geral, tratava-se do artigo de descrição da espécie ou revisão do seu gênero. A seguir, na tabela 3, apresenta-se o quantitativo de referências científicas localizadas por espécie. Importante esclarecer que foram contabilizadas publicações onde, eventualmente, apenas o nome da espécie era citado.

Tabela 3 – Número de trabalhos encontrados sobre as 12 espécies de loricarídeos e andamento do preenchimento dos formulários

Espécies-alvo	Publicações encontradas
a) <i>Hypostomus tapijara</i>	3
b) <i>Hypostomus roseopunctatus</i>	6
c) <i>Isbrueckerichthys calvus</i>	5
d) <i>Isbrueckerichthys saxicola</i>	5
e) <i>Loricariichthys melanocheilus</i>	6
f) <i>Loricariichthys rostratus</i>	6
g) <i>Pareiorhaphis azygolechis</i>	3
h) <i>Pareiorhaphis eurycephalus</i>	3

i) <i>Pareiorhaphis hypselurus</i>	4
j) <i>Pareiorhaphis hystrix</i>	6
k) <i>Pareiorhaphis nasuta</i>	1
l) <i>Pareiorhaphis nudulus</i>	3

Dos quatro gêneros pesquisados: *Hypostomus*, *Isbrueckerichthys*, *Loricariichthys* e *Pareiorhaphis*, o último contém o maior número de trabalhos científicos encontrados (20). Entretanto, ao se considerar a quantidade de espécies contidas em cada gênero, atinge-se a menor relação de publicações/espécie para *Pareiorhaphis*, obtendo-se uma média de 3,3 trabalhos para cada espécie do gênero. A maior média de publicações encontradas pertence à *Loricariichthys* (Tabela 4).

Tabela 4 – Relação de trabalhos encontrados por espécies, considerando a quantidade das mesmas em cada gênero

Gêneros	Espécies	Publicações	Publicações/espécie
<i>Hypostomus</i>	2	9	4,5
<i>Isbrueckerichthys</i>	2	10	5
<i>Loricariichthys</i>	2	12	6
<i>Pareiorhaphis</i>	6	20	3,3

4.2. As espécies-alvo

Nos itens abaixo (de “a” a “l”) é descrita a natureza das informações encontradas sobre as 12 espécies de loricarídeos, espécie a espécie, acompanhada da categoria e dos critérios aplicados durante a oficina simulada realizada com os pesquisadores do CEPTA, nos dias 18 e 19 de julho de 2011. Das 12 espécies avaliadas, 8 (67%) se enquadraram em uma das três categorias de ameaça (7 espécies na categoria Em Perigo – EN e uma na categoria Criticamente em Perigo - CR) e 4 (33%) foram listadas como Dados Insuficientes (DD) (Figura 4).

Categorias propostas

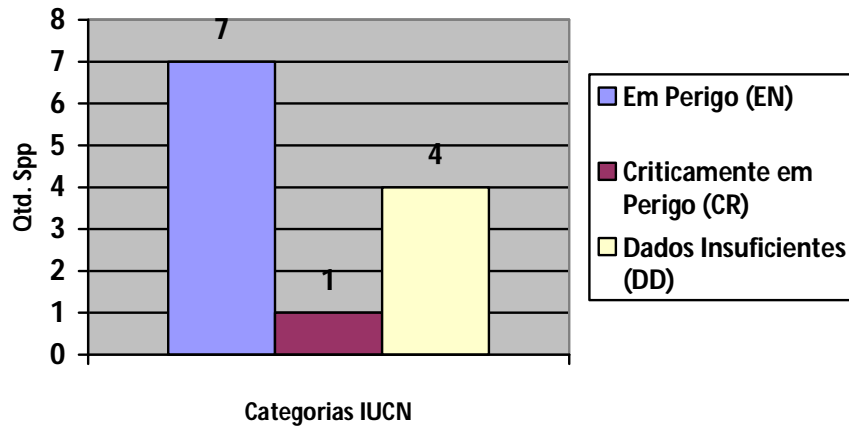


Figura 4 – Categorias propostas para as 12 espécies de loricarídeos estudadas

a) *Hypostomus roseopunctatus* – Dados Insuficientes (DD)

A espécie *Hypostomus roseopunctatus* (Figura 5) foi descrita em 1990 por Roberto E. Reis e colaboradores (Reis, Weber & Malabarba, 1990). A espécie se distribui na América do Sul (Brasil e Argentina), especificamente na bacia do rio Uruguai. No Brasil, existem poucos registros para o estado do Rio Grande e incerteza de ocorrência em Santa Catarina.

Não existem dados populacionais quantitativos disponíveis. As principais ameaças são desconhecidas, embora a espécie seja sensível a alterações de hábitat. Portanto, a espécie foi enquadrada na categoria Dados Insuficientes - DD. Recomenda-se a realização de estudos para a elucidação das características biológicas da espécie e sua real distribuição.

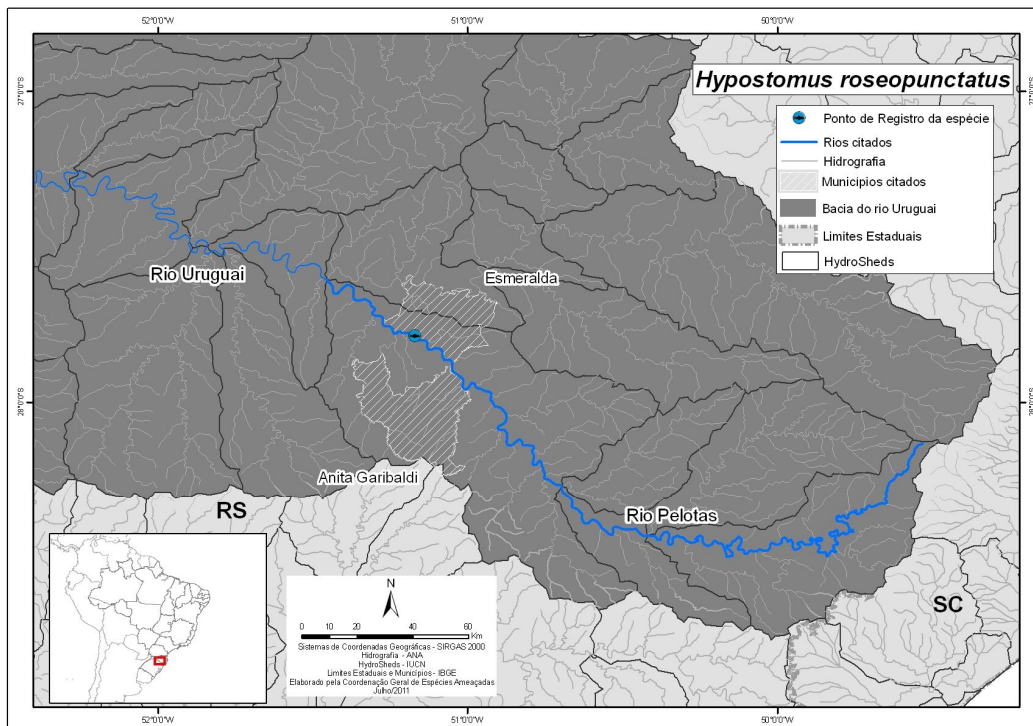


Figura 5 – Exemplar fixado de *Hypostomus roseopunctatus* (Reis , Weber e Malabarba, 1990) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis , Weber e Malabarba (1990)

b) *Hypostomus tapijara* – Em Perigo (EN)

A espécie *Hypostomus tapijara* (Figura 6) foi descrita em 2005 por Osvaldo T. Oyakawa e colaboradores (Oyakawa, Akama & Zanata, 2005). A espécie ocorre na bacia do rio Ribeira do Iguape, nos estados de São Paulo e Paraná, e habita águas doces e eventualmente salobras. Ocorre principalmente no canal dos maiores rios, exemplificado pelos rios Catas Altas, Pardo, Batatal e o próprio Ribeira de Iguape. *H. tapijara* é a única espécie de *Hypostomus* que pode ocorrer em ambiente estuarino nessa bacia, próximo à área onde o rio Ribeira de Iguape deságua no oceano, em Cananéia, São Paulo.

As principais ameaças são a degradação dos habitats preferenciais da espécie, causada pela alteração das características originais dos rios em função do assoreamento e à implantação de barramentos artificiais. *H. tapijara* está incluída no projeto Peixes Raros (2010), que calculou sua EOO em 263 km². Essas áreas apresentam declínio continuado de qualidade do habitat principalmente pela redução da cobertura vegetal da bacia.

Por esses motivos, a espécie foi listada como Em Perigo - EN pelos critérios B1 ab(i,iii). Recomenda-se estudos para a elucidação das características biológicas da espécie e sua real distribuição. Em relação às ações de conservação, é fundamental a proteção efetiva das cabeceiras e nascentes dos principais rios e afluentes.

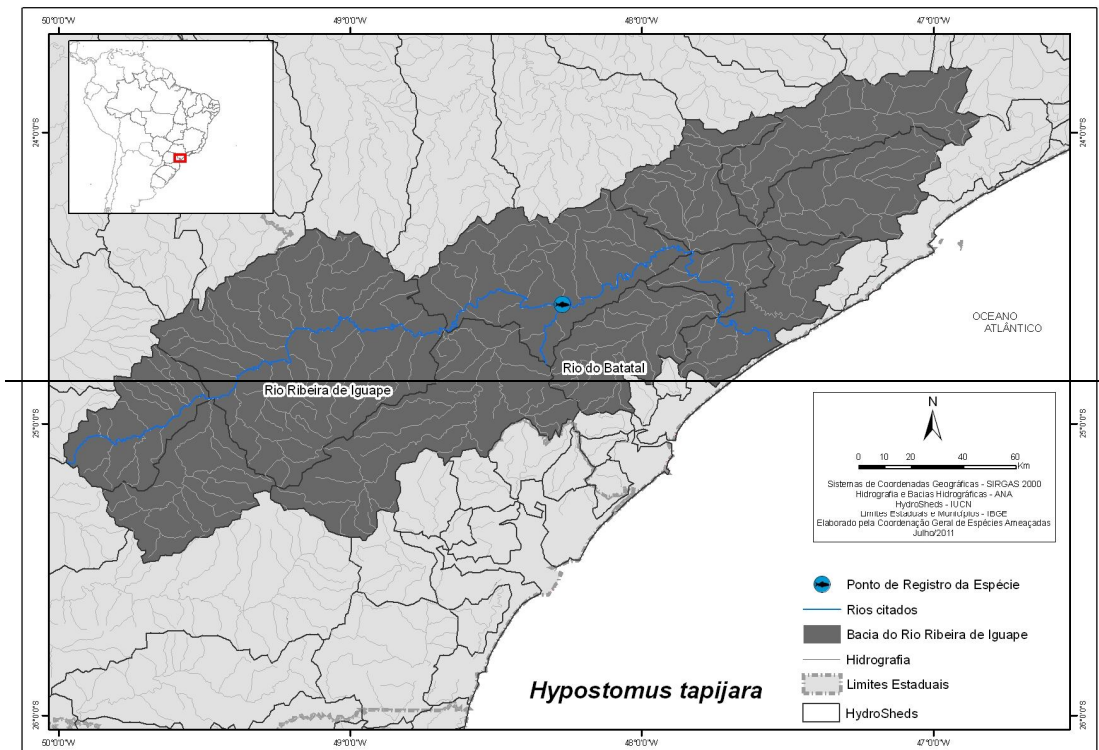
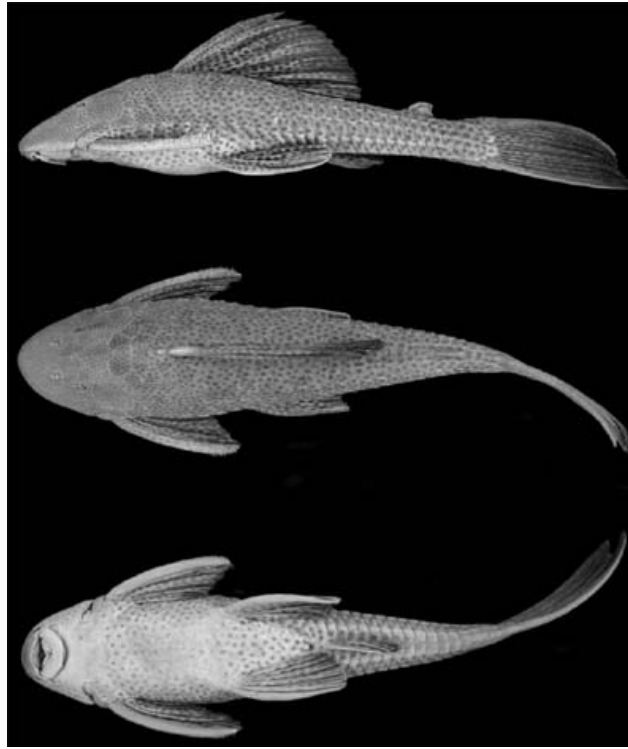


Figura 6 - Exemplar fixado de *Hypostomus tapijara* (Oyakawa et al., 2005) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)

c) *Isbrueckerichthys calvus* - Em Perigo (EN)

A espécie *Isbrueckerichthys calvus* (Figura 7) foi descrita em 2006 por Fernando C. Jerep e colaboradores (Jerep *et al.*, 2006). Os exemplares da descrição foram encontrados no fundo, entre pedras e rochas, embaixo de pequenas quedas d'água de um pequeno riacho que passa por uma paisagem de campo aberto, misto de mata ciliar e mata, às vezes com uma margem muito degradada. Ocorre no Córrego Juruba e ribeirão Água dos Oito na bacia do rio Tibagi, estado do Paraná, Brasil.

A espécie tem distribuição para a região sul do Brasil com ocorrência aparentemente restrita às cabeceiras do ribeirão Jacutinga, na bacia do rio Tibagi. *I. calvus* foi incluída no projeto Peixes Raros (2010) e a sua descoberta é relativamente recente. Não se sabe de sua ocorrência em áreas protegidas (UCs). Conforme o hábito de outras espécies desse gênero, a espécie é bastante exigente quanto à qualidade da água e a existência de corredeiras. As suas principais ameaças, a longo prazo, são a degradação das nascentes e das cabeceiras dos rios e, a curto e médio prazos, a construção de barragens.

