



Universidade de Brasília

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Nathalia Karsten

CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DE RISCO DE EXTINÇÃO DE PEIXES
ANUAIS APLICADOS AO SUBGÊNERO *SIMPSONICHTHYS*

Brasília – DF
2011

NATHALIA KARSTEN

CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DE RISCO DE EXTINÇÃO DE PEIXES
ANUAIS APLICADOS AO SUBGÊNERO *SIMPSONICHTHYS*

Orientador: MSc. Roger Maia D. Ledo

Monografia apresentada, como exigência parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas, pela Universidade de Brasília.

Nathalia Karsten

Critérios para avaliação de risco de extinção de peixes anuais aplicados ao
subgênero *Simpsonichthys*

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para a
obtenção do grau de licenciado em Ciências Biológicas da Universidade de Brasília.

Aprovado em ____ de ____ de 2011.

Prof. Ms. Roger Dias Maia Ledo
Universidade de Brasília
Orientador

Dra. Helga Wiederhecker
Avaliador(a)

Gabriela Rodrigues de Toledo Costa
Avaliador(a)

Prof. Dr. Wagner Fontes
Universidade de Brasília
Coordenador do Curso Licenciatura em Biologia à distância.
Brasília
2011

Dedico este trabalho à minha família, aos pesquisadores que lutam pela preservação das espécies e aos taxonomistas, que antes de mim, também se dedicaram ao estudo dos *Simpsonichthys*.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por tudo, pela vida, e pela oportunidade de entender melhor sua obra prima: a Natureza.

À minha família, em especial à minha mãe Queti, minha irmã Caroline, e meu pai Sérgio, que em momentos difíceis no decorrer do curso, me deram força, coragem, apoio e exemplo no que precisei.

Ao professor e orientador, Roger M. D. Ledo, pela orientação, ajuda e paciência, dedicadas a mim durante a elaboração deste trabalho.

Aos professores Anne Caroline, Bruno Saback, Marcos Robalino, pelas orientações, ajuda, e compreensão durante o curso.

Aos amigos, Wylcler e Gilvan, pelo auxílio, amizade, paciência, pelo tempo que me ouviram e que dedicaram a mim.

Ao meu companheiro Sandro, pelo carinho, apoio e paciência em todos os momentos.

A todos aqueles que pesquisaram este tema antes de mim, e aos que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Peixes do subgênero <i>Simpsonichthys</i> ..	8
Figura 2 - Biótopo de <i>S. punctulatus</i> .	19
Figura 3 - Biótopo de <i>S. santanae</i>	20
Figura 4 - Localidade de ocorrência de <i>S. nigromaculatus</i> .	21
Figura 5 - Localização do biótopo de <i>S. zonatus</i>	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Espécies do subgênero <i>Simpsonichthys</i>	07
Tabela 2 – Níveis de ameaça de acordo com a aplicação dos critérios	16
Tabela 3 – Resultado da aplicação dos critérios	17

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

APA – Área de Proteção Ambiental

ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico

FAL – Fazenda Água Limpa – UnB

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IUCN – International Union for Conservation the Nature

KILLIFISH – Peixes anuais dulcícolas de tamanho diminuto

MMA – Ministério do Meio Ambiente.

REDLIST – Listas de prioridade na preservação de espécies

U.C – Unidade de Conservação

UNB – Universidade de Brasília

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	0
LISTA DE FIGURAS	1
LISTA DE TABELAS	2
LISTA DE SIGLAS	3
RESUMO.....	5
INTRODUÇÃO	6
MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
RESULTADOS	17
DISCUSSÃO	Erro! Indicador não definido.
REFERÊNCIAS	0

RESUMO

KARSTEN, Nathalia. Critérios para avaliação de risco de extinção de peixes anuais aplicados ao subgênero *Simpsonichthys*. 2011. 32 f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciado em Ciências Biológicas)** – Universidade de Brasília, Brasília – DF, 2011.

Com o crescente número de espécies ameaçadas observado ano a ano, se faz necessária a manutenção de “listas vermelhas” com tais espécies, colocando-as em ordem de prioridade de conservação. O sistema de classificação de vulnerabilidade a extinção mais utilizado é o da IUCN – *Internacional Union for Conservation of Nature*. Tal sistema, porém, não inclui nas listas espécies não estudadas com frequência, ou cujos dados estejam incompletos. Isto se verifica no Brasil em relação aos peixes, cuja extinção de algumas espécies ocorre antes mesmo de serem formalmente descritas. Este trabalho propõe critérios específicos para os chamados “killifishes”: peixes anuais e dulcícolas, tendo como objeto de estudo um subgênero específico da