Naquele projeto, teve sua EOO calculada em aproximadamente 979 km². A espécie foi, portanto, avaliada como Em Perigo - EN pelos critérios B1 ab(i,iii). Recomenda-se estudos para a elucidação das características biológicas da espécie e sua real distribuição. Em relação às ações de conservação, é fundamental a proteção efetiva das cabeceiras e nascentes dos principais rios e afluentes.

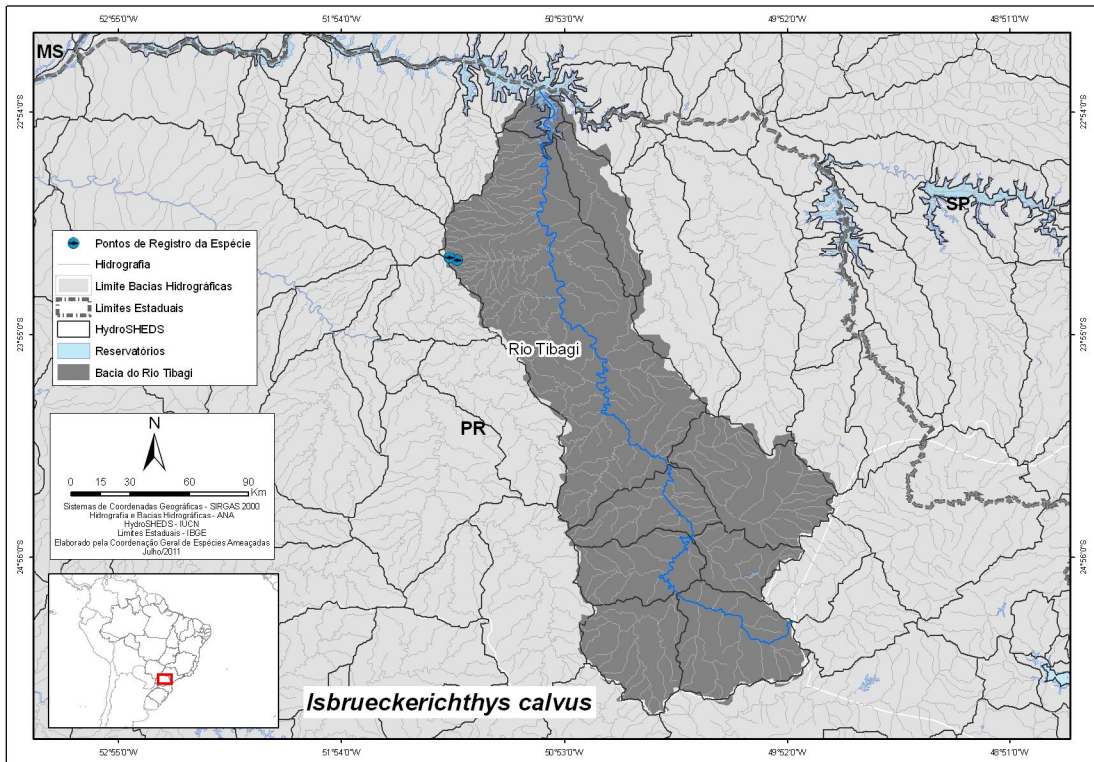
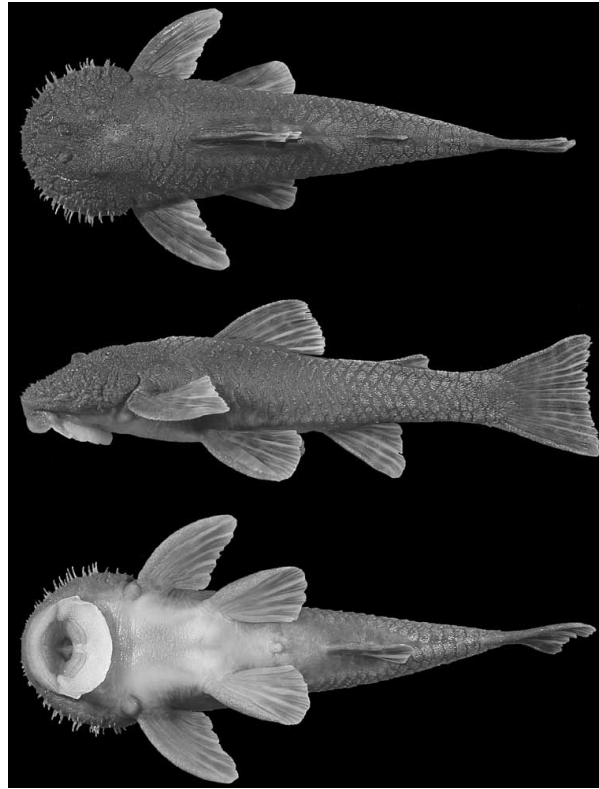


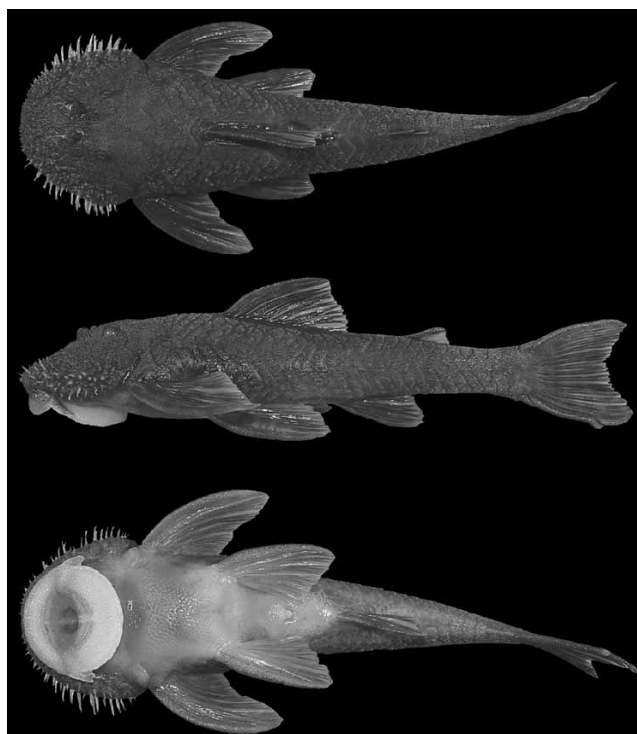
Figura 7 - Exemplar fixado de *Isbrueckerichthys calvus* (Jerep et al, 2006) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)

d) *Isbrueckerichthys saxicola* - Em Perigo (EN)

A espécie *Isbrueckerichthys saxicola* (Figura 8) foi descrita em 2006 por Fernando C. Jerep e colaboradores (Jerep *et al.*, 2006). Da mesma forma que *I. calvus*, é encontrado geralmente no fundo dos leitos, entre pedras e rochas, embaixo de pequenas quedas d'água de pequenos riachos que atravessam paisagens de campo aberto, misto de mata ciliar e mata, às vezes com uma margem muito degradada.

I. saxicola é endêmica da cabeceira do ribeirão Jacutinga, localizado na parte baixa da bacia do rio Tibagi, estado do Paraná, Brasil. A ocorrência da espécie nos afluentes é provável, porém ainda não existem registros. Informações populacionais também não foram encontradas. Entretanto, a espécie é relatada no projeto Peixes Raros (2010), que mapeou 819 espécies com distribuição considerada restrita (até 10.000 km²) no Brasil. A EOO calculada para essa espécie foi de 2.565 km², sendo que porções dessa área estão bastante degradadas.

Por esse motivo, a espécie foi categorizada como Em Perigo - EN pelos critérios B1 ab(i,iii). Recomenda-se estudos para a elucidação das características biológicas da espécie e sua real distribuição.



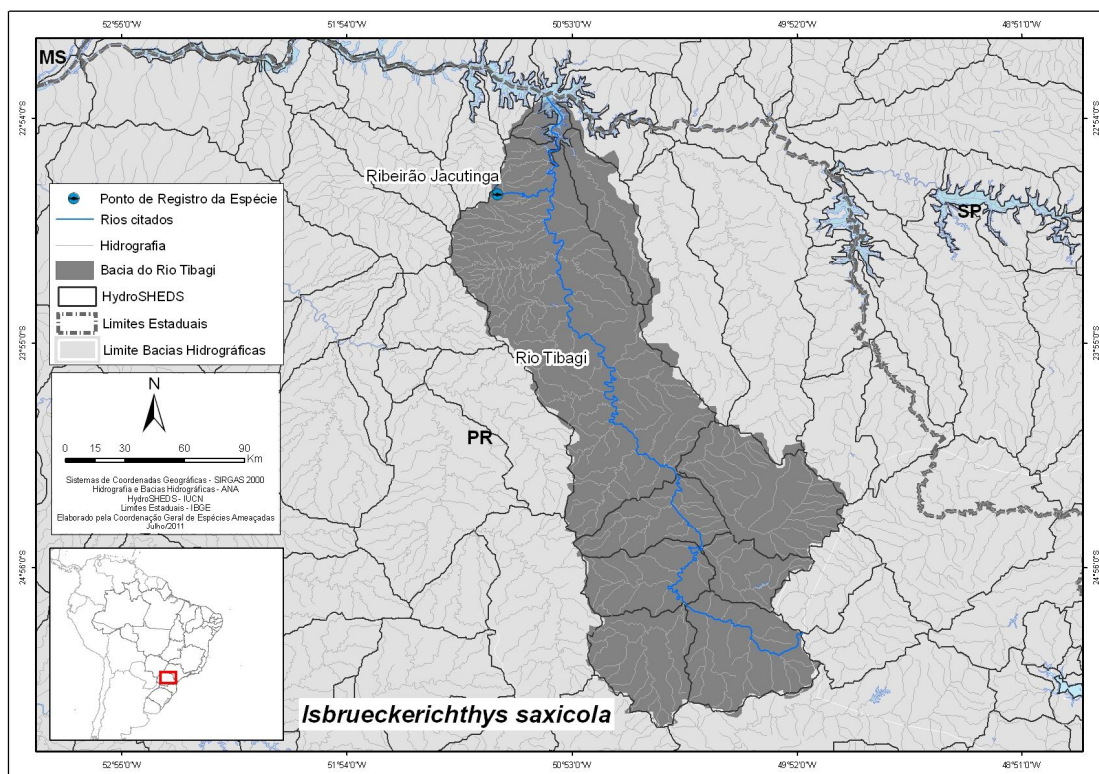


Figura 8 - Exemplar fixado de *Isbrueckerichthys saxicola* (Jerep et al, 2006) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)

e) *Loricariichthys melanocheilus* – Dados Insuficientes (DD)

A espécie *Loricariichthys melanocheilus* (Figura 9) foi descrita em 2000 por Roberto E. Reis e Edson H. L. Pereira (Reis & Pereira, 2000). Conhecida da Argentina e do Brasil na América do Sul, a espécie ocorre no médio e baixo rio Uruguai e no baixo rio Paraná. *L. melanocheilus* é geralmente encontrada em pequenos riachos ou em grandes rios, com fundo arenoso ou lodoso.

As principais ameaças são desconhecidas, embora a espécie seja sensível a alterações de habitat. Não existem informações populacionais disponíveis. Por esse motivo, a espécie foi enquadrada na categoria Dados Insuficientes - DD. Recomenda-se estudos para a elucidação das características biológicas da espécie e sua real distribuição.

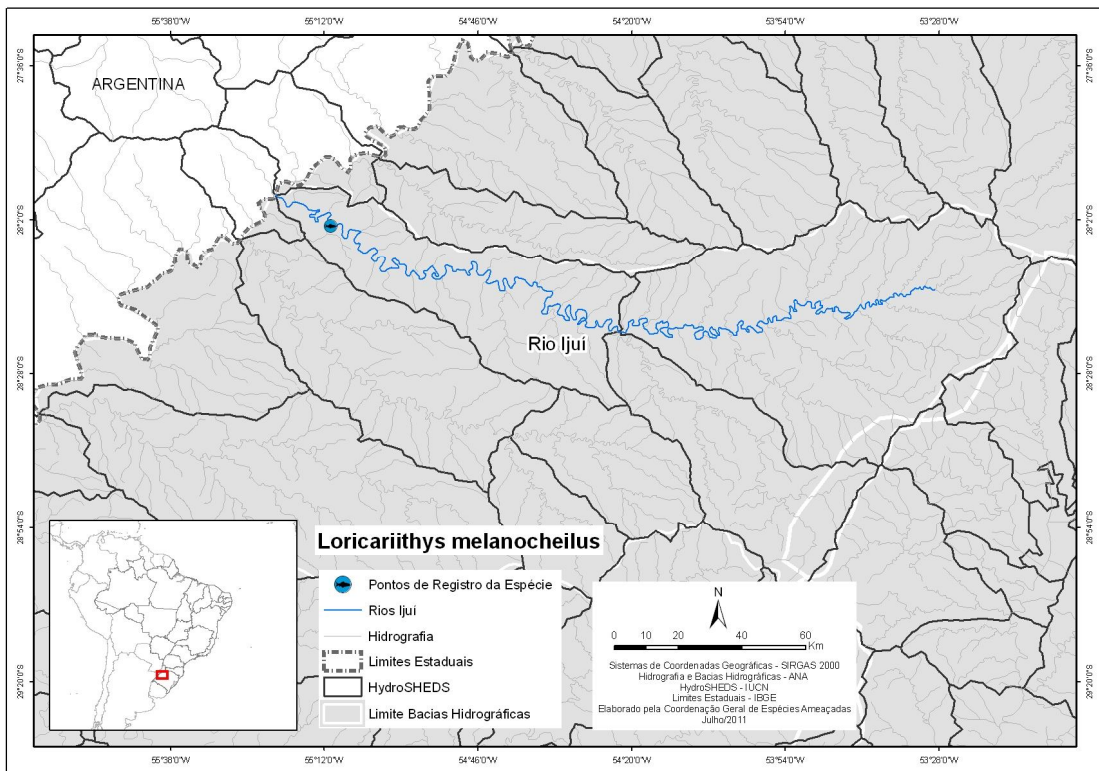
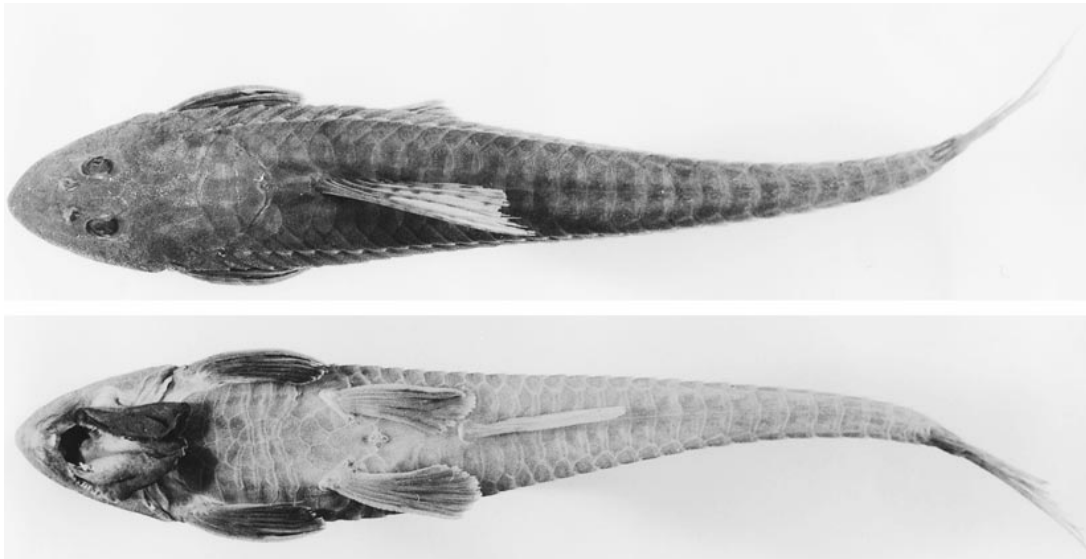


Figura 9 - Exemplar fixado de *Loricariichthys melanocheilus* (Reis & Pereira, 2000) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)

f) *Loricariichthys rostratus* - Dados Insuficientes (DD)

A espécie *Loricariichthys rostratus* (Figura 10) foi descrita em 2000 por Roberto E. Reis e Edson H. L. Pereira (Reis & Pereira, 2000). É encontrada na América do Sul, na bacia do rio Paraná, acima da desembocadura do rio Paraguai. Essa espécie é conhecida por habitar regiões com água corrente, rasa e de fundo rochoso. Antes da construção da hidrelétrica de Itaipu, em 1983, esta espécie só foi coletada à jusante do ponto onde a barragem está situada. Poucos anos depois do reservatório estar cheio, *L. rostratus* se tornou muito comum em vários tributários desse reservatório e à montante de Guaíra, onde o Salto de Sete Quedas representa uma barreira natural rio acima.

Embora existam registros de captura da Eletrobrás (2000-2002) de *L. rostratus* no reservatório de Itaipu, os dados sobre o rendimento da pesca (kg) não são diretamente comparáveis, pois não foi considerado o esforço de captura empregado (CPUE). Dessa forma, o declínio em peso (kg) observado no gráfico entre os anos de 2000 e 2002 não pôde ser considerado.

Em função da falta de dados consistentes e inconclusivos relativos à população, a espécie foi enquadrada na categoria Dados Insuficientes - DD. Recomenda-se maior monitoramento da população dessa espécie e pesquisas para elucidação das características de biologia e ecologia.



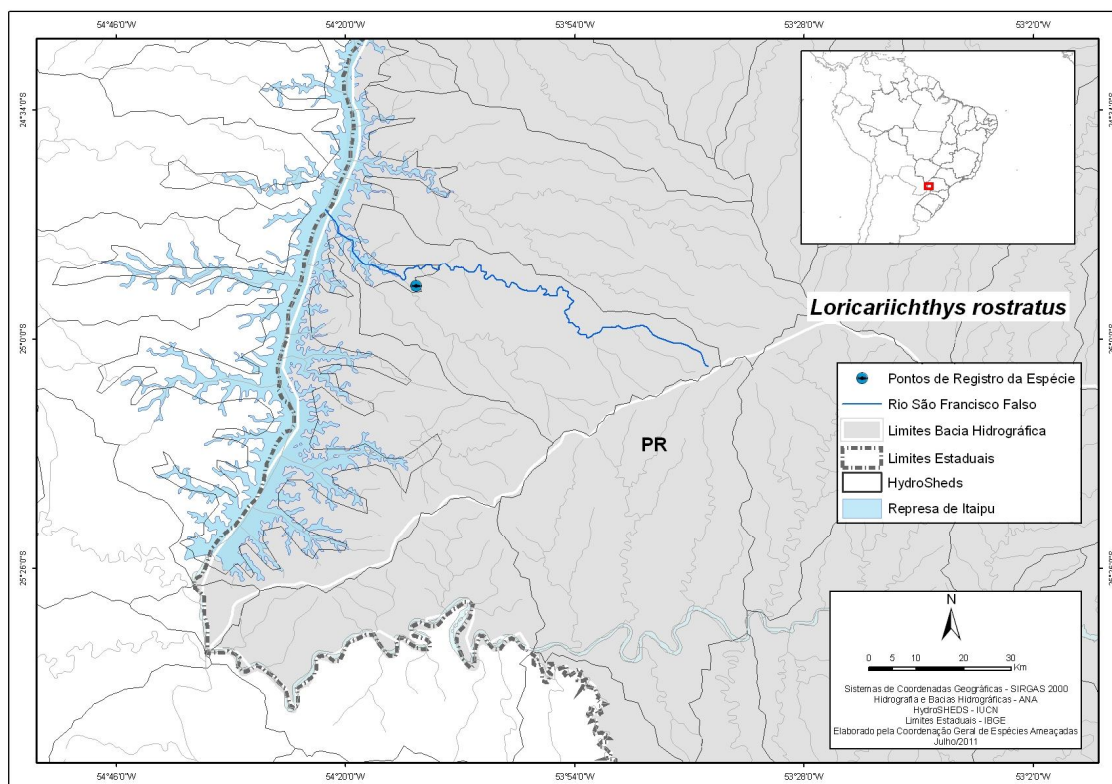


Figura 10 - Exemplar fixado de *Loricariichthys rostratus* (Reis & Pereira, 2000) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)

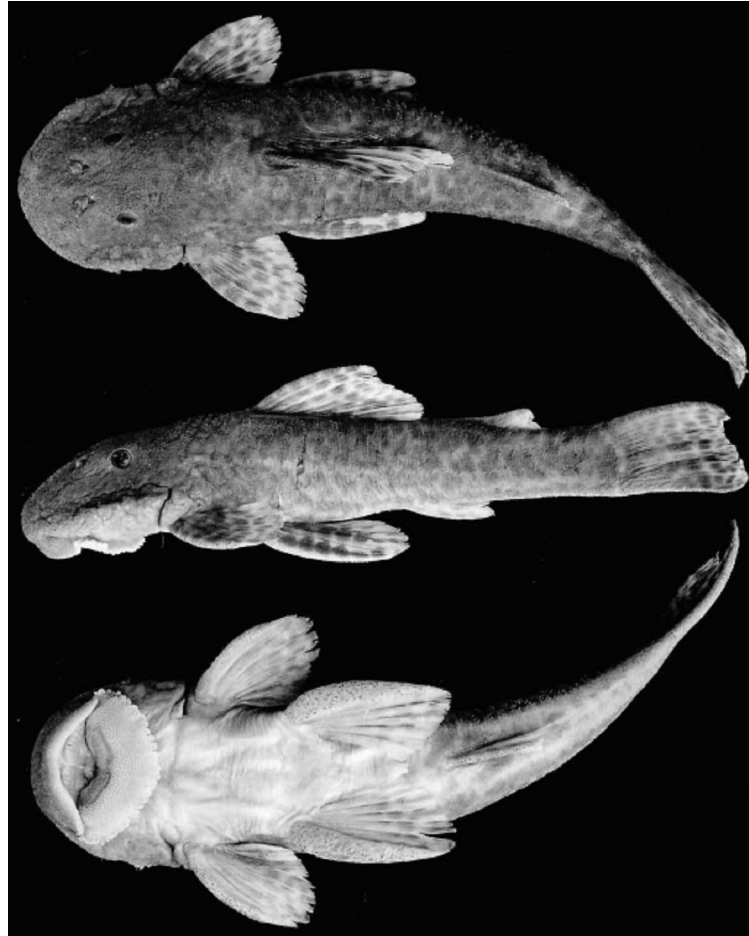
g) *Pareiorhaphis azygolechis* - Em Perigo (EN)

A espécie *Pareiorhaphis azygolechis* (Figura 11) foi descrita em 2002 por Edson H. L. Pereira e Roberto E. Reis (Pereira & Reis, 2002). A espécie possui distribuição geográfica para a região sul do Brasil, é endêmica da drenagem da bacia do rio São João, pertencentes à bacia do Atlântico Sul, nos estados do Paraná e em Santa Catarina.

P. azygolechis está incluída no projeto Peixes Raros (2010) e sua descoberta é recente. Não se conhece a existência da espécie em Unidades de Conservação (UCs). Como os demais peixes da subfamília Hypostominae, são restritas às águas doces, vivendo no fundo dos rios arenosos e rochosos.

As principais ameaças são a degradação dos habitats preferenciais da espécie, que levaram à alteração das características originais dos rios devido ao assoreamento e à implantação de barramentos artificiais.

Naquele projeto, a EOO calculada para a espécie foi de 400 km², onde apresenta declínio continuado de qualidade do hábitat. *P. azygolechis* foi listada como Em Perigo - EN pelos critérios B1 ab(i,iii). Recomenda-se estudos para a elucidação das características biológicas da espécie e sua real distribuição. Em relação às ações de conservação, é fundamental a proteção efetiva das cabeceiras e nascentes dos rios principais e afluentes em toda sua área de distribuição.



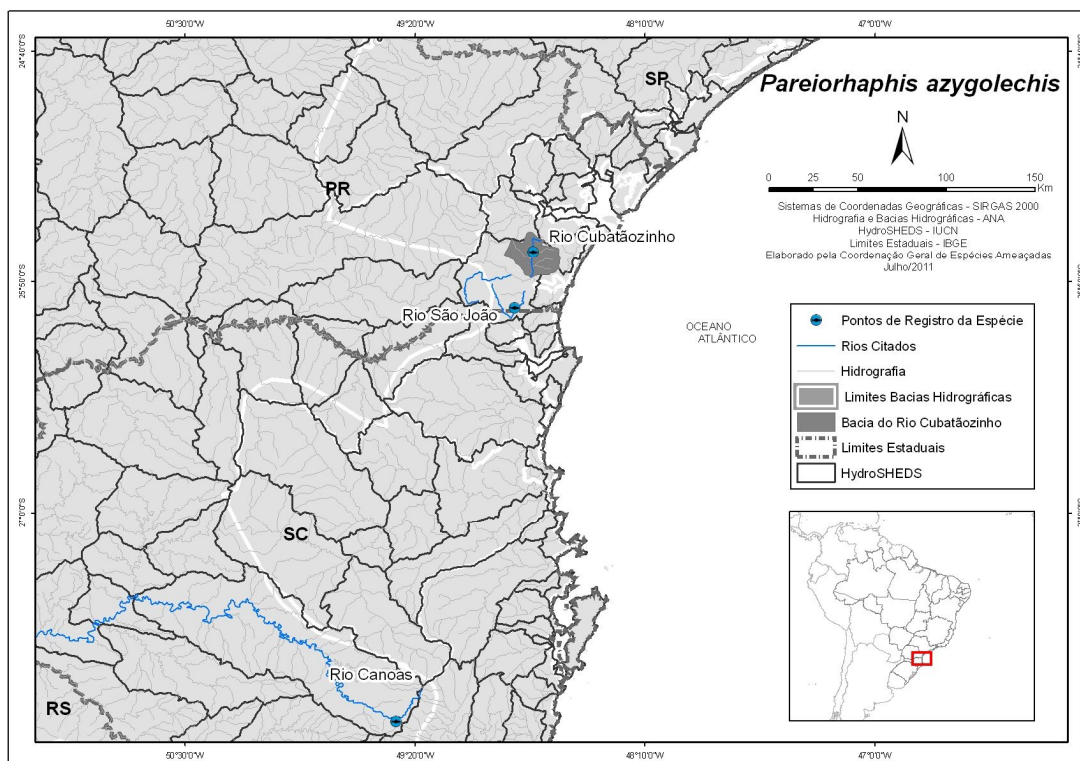


Figura 11 - Exemplar fixado de *Pareiorhaphis azygolechis* (Pereira & Reis, 2002) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)

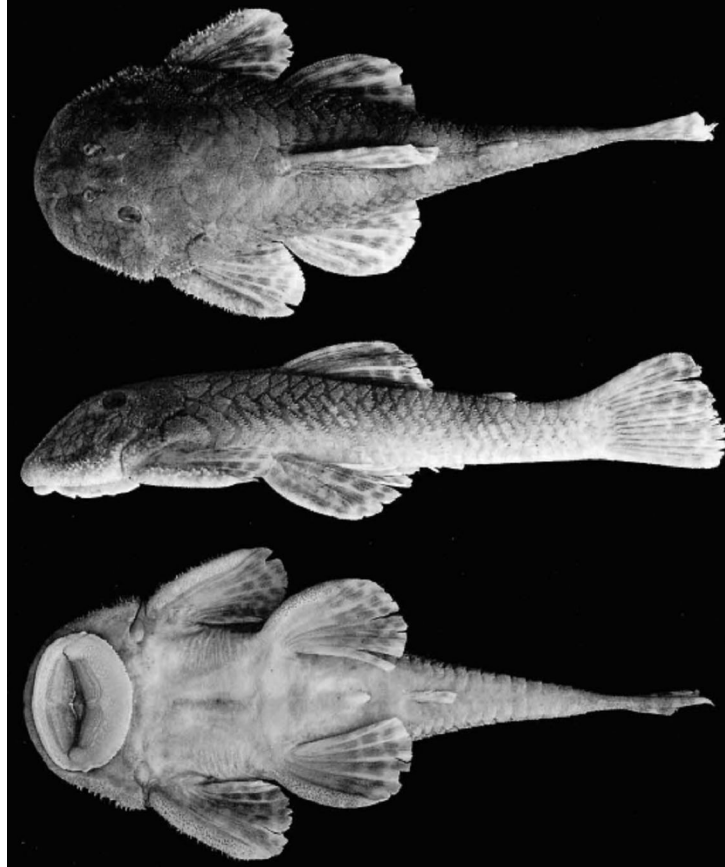
h) *Pareiorhaphis eurycephalus* - Em Perigo (EN)

A espécie *Pareiorhaphis eurycephalus* (Figura 12) foi descrita em 2002 por Edson H. L. Pereira e Roberto E. Reis (Pereira & Reis, 2002). A espécie tem distribuição geográfica para a região sul do Brasil, ocorrendo no curso superior dos rios Canoas, Pelotas e em afluentes do rio dos Índios, na bacia do rio Uruguai, nos planaltos do sul de Santa Catarina apenas.

P. eurycephalus está incluída no projeto Peixes Raros (2010) e sua descoberta é recente. Não se conhece a existência da espécie em Unidades de Conservação (UCs). Como os demais peixes da subfamília Hypostominae, são restritas às águas doces, vivendo no fundo dos rios arenosos e rochosos.

As principais ameaças são a degradação dos habitats preferenciais da espécie, que levaram à alteração das características originais dos rios devido ao assoreamento e à implantação de barramentos artificiais.

Naquele projeto, a EOO calculada para a espécie foi de 239 km², onde apresenta declínio continuado de qualidade do habitat. *P. eurycephalus* foi listada como Em Perigo - EN pelos critérios B1 ab(i,iii). Recomenda-se estudos para a elucidação das características biológicas da espécie e sua real distribuição. Em relação às ações de conservação, é fundamental a proteção efetiva das cabeceiras e nascentes dos rios principais e afluentes em toda sua área de distribuição.



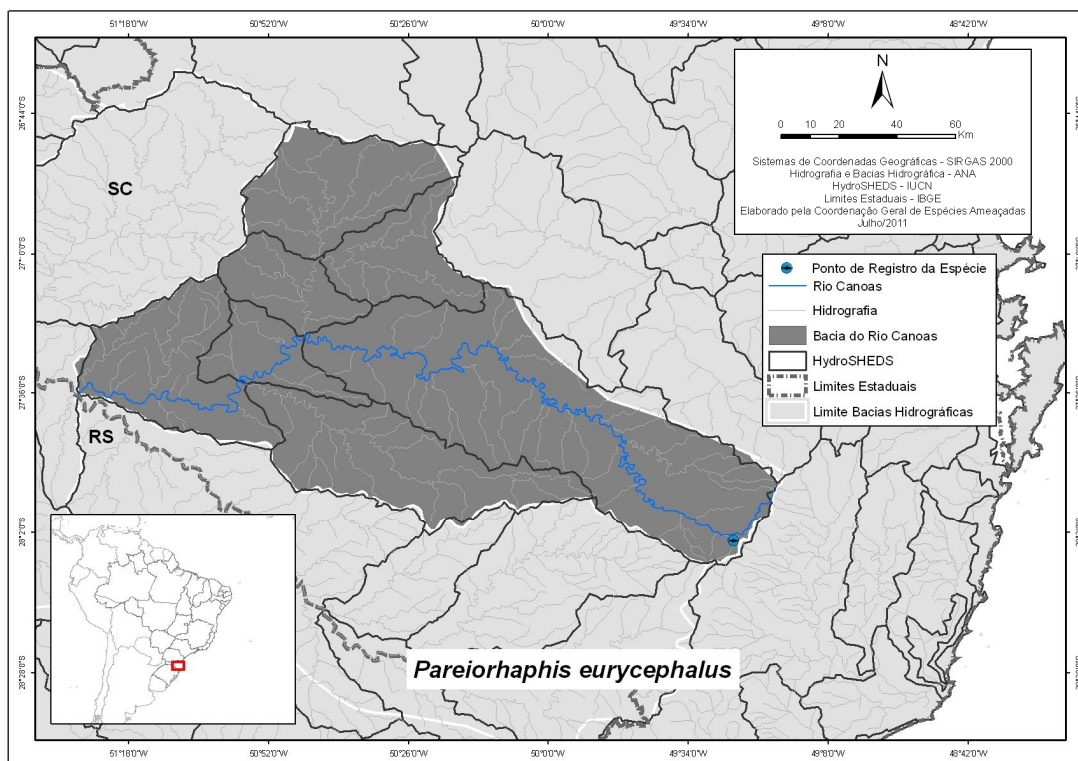


Figura 12 - Exemplar fixado de *Pareiorhaphis eurycephalus* (Pereira & Reis, 2002) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)

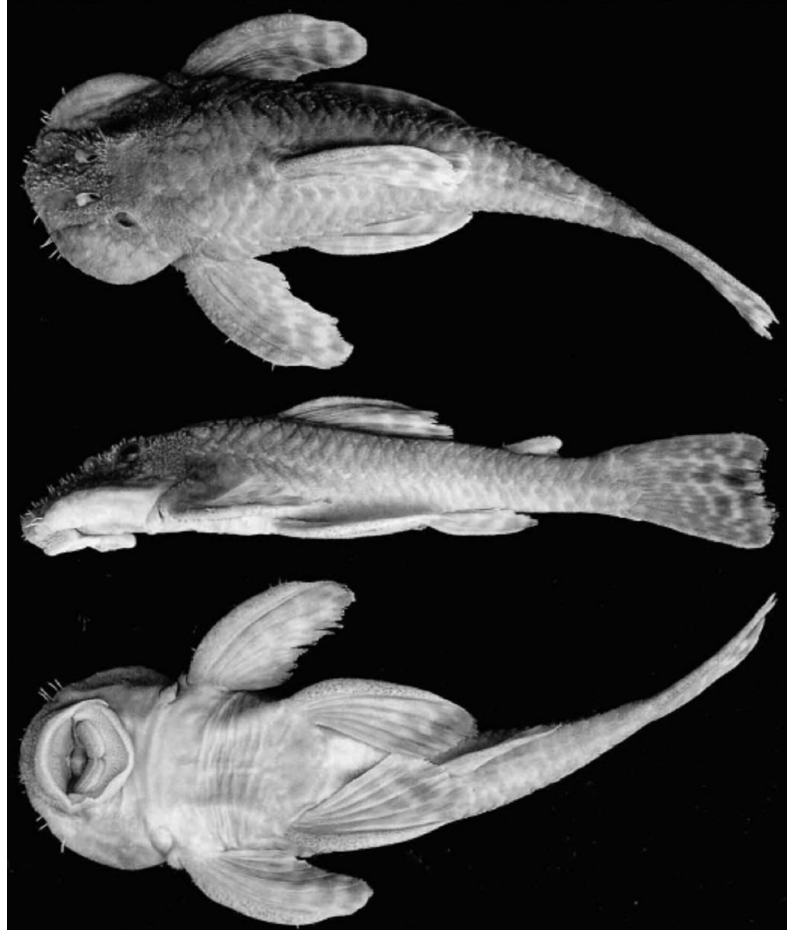
i) *Pareiorhaphis hystrix* - Em Perigo (EN)

A espécie *Pareiorhaphis hystrix* (Figura 13) foi descrita em 2002 por Edson H. L. Pereira e Roberto E. Reis (Pereira & Reis, 2002). A espécie tem distribuição geográfica para a região sul do Brasil, na bacia do rio Paraná, ocorrendo nas cabeceiras do rio Pelotas até as porções superiores do rio Uruguai e no rio das Antas (drenagem do rio Jacui). Outra população aparentemente disjunta ocorre no rio Ijuí e no rio Piratini, no oeste do Rio Grande do Sul.

P. hystrix está incluída no projeto Peixes Raros (2010) e sua descoberta é recente. Não se conhece a existência da espécie em Unidades de Conservação (UCs). Como os demais peixes da subfamília Hypostominae, são restritas às águas doces, vivendo no fundo dos rios arenosos e rochosos.

As principais ameaças são a degradação dos habitats preferenciais da espécie, que levaram à alteração das características originais dos rios devido ao assoreamento e à implantação de barramentos artificiais.

Naquele projeto, a EOO calculada para a espécie foi de 751 km², onde apresenta declínio continuado de qualidade do hábitat. *P. hystrix* foi listada como Em Perigo - EN pelos critérios B1 ab(i,iii). Recomenda-se estudos para a elucidação das características biológicas da espécie e sua real distribuição. Em relação às ações de conservação, é fundamental a proteção efetiva das cabeceiras e nascentes dos rios principais e afluentes em toda sua área de distribuição.



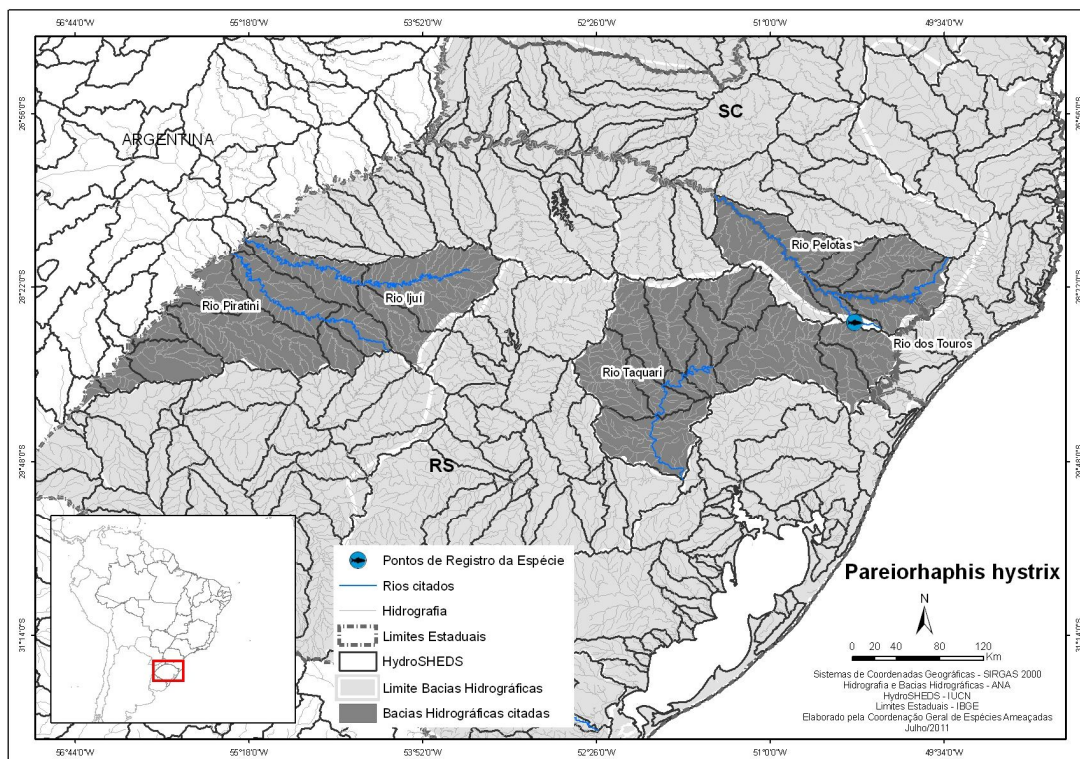


Figura 13 - Exemplar fixado de *Pareiorhaphis hystrix* (Pereira & Reis, 2002) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)

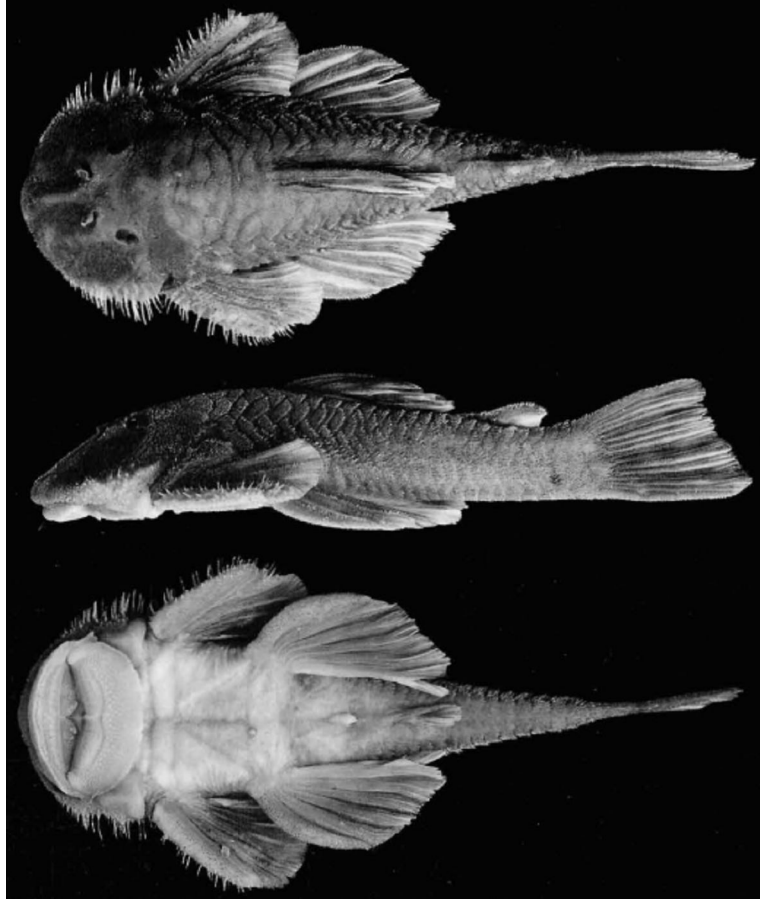
j) *Pareiorhaphis hypselurus* - Em Perigo (EN)

A espécie *Pareiorhaphis hypselurus* (Figura 14) foi descrita em 2000 por Edson H. L. Pereira e Roberto E. Reis (Pereira & Reis, 2002). Os espécies-tipo são do rio Maquiné e do rio Três Forquilhas, das planícies costeiras do nordeste do Rio Grande do Sul. A espécie também está presente no rio Mampituba e no rio Araranguá no nordeste do Rio Grande do Sul e no sul de Santa Catarina, pertencentes à bacia do Atlântico Sul.

P. hypselurus está incluída no projeto Peixes Raros (2010) e sua descoberta é recente. Não se conhece a existência da espécie em Unidades de Conservação (UCs). Como os demais peixes da subfamília Hypostominae, são restritas às águas doces, vivendo no fundo dos rios arenosos e rochosos.

As principais ameaças são a degradação dos habitats preferenciais da espécie, que levaram à alteração das características originais dos rios devido ao assoreamento e à implantação de barramentos artificiais.

Naquele projeto, a EOO calculada para a espécie foi de 560 km², onde apresenta declínio continuado de qualidade do habitat. *P. hypselurus* foi listada como Em Perigo - EN pelos critérios B1 ab(i,iii). Recomenda-se estudos para a elucidação das características biológicas da espécie e sua real distribuição. Em relação às ações de conservação, é fundamental a proteção efetiva das cabeceiras e nascentes dos rios principais e afluentes em toda sua área de distribuição.



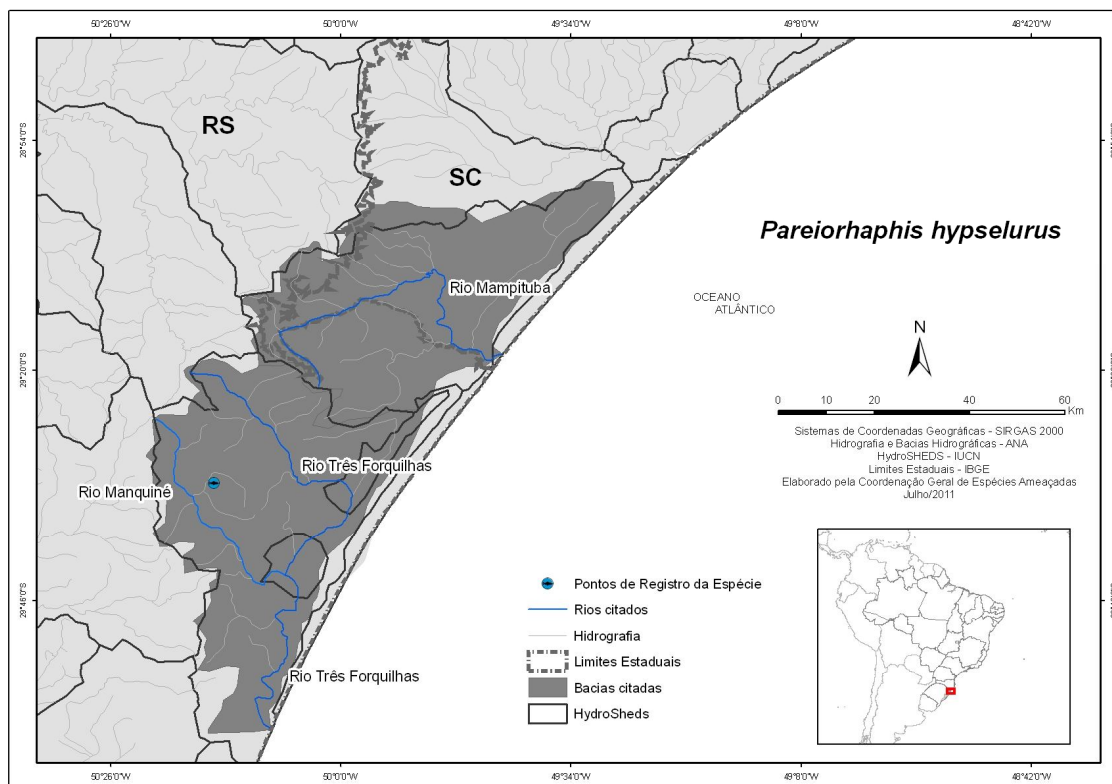


Figura 14 - Exemplar fixado de *Pareiorhaphis hypselurus* (Pereira & Reis, 2002) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)

k) *Phareiorhaphis nudulus* – Criticamente em Perigo (CR)

A espécie *Phareiorhaphis nudulus* (Figura 15) foi descrita em 1999 por Roberto E. Reis e Edson H. L. Pereira (Reis & Pereira, 1999). Habita rios pequenos e rasos com águas claras com correntezas moderadas ou fortes. Normalmente encontrado entre pedras e rochas. Esta espécie ocorre no rio Araranguá, rio Mampituba, rio Três Forquilhas e rio Maquine, no sudeste de Santa Catarina e nordeste do Rio Grande do Sul e pertence à bacia do Atlântico Sul.

P. nudulus está incluída no projeto Peixes Raros (2010) e sua descoberta é recente. Não se conhece a existência da espécie em Unidades de Conservação (UCs). Como os demais peixes da subfamília Hypostominae, são restritas às águas doces, vivendo no fundo dos rios arenosos e rochosos.

As principais ameaças são a degradação dos habitats preferenciais da espécie, que levaram à alteração das características originais dos rios devido ao assoreamento e à implantação de barramentos artificiais.

Naquele projeto, a EOO calculada para a espécie foi de 77 km², onde apresenta declínio continuado de qualidade do habitat. *P. nudulus* foi listada como Criticamente em Perigo - CR pelos critérios B1 ab(i,iii). Recomenda-se estudos para a elucidação das características biológicas da espécie e sua real distribuição. Em relação às ações de conservação, é fundamental a proteção efetiva das cabeceiras e nascentes dos rios principais e afluentes em toda sua área de distribuição.



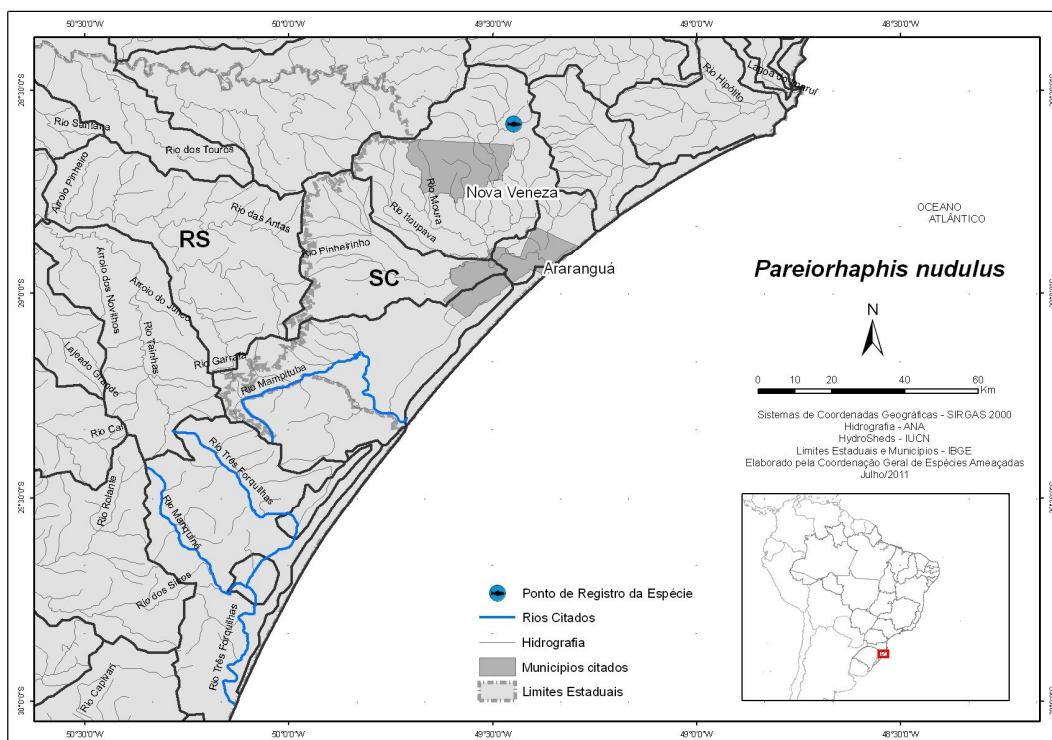


Figura 15 - Exemplar fixado de *Phareiorhaphis nudulus* (Reis & Pereira, 1999) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)

I) *Phareiorhaphis nasuta* - Dados Insuficientes (DD)

A espécie *Phareiorhaphis nasuta* (Figura 16) foi descrita em 2007 por Edson H. L. Pereira e colaboradores (Pereira *et al.*, 2007). Habita rios pequenos e rasos, com água extremamente clara, com correntezas leves ou moderadas, com fundo formado por rochas e pedras. A espécie ocorre na porção superior da bacia do rio Doce, estado de Minas Gerais, Brasil.

Phareiorhaphis nasuta é conhecida em três localidades no estado de Minas Gerais; a localidade-tipo fica no ribeirão Areia Branca, tributário do rio Matipó. Os outros dois pontos se localizam no rio Matipó, na bacia do alto rio Doce, esses dois lugares, 14 km distantes um do outro. Não existem dados populacionais disponíveis. As principais ameaças se referem à degradação de habitats e à segmentação causada por hidrelétricas. A espécie foi listada como Dados Insuficientes - DD. Pesquisas são necessárias para elucidar a distribuição atual da espécie, bem como dados gerais de biologia.

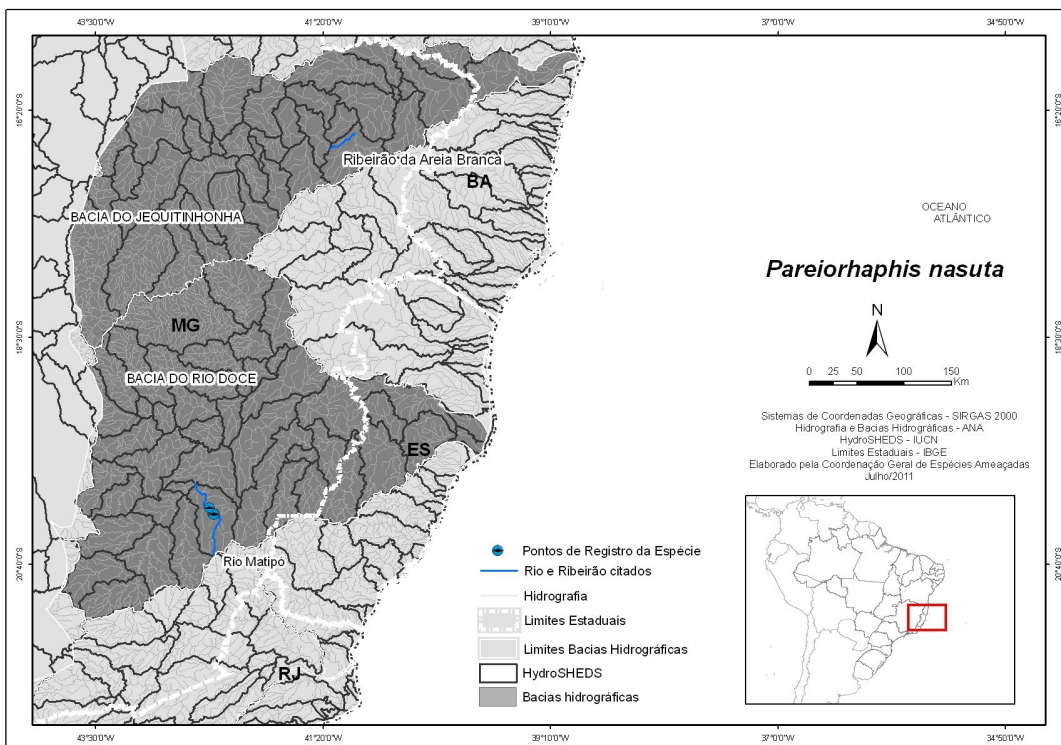
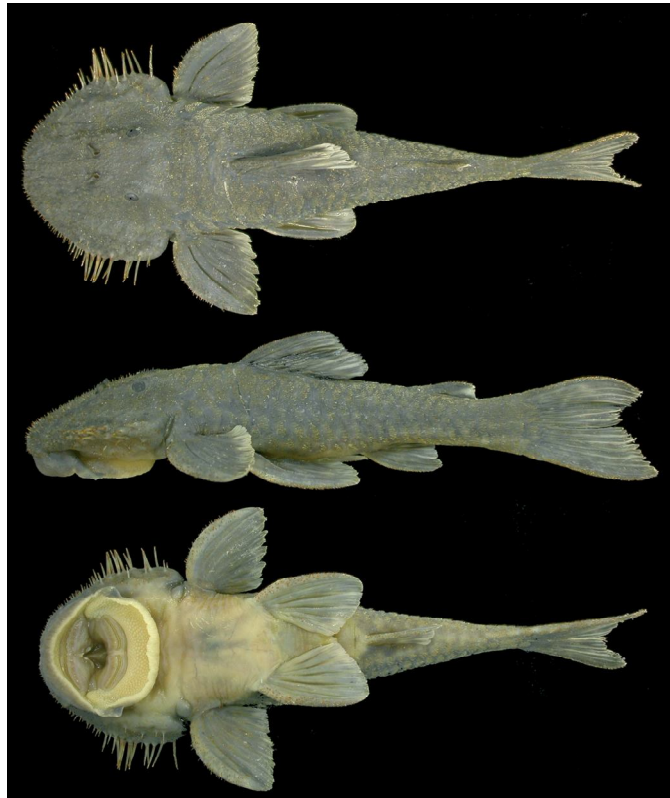


Figura 16 - Exemplo fixado de *Pareiorhaphis nasuta* (Pereira et al, 2007) e seu respectivo mapa de distribuição. Fonte: Reis et al. (2003)

5. DISCUSSÃO

5.1. Conservação da Família Loricariidae

Regra geral, em relação as 12 espécies estudadas da família Loricariidae, pouca informação está disponível. Os dados encontrados foram escassos, sobretudo em relação à biologia das espécies. Pouco ou quase nada se conhece a respeito de seus habitats, distribuição e hábitos alimentares, ou mesmo de parâmetros biológicos básicos de reprodução e crescimento. Essa situação dificulta uma avaliação consistente sobre o estado de conservação dessas populações.

Entretanto, um trabalho realizado por um grupo de seis pesquisadores do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e da ONG Conservação Internacional (CI-Brasil), identificou 819 espécies de peixes raros de água doce no Brasil. O estudo, publicado em junho de 2010, é resultado das análises das informações acumuladas ao longo de décadas sobre a fauna de peixes brasileiros e de coleções científicas e representa o mais completo mapeamento já elaborado sobre peixes raros de água doce no Brasil (NOGUEIRA *et al.*, 2010). Dos 12 loricarídeos avaliados, oito fazem parte dessa lista: *H. tapijara*, *I. saxicola*, *I. calvus*, *P. azygolechis*, *P. eurycephalus*, *P. hypselurus*, *P. hystrix* e *P. nudulus*.

Com base nas distribuições das espécies de peixes raros foram identificadas 540 bacias hidrográficas que podem ser consideradas como áreas-chave para a conservação (ACB) dos ecossistemas aquáticos brasileiros. As ACBs são lugares insubstituíveis, pois abrigam espécies de peixes que somente ocorrem lá e em nenhuma outra parte do mundo (endêmicos). Sem estudos detalhados de mapeamento, é impossível saber quais áreas específicas abrigam biodiversidade única e sob grande ameaça. Segundo o estudo, apenas 26% das 540 bacias hidrográficas identificadas como ACBs podem ser consideradas como razoavelmente protegidas (NOGUEIRA *et al.*, 2010).

Do total, 220 (40%) ACBs estão em estado crítico devido ao impacto direto de hidrelétricas ou por apresentarem uma combinação de baixa proteção formal (Unidades de Conservação) e altas taxas de perda de habitat. Tais áreas críticas passam por um rápido processo de degradação ambiental e abrigam 344 espécies endêmicas de peixes. Se o atual ritmo de degradação dessas ACBs continuar como está, o Brasil corre o risco

de perder uma parcela importante do seu patrimônio biológico único em pouco tempo, o que seria um desastre em grandes proporções para a principal potência biológica do planeta (NOGUEIRA *et al.*, 2010).

O estudo apresenta um método simples e direto de detecção de áreas-chave para a conservação de ecossistemas de água doce baseado na presença de espécies restritas a microbacias e ameaçadas de extinção. A metodologia utilizada representa um ponto de partida para a elaboração de estratégias de conservação mais representativas, que aliam tanto os ecossistemas aquáticos quanto os terrestres. Os resultados apontam que a conservação da biodiversidade aquática e a manutenção desses ecossistemas têm sido negligenciadas ao longo dos anos. A criação urgente de planos de conservação para as ACBs, a implementação de governança apropriada de ecossistemas aquáticos e de pagamentos por serviços ambientais nessas 540 áreas-chave identificadas serão decisivas para evitar a extinção de peixes raros de água doce do Brasil (NOGUEIRA *et al.*, 2010).

Para efeito da aplicação dos critérios IUCN de avaliação do estado de conservação das espécies, a área de distribuição calculada no referido trabalho foi interpretada como sendo a Extensão de Ocorrência (EOO). Graças a isto, essas oito espécies identificadas como “raras” puderam ser mais bem avaliadas.

5.2. O bioma Atlântico: esforços para conservação

A Mata Atlântica é a segunda maior floresta pluvial tropical do continente americano. Originalmente, apresentava-se de forma contínua ao longo da costa brasileira (Figura 2, área 5), penetrando até o leste do Paraguai e nordeste da Argentina. Possuía mais de 1,5 milhões de km², sendo que 92% desta área ficava no Brasil (TABARELLI *et al.*, 2005).

A Mata Atlântica foi uma formação florestal praticamente contínua ao longo de grande parte da região litorânea, estendendo-se desde o nordeste do Brasil (Ceará) até o estado de Santa Catarina. Como todo o processo de colonização e ocupação do território brasileiro desenvolveu-se, pelo menos no seu início, nas regiões próximas do litoral, a Mata Atlântica vem experimentando alguns séculos de devastação ininterrupta. O resultado deste processo é que restaram apenas manchas disjuntas da floresta, particularmente em locais de topografia muito acidentada que impede qualquer atividade agrícola (LEITÃO FILHO, 1987).

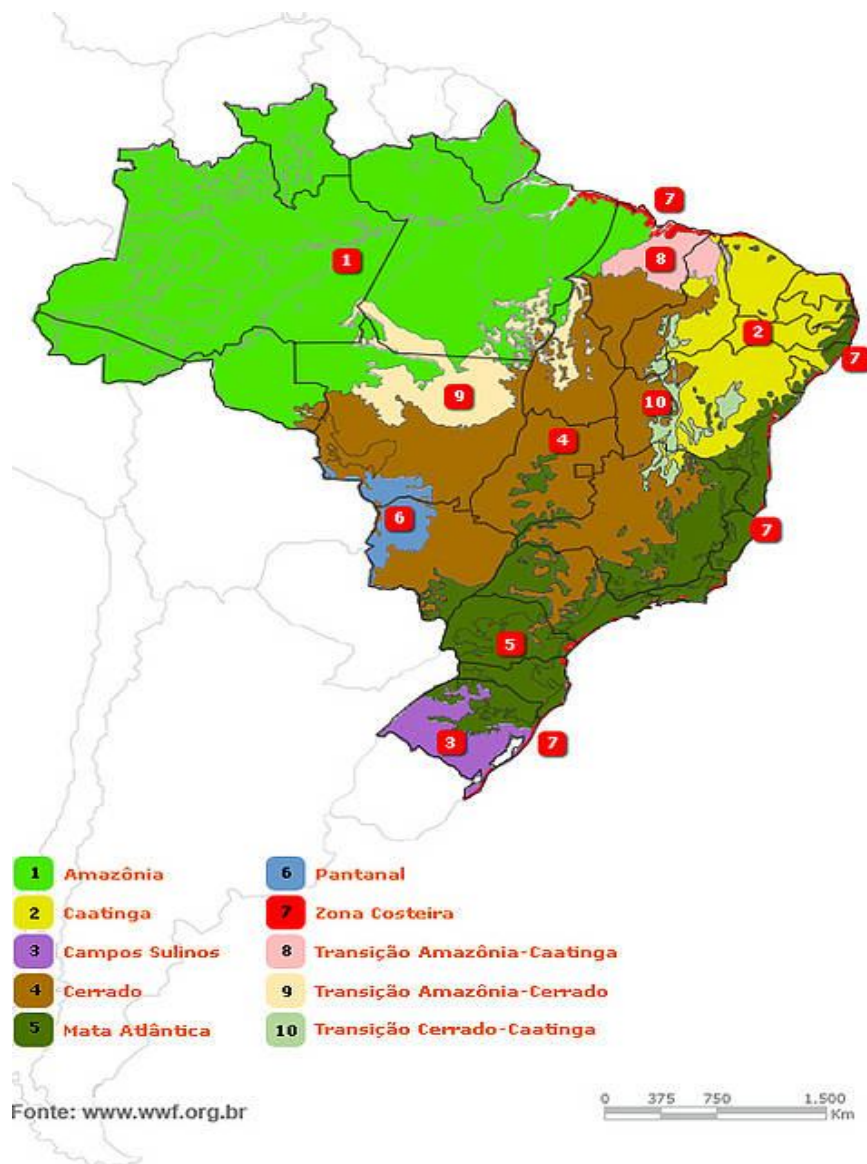


Figura 17 – Mapa dos biomas brasileiros mais representativos. Fonte: WWF, 2009

Com status de ameaçada e mais de 8.000 espécies endêmicas, a Mata Atlântica é um dos 25 *hotspots* mundiais de biodiversidade. Os *Hotspots* são áreas naturais com elevado grau de devastação e fragmentação que, apesar disso, ainda abrigam um alto grau de endemismo, não encontrado em nenhum outro lugar do planeta (MYERS *et al.*, 2000). Restam menos de 100.000 km² (cerca de 7%) dessa floresta: em algumas áreas

de endemismo, tudo o que restou foram imensos arquipélagos de fragmentos minúsculos e muito espaçados.

O maior número de espécies ameaçadas de extinção no Brasil encontra-se na Mata Atlântica; embora as iniciativas de conservação tenham crescido em número e escala durante as últimas duas décadas, elas são ainda insuficientes para garantir a conservação dessa biodiversidade (TABARELLI *et al.*, 2005). Em adição à perda de habitat, outras ameaças contribuem para a degradação do bioma Atlântico, embora existam leis gerais e específicas para a proteção dessa floresta. Mais de 530 plantas e animais que ocorrem no bioma estão oficialmente ameaçados, alguns ao nível do bioma, alguns nacionalmente e outros globalmente. Muitas dessas espécies não são encontradas em áreas protegidas, o que indica a necessidade de se racionalizar e expandir o atual sistema de unidades de conservação (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2010).

A Mata Atlântica brasileira é provavelmente uma das regiões sul-americanas com o maior número de áreas de proteção integral (parques, reservas, estações ecológicas e reservas privadas) – mais de 600 novas áreas foram criadas nos últimos 40 anos (FONSECA *et al.*, 1997; GALINDO-LEAL & CÂMARA, 2003). No entanto, somente estes grandes números são insuficientes. O sistema está longe de ser adequado: (1) as áreas protegidas cobrem menos de 2% de todo o bioma; (2) as áreas de proteção integral (equivalentes às categorias I, II e III da União Mundial para a Natureza – UICN) protegem apenas 24% dos remanescentes; (3) muitas são pequenas demais (cerca de 75% das áreas protegidas são < 100km²) para garantir a persistência de espécies em longo prazo (SILVA & TABARELLI, 2000); e (4) entre as 104 espécies ameaçadas de vertebrados, 57 não constam em qualquer área protegida (PAGLIA *et al.*, 2004).

A fragilidade do sistema de unidades de conservação da Mata Atlântica não se restringe à sua extensão e distribuição. A falta de pessoal qualificado e de financiamento adequado nas agências governamentais limita seriamente o manejo das áreas protegidas (FONSECA *et al.*, 1997) e existe conflito entre comunidades locais e indígenas em algumas dessas áreas, tanto dentro quanto ao redor dos seus limites (ARRUDA, 1997; ROCHA, 1997; GALETTI, 2001). Muito do que restou para se preservar na Mata Atlântica está em terras privadas (RAMBALDI & OLIVEIRA, 2003) e o estabelecimento de uma rede ampla e bem desenhada de reservas privadas é agora reconhecida como indispensável na proteção da biodiversidade da região. A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) é uma categoria oficial de área protegida que

proprietários privados podem criar voluntariamente e em perpetuidade. Existem atualmente 443 RPPNs na Mata Atlântica, totalizando quase 1000 km² (VIEIRA & MESQUITA, 2004). Muitas delas, como a RPPN Frei Caneca em Pernambuco, que protege uma das duas populações conhecidas do criticamente ameaçado limpa-folha-do-nordeste (*Philydor novaesi*) e várias outras aves ameaçadas (BARNETT *et al.*, 2003), são de importância global.

A reversão das tendências atuais de perdas de habitat e fragmentação requer melhorias na fiscalização e controle, além de mecanismos inovadores de incentivo, que incluem aqueles direcionados à redução da pobreza e promoção do desenvolvimento social. Isso é essencial porque mais de 100 milhões de pessoas vivem na área da Mata Atlântica (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2001; INPE, 2001; HIROTA, 2003) e a maioria dos fragmentos estão em propriedades privadas (RAMBALDI & OLIVEIRA, 2003).

Um instrumento promissor é a compensação fiscal, baseada na área sob proteção oficial declarada pelos estados e municípios (ICMS ecológico). Desde que o estado do Paraná adotou esse tipo de programa, o número de áreas protegidas no estado aumentou 165% (ALGER & LIMA, 2003). Espera-se que essa iniciativa aumente o interesse dos tomadores de decisão na criação de novas áreas protegidas e na implementação e melhoria do manejo e administração daquelas já existentes. Outras políticas públicas, mecanismos de incentivo e oportunidades econômicas (incluindo o Protocolo de Kyoto) para a proteção e restauração da Mata Atlântica têm sido desenvolvidos nos últimos anos (ALGER & LIMA, 2003).

Os ecossistemas aquáticos da Mata Atlântica brasileira possuem uma ictiofauna rica e variada associada à floresta, que lhe proporciona proteção e alimento. A característica marcante da sua ictiofauna é seu grau de endemismo, resultante do processo de evolução histórica das espécies em área geomorfologicamente isolada (TABARELLI, 2004). Na biota da Mata Atlântica foram enquadradas vinte e três áreas em uma das categorias de importância biológica e seis áreas diagnosticadas como insuficientemente conhecidas. A área que apresenta a taxa mais elevada de endemismo nesse bioma é a dos riachos litorâneos do Estado do Rio de Janeiro, que também apresenta maior número de espécies entre as demais, inclusive, algumas da família Rivulidae, em perigo de extinção. Um outro fator a ser ressaltado é que algumas dessas áreas são alvo de projetos de construção de reservatórios e de usinas hidrelétricas, de

mineração, de atividades agrícolas e de outros tipos de ação que podem causar a degradação ambiental (TABARELLI, 2004).

Os dados biológicos apresentados aliados à grande fragilidade do ecossistema e ao grau de ameaça existente, justificam que essa área seja caracterizada como de alta prioridade de conservação. As cabeceiras do rio Paranapanema, parcialmente incluída nas biotas da Mata Atlântica e dos Campos Sulinos, foram identificadas como prioritárias para a realização do inventário da ictiofauna (TABARELLI, 2004). A tabela a seguir (Tabela 5) apresenta as biotas aquáticas e seus correspondentes níveis de importância para a conservação da Biodiversidade Aquática da Mata Atlântica e dos Campos Sulinos.

Tabela 5 – Ecossistemas aquáticos prioritários para conservação da ictiofauna encontrada na Mata Atlântica e Campos Sulinos. Fonte: Tabarelli (2004)

NÍVEL DE IMPORTANCIA	BIOTA	LOCALIZAÇÃO
	AQUATICA	
EXTREMA	Várzea do rio São Francisco.	- Alagoas e Sergipe.
	Bacia do rio Uma.	- Bahia.
	Bacia do rio Jequitinhonha.	- Bahia e Minas Gerais.
	Bacia do rio Mucuri.	- Bahia e Minas Gerais.
	Alto do rio Santo Antônio.	- Minas Gerais.
	Bacia do rio São João.	- Rio de Janeiro.
	Parque Nacional da Tijuca.	- Rio de Janeiro.
	Bacia do rio Paraíba do Sul.	- São Paulo e Rio de Janeiro.
	Cabeceira do rio Tietê.	- São Paulo.
	Alto do rio Ribeira.	- Paraná e São Paulo.
	Cabeceira do rio Iguaçu.	- Paraná.
	Várzea do rio Paraná.	- Mato Grosso do Sul e Paraná.
MUITO ALTA	- Bacia do rio Mamanguape.	- Paraíba.
	- Brejos de altitude do rio Natuba.	- Paraíba e Rio Grande do Norte.
	- Brejos de altitude do rio Ipojuca.	- Pernambuco.
	- Bacia do rio João de Tiba.	- Bahia.
	- Cabeceiras dos rios Paraobebas e Pará.	- Minas Gerais.
	- Calha do alto Rio Grande, entre as represas de Furnas e Itutinga.	- Espírito Santo e Minas Gerais.
	- Bacia do rio Itapemirim.	- Rio de Janeiro.
	- Rio Parati – Mirim.	- Paraná.
	- Bacia do rio Nhudiaquara	- Rio Grande do Sul e Santa Catarina.
	- Cabeceiras do rio Uruguai: bacias dos rios Pelotas e Canoas.	- Rio Grande do Sul. - Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

	- Alto rio das Antas.	- Rio Grande do Sul.
	- Cabeceiras do rio Mampituba.	- Rio Grande do Sul.
	- Bacia do rio Maquine.	
	- Alto rio Quarai.	
ALTA	- Lagos do médio rio Doce.	- Minas Gerais.
INFORMAÇÃO	- Bacia do rio Itapicuru.	- Bahia.
INSUFICIENTE	- Bacia do rio Paraguaçu.	- Bahia.
	- Bacia do rio de Contas	- Bahia.
	- Bacia do rio Pardo	- Bahia.
	- Bacia do rio Peruaçu.	- Minas Gerais.
	- Cabeceiras do rio Paranapanema.	- Paraná.
	- Bacia do rio Itajaí.	- Santa Catarina.
	- Cabeceiras dos Afluentes da margem direita do rio Ibicuí.	- Rio Grande do Sul.

5.3. Reversão do Processo de Extinção das Espécies Ameaçadas

O processo de extinção está relacionado ao desaparecimento de espécies ou grupos de espécies em um determinado ambiente ou ecossistema. Semelhante ao surgimento de novas espécies, a extinção é um evento natural: espécies surgem por meio de eventos de especiação (longo isolamento geográfico, seguido de diferenciação genética) e desaparecem devido a eventos de extinção (catástrofes naturais, surgimento de competidores mais eficientes) (WILSON, 2005).

Normalmente, o surgimento e a extinção de espécies são eventos extremamente lentos, demandando milhares ou mesmo milhões de anos para ocorrer. Um exemplo disso foi a extinção dos dinossauros, ocorrida naturalmente há milhões de anos, muito antes do surgimento da espécie humana, ao que tudo indica devido à alterações climáticas decorrentes da queda de um grande meteorito. Ao longo do tempo, porém, o homem vem acelerando muito a taxa de extinção de espécies, a ponto de ter-se tornado, atualmente, o principal agente do processo de extinção. Em parte, essa situação deve-se ao mau uso dos recursos naturais, o que tem provocado um novo ciclo de extinção de espécies, agora sem precedentes na história geológica da terra (WILSON, 2005).

As principais causas de extinção são a degradação e a fragmentação de ambientes naturais, resultado da abertura de grandes áreas para implantação de

pastagens ou agricultura convencional, extrativismo desordenado, expansão urbana, ampliação da malha viária, poluição, incêndios florestais, formação de lagos para hidrelétricas e mineração de superfície. Estes fatores reduzem o total de habitats disponíveis às espécies e aumentam o grau de isolamento entre suas populações, diminuindo o fluxo gênico entre estas, o que pode acarretar perdas de variabilidade genética e, eventualmente, a extinção de espécies (VALLADARES-PADUA *et al.*, 2006).

Outra causa importante que leva espécies à extinção é a introdução de espécies exóticas, ou seja, aquelas que são levadas para além dos limites de sua área de ocorrência original. Estas espécies, por suas vantagens competitivas e favorecidas pela ausência de predadores e pela degradação dos ambientes naturais, dominam os nichos ocupados pelas espécies nativas. Com o aumento do comércio internacional, muitas vezes indivíduos são translocados para áreas onde não encontram predadores naturais, ou ainda são mais eficientes que as espécies nativas no uso dos recursos. Dessa forma, multiplicam-se rapidamente, ocasionando o empobrecimento dos ambientes, a simplificação dos ecossistemas e a extinção de espécies nativas (VALLADARES-PADUA *et al.*, 2006).

Espécies ameaçadas são aquelas cujas populações e habitats estão desaparecendo rapidamente, de forma a colocá-las em risco de tornarem-se extintas. A conservação dos ecossistemas naturais, sua flora, fauna e os microrganismos, garante a sustentabilidade dos recursos naturais e permite a manutenção de vários serviços essenciais à manutenção da biodiversidade, como, por exemplo: a polinização; reciclagem de nutrientes; fixação de nitrogênio no solo; dispersão de propágulos e sementes; purificação da água e o controle biológico de populações de plantas, animais, insetos e microrganismos, entre outros. Esses serviços garantem o bem estar das populações humanas e raramente são valorados economicamente (MMA, 2010).

A conservação da biodiversidade brasileira para as gerações presentes e futuras e a administração do conflito entre a conservação e o desenvolvimento não sustentável são, na atualidade, os maiores desafios do Ministério do Meio Ambiente. O MMA, por meio do ICMBio tem, portanto, enormes responsabilidades em relação às espécies ameaçadas de extinção. Em primeiro lugar, destaca-se a elaboração das listas das espécies ameaçadas, com a finalidade de quantificar o problema e permitir o direcionamento de ações para solucioná-lo; em segundo, a proteção e a recuperação dessas espécies; e em terceiro, e talvez o mais complexo, o desenho de um modelo de

desenvolvimento que assegure a utilização sustentável dos componentes da biodiversidade (MMA, 2010).

Estes objetivos não podem, entretanto, ser alcançados individualmente por um Instituto ou isoladamente pelo governo mas, tão somente, por meio de uma efetiva aliança e de uma concertada ação nacional, que deve envolver as esferas de governo federal, estadual e municipal, além dos setores acadêmico-científico, não-governamental e empresarial.

6. CONCLUSÕES

- Pouca informação está disponível sobre as 12 espécies de peixes investigadas, todas pertencentes à família Loricariidae. Os dados encontrados foram escassos, sobretudo em relação à biologia das espécies. Pouco ou quase nada se conhece a respeito de seus habitats, distribuição atual e hábitos alimentares. Até mesmo parâmetros biológicos básicos de reprodução e crescimento são desconhecidos. Essa situação dificultou uma avaliação mais consistente sobre o estado de conservação das populações existentes.
- Em oficina de avaliação simulada, realizada com os pesquisadores do CEPTA, das 12 espécies estudadas, oito (67%) se enquadraram em uma das três categorias de ameaça e quatro (33%) foram listadas como Dados Insuficientes (DD). Das oito espécies consideradas ameaçadas, sete qualificaram para a categoria Em Perigo (EN) e uma para a categoria Criticamente em Perigo (CR).
- O principal dado utilizado para essa categorização foi proveniente de um trabalho publicado em 2010 intitulado “Projeto Peixes Raros”. Esse projeto identificou 819 espécies de peixes continentais em 540 microbacias brasileiras consideradas críticas em termos de proteção e conservação de biodiversidade. Para cada espécie tida como “rara”, foi então calculada a sua área de distribuição conhecida, a partir de informações compiladas da literatura científica especializada e de coleções de referência em museus zoológicos.

- Oito das 12 espécies de loricarídeos estudadas estão incluídas no Projeto Peixes Raros e apresentam, portanto, distribuições restritas ou muito restritas. Considerando esse fato, durante a oficina simulada de avaliação realizada no CEPTA, o cálculo dessas áreas de distribuição foi interpretado como a Extensão de Ocorrência (EOO) de cada espécie e utilizado para a categorização. Essa informação foi primordial para as avaliações.
- Os formulários preenchidos, juntamente com os mapas de distribuição elaborados nesse relatório, serão úteis para a avaliação oficial do estado de conservação dessas 12 espécies de loricarídeos, sendo que a primeira oficina está prevista para ocorrer em outubro de 2011.
- Uma vez que é urgente reverter a tendência instalada de perda de espécies, a revisão e atualização periódica da lista de espécies ameaçadas é um processo de grande importância enquanto ferramenta para a conservação da biodiversidade. Nesse sentido, boas avaliações do estado de conservação das espécies, baseadas em informações de qualidade, fornecem os subsídios necessários para o desenvolvimento de políticas públicas de conservação mais eficientes.

7. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem imensamente ao técnico em geoprocessamento Rodrigo Ranulpho da Silva pela confecção dos mapas, e aos analistas ambientais José Augusto Senhorini e Rita de Cássia G. Alcântara Rocha pelo grande auxílio prestado na elaboração desse relatório. Ao programa CNPq-PIBIC/ICMBio pela concessão da bolsa.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alhiboa, V. and L.P. Bastos 2009 **Fish, Cubatão River basin, Atlantic Rainforest stream, Paraná, Brazil** *Check List* 5(1): 008–018.
- Armbruster, J. W. **Phylogenetic relationships of the suckermouth armoured catfishes (Loricariidae) with emphasis on the Hypostominae and the Ancistrinae.** *Zoological Journal of the Linnean Society* v. 141: 1-80. 2004.
- Burgess, W. E. and L. Finley **An atlas of freshwater and marine catfishes: Update. Tropical Fish Hobbyist** Oct. 1996: 163-174. 1996.
- Chiachio M. C., Oliveira C., Montoya-Burgos J. I. 2008 **Molecular systematic and historical biogeography of the armored Neotropical catfishes Hypoptopomatinae and Neoplecostominae Siluriformes: Loricariidae).** *Molecular Phylogenetics and Evolution* 49 606–617.
- Ferraris, C. J., Jr. **Checklist of catfishes, recent and fossil (Osteichthyes: Siluriformes), and catalogue of siluriform primary types.** *Zootaxa* No. 1418: 1-628. 2007.
- Instituto Chico Mendes De Conservação Da Biodiversidade – ICMBio. Página oficial: Disponível em: www.icmbio.gov.br. Acesso em novembro de 2010.
- ISA (Instituto Socioambiental, 2008). **Almanaque Brasil Socioambiental: uma nova perspectiva para entender a situação do Brasil e a nossa contribuição para a crise planetária.** ISA Editora, 551p.
- Isbrücker, I. J. H. **Nomenklator der Gattungen und Arten der Harnischwelse, Familie Loricariidae Rafinesque, 1815 (Teleostei, Ostariophys).** *Datz Harnischwelse* no. 2: 25-32 2001.
- Isbrücker, I. J. H. **Nomenclator of the 108 genera with 692 species of the mailed catfishes, family Loricariidae Rafinesque, 1815 (Teleostei, Ostariophys).** *Cat Chat, Journal of the catfish study group (UK)* v. 3 (no. 1): 11-30. 2002.
- Isbrücker, I. J. H. , I. Seidel, J. P. Michels, E. Schraml and A. Werner **Diagnose vierzehn neuer Gattungen der Familie Loricariidae Rafinesque, 1815 (Teleostei, Ostariophys).** *Datz-Sonderheft "Harnischwelse 2" [Special issue no. 2]: 17-24.* [In German. Issue for 1.1.2002, but apparently appeared in late 2001.] 2001.
- IUCN. (2003). *Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0.* IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ii + 26 pp.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee. 2010. *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 8.1.* Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee in March 2010. Disponível em: <http://intranet.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/RedListGuidelines.pdf>. Acesso em: outubro de 2010.
- Jerep, F.C., O.A. Shibatta, E.H.L. Pereira and O.T. Oyakawa **Two new species of *Isbrueckerichthys Derijst, 1996 (Siluriformes: Loricariidae)* from the rio Paranapanema basin, Brazil.** *Zootaxa* 1372:53-68, 2006.
- López, H. L. , A. M. Miquelarena, and R. C. Menni **Lista comentada de los peces continentales de la Argentina.** *ProBiotA -- Serie Técnica y Didáctica.* No. 5: 1-85. 2003
- Koerber, S. **List of freshwater fishes from Argentina -- update 12.** *Ichthyological Contributions of PecesCriollos* No. 17: 1-10. 2011.
- Leitão Filho, H. F. 1987 **Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil.** *IPEF*, n.35, p.41-46, abr.
- Machado, A.B.M.; Drummond, G.M.; Paglia, A.P (Eds). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção.** – 1.ed – Brasília, DF : Ministério do Meio Ambiente - MMA; Belo Horizonte, MG : Fundação Biodiversitas, 2008. 2v. 1420 p.
- Nelson, J. S. 1994. **Fishes of the world.** New York, Wiley. 600p.

- Nogueira *et al.* 2010. **Restricted-range fishes and the conservation of Brazilian freshwaters. Plus ONE**, vol. 5, issue 6, June 2010. Projeto peixes raros: <http://www6.ufrgs.br/fishcollection/occDetail.html?guid=10307&resourceId=18>.
- Oyakawa, O.T., A. Akama and A.M. Zanata **Review of the genus *Hypostomus* Lacépède, 1803 from rio Ribeira de Iguape basin, with description of a new species (Pisces, Siluriformes, Loricariidae)**. *Zootaxa* 921:1-27, 2005.
- Oyakawa, O.T.; Akama, A.; Mautari, K.C.; Nolasco, J.C. **Peixes de Riachos da Mata Atlântica**. Editora Neotrópica. SP. 2006.
- Pereira, E. H. L. , R. E. Reis, P. F. M. Souza and H. Lazzarotto **A new species of the loricariid catfish genus *Hemipsilichthys* from southern Rio de Janeiro coastal rivers, southeastern Brazil (Teleostei: Siluriformes)**. *Zootaxa* No. 285: 1-10. 2003.
- Pereira, E. H. L. **Resurrection of *Pareiorhaphis* Miranda Ribeiro, 1918 (Teleostei: Siluriformes: Loricariidae), and description of a new species from the rio Iguaçú basin, Brazil**. *Neotropical Ichthyology* v. 3 (no. 2): 271-276. 2005.
- Pereira, E. H. L. , F. Viera, and R. E. Reis ***Pareiorhaphis scutula*, a new species of neoplecostomine catfish (Siluriformes: Loricariidae) from the upper rio Doce basin, southeastern Brazil**. *Neotropical Ichthyology* v. 8 (no. 1): 33-38. 2010.
- Reis, R. E. , C. Weber, and L. R. Malabarba **Review of the genus *Hypostomus* Lacépède, 1803 from southern Brazil, with descriptions of three new species (Pisces: Siluriformes: Loricariidae)**. *Revue Suisse de Zoologie* v. 97 (no. 3): 729-766. 1990.
- Reis, R. E. Kullander, S. O. Ferraris, C. J. Jr. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**, Porto Alegre : EDIPUCRS, 742 p. 2003.
- REIS, ROBERTO E. PEREIRA, EDSON H. L. **Three New Species of the Loricariid Catfish Genus *Loricariichthys* (Teleostei: Siluriformes) from Southern South America**. P. 1029–1047, *Copeia*, 2000.
- Ricken C., Malabarba L. R. **Estudo dos vestígios de peixes dos sítios arqueológicos da área de influência da Usina Hidrelétrica Machadinho, Rio Grande do Sul, Brasil**. *Zoologia* 26 (3): 469–478, September, 2009.
- Tabarelli, M. Pinto, L. P. Silva, J. M. C. Hirota, M. M. Bedê, L. C. 2005 **Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira**. *Megadiversidade*. Volume 1 N° 1 Julho 2005.
- Valladares-Padua, C. B, Martins, C. S, Rudran, R (2006), “Manejo integrado de espécies ameaçadas”, in Laury Cullen Jr., Rudy Rudran, Cláudio Valladares-Padua (orgs.), *Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre*. Curitiba: UFPR, 633-648.
- Weber, C. Subfamily Hypostominae. In: REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS JR, C.J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 2003. P.351-395.
- Weber, C. 2003 Loricariidae - Hypostominae (Armored catfishes). p. 351-372. In: R.E. Reis, S.O. Kullander and C.J. Ferraris, Jr. (eds.) **Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil.
- Wilson, E. O. **A situação atual da diversidade biológica**, in Wilson E. O. **Biodiversidade**. São Paulo: Editora Nova Fronteira. 2005.
- Zawadzki, C. H., Birindelli, J. L. O. Flávio, C. T. L. **A new pale-spotted species of *Hypostomus* Lacépède (Siluriformes: Loricariidae) from the rio Tocantins and rio Xingu basins in central Brazil**. *Neotropical Ichthyology*, 6(3):395-402, 2008.
- Zawadzki, C.H.; Weber, C.; Pavanelli, C.S.; Renesto, E. **Morphological and biochemical comparison of two allopatrid populations of *Hypostomus margaritifer* (Regan, 1907) (Osteichthyes, Loricariidae) from the upper Paraná River basin, Brazil**. *Acta Scientiarum*. v. 24, n. 2, p. 499-505, Maringá, 2002.

ANEXO

INFORMAÇÕES PARA AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO (MODELO)

1. Dados pessoais do Colaborador:

Nome completo:
Instituição:
Data:

2. Nome científico (incluir a autoria e ano):

--

3. Sinonímias (se houve qualquer mudança taxonômica nos últimos 5 anos ou do nome amplamente usado)

--

4. Nomes comuns em português (se conhecidos)

--

5. Nomes comuns em inglês, espanhol e francês (se conhecidos; colocar o nome e o país onde ele é usado)

--

6a. Ordem

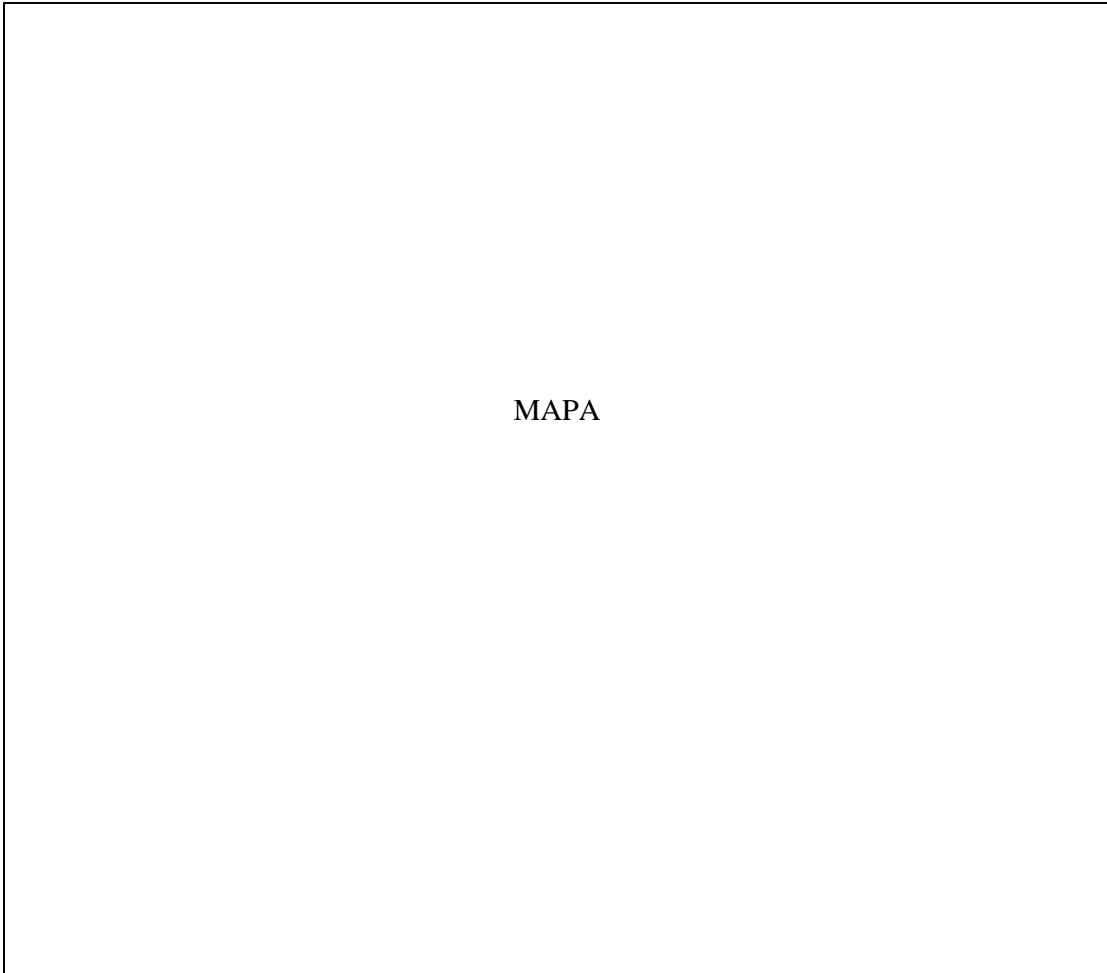
6b. Família

--	--

7. Taxonomia: qualquer nota relevante sobre a taxonomia. Inclua também qualquer informação sobre conectividade ou estratégia de dispersão, p. ex. informação genética.



8. Distribuição: descreva a amplitude da distribuição em termos de países, estados, municípios de ocorrência; use o nome de lagos, rios, bacias ou sub-bacias hidrográficas, etc; Incluir aqui se ocorre fora de sua área de distribuição natural (espécies introduzidas). Especificar se nos locais de ocorrência são nativos ou alóctones (p. exemplo o tucunaré no Pantanal). Distribuição passada e presente, se disponível. Verificar se a sua distribuição é bem conhecida e informar se a espécie ocorre em apenas um ou mais locais.



MAPA

Estados brasileiros	PRESENÇA						ORIGEM				
	Todo ano	Período reprodutivo apenas	Período não reprodutivo apenas	Migrante passageiro	Possivelmente extinto	Presença incerta	Nativo	Introduzido	Reintroduzido	Vagrante (ocorrência eventual)	Origem incerta
Acre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alagoas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Amapá	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Amazonas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bahia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Distrito Federal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ceará	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espírito Santo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Goiás	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maranhão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mato Grosso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mato Grosso do Sul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minas Gerais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pará	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Paráíba	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paraná	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pernambuco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. de Noronha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Piauí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rio de Janeiro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rio G. do Norte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rio Grande do Sul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rondônia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roraima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santa Catarina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
São Paulo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sergipe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tocantins	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trindade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. População: tamanho populacional, abundância (se a espécie é rara, comum, etc), número e tamanho das sub populações se conhecidas, grau de fragmentação e qualidade do habitat. Qualquer índice de abundância relativa adequado para o táxon (captura por unidade de esforço - CPUE; desembarque da pesca comercial, etc). Se possível verificar se existem dados sobre a densidade populacional (local, regional). Efeitos de espécies introduzidas, hibridação, agentes patogênicos, poluentes, competidores ou parasitas sobre as populações naturais. Redução observada, estimada, inferida ou suspeitada do tamanho da população. Para espécies que são exploradas existe informação de declínio através de dados de desembarque tais como CPUE e diminuição do tamanho dos peixes capturados ou na percentagem de captura da espécie? Há indícios de sobrepesca, declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência, níveis de exploração atuais ou potenciais.

10. Tendência populacional (marque uma das seguintes):

crescente

decrecente

estável

desconhecida

11. Habitat e ecologia:

- Descreva o tipo de habitat em que a espécie é conhecida, incluindo profundidade relativa (pelágica, bentônica, epipelágica, etc.) tipo de substrato em que ocorre (arenoso, rocha, argiloso, etc.) e qualquer associação específica (mangues, áreas alagadas, brejos, poças temporárias, etc). Esta espécie pode tolerar alterações no seu habitat? O habitat natural desta espécie muda durante seu ciclo de vida (seca e cheia, por exemplo)? Há outros fatores ecológicos e biológicos que possam afetar a resiliência da espécie frente às ameaças, tais como baixa taxa reprodutiva ou característica reprodutiva muito específica? Qual o tipo de alimentação desta espécie na natureza (carnívora, onívora, frugívora, insetívora, etc.)

12. Ameaças: descrever as principais ameaças para a espécie, e se conhecidos, o grau e extensão dessas ameaças (perda de habitat, introdução de espécies, mudanças climáticas, pesca, barragens, efeito de espécies introduzidas, hibridação, agentes patogênicos, poluentes, competidores ou parasitas, degradação de habitat, etc.). Explicar se as ameaças são locais ou regionais. Quando a pesca for uma ameaça importante, descreva as tendências históricas quanto às áreas de pesca, petrechos, capturas e desembarques ao longo dos anos; se a espécie é utilizada pela pesca artesanal ou industrial, estimativas de tamanhos de frota pesqueira (passadas e atuais), número de pescadores dependendo desse recurso e sazonalidade da pescaria, dados de desembarque ao longo do tempo (descrever a história desta pesca). Esta pesca está colapsada em alguma região? Qual o valor de mercado desta espécie? Há alguma ameaça futura para esta espécie? É possível quantificá-las?

13. Ações de conservação: incluir informação sobre a presença da espécie dentro de áreas protegidas. Citar em quais UCs ela ocorre (nome e localização). Há alguma medida adotada que proteja esta espécie? Há quotas ou limites de captura para ela? Quais medidas de conservação foram recomendadas (em artigos, teses etc.) para esta espécie ou para seu habitat? Há indícios ou dados que mostrem que alguma medida tenha trazido bons resultados?

14. Utilização: se é utilizada em piscicultura, se é espécie considerada ornamental ou se tem outro tipo de uso (por exemplo medicinal).

15. Informações sobre reprodução, crescimento e mortalidade: especificar se os parâmetros são conhecidos, citando as referências; ou se desconhecidos, estimados ou inferidos, indicando a fonte ou argumento para inferência). Se houver várias fontes de informações com dados diferentes, **citar todos**.

Idade de primeira maturação sexual (anos) *	fêmea:	
	macho:	
Tamanho de primeira maturação sexual (CT em cm)*	fêmea:	
	macho:	
Longevidade (anos)		
Média da idade reprodutiva (em anos)**		
Se os dados acima são desconhecidos, eles podem ser estimados ou inferidos comparando-se com uma espécie similar?		
Rio onde a espécie desova (trecho do rio, se a informação existir)		
Este local de desova é bem conservado? Sofre alguma ameaça? Existe alguma UC que protege este local?		
Tamanho corporal máximo (CT em cm) L_{∞}		
K (taxa de crescimento)		
Tipo de desova: parcial, total		
Esta espécie forma pares/grupos ou cardumes para a reprodução?		
Época reprodutiva, sazonalidade (anual, mensal, etc.), se é ou não reofílica		
Hermafroditismo (proporção sexual na pesca e no ambiente natural, tamanho da troca de sexo, tipo de hermafroditismo, etc.)		
Taxa anual de crescimento populacional (r)		
Mortalidade natural		
Mortalidade por pesca		
Mortalidade total		

* Indicar se o sexo for desconhecido, e também se a idade é do indivíduo mais novo, ou da idade de 50 ou 100% de maturação populacional

** Este é o tempo geracional, necessário para a utilização dos critérios de declínio populacional da IUCN. Ver definição do termo nas instruções de preenchimento

16. Literatura citada: incluir todas as referências usadas na avaliação e/ou documentação (usar citação completa).

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying the central portion of the page. It is intended for the student to list all references used in the evaluation and/or documentation, as instructed in the text above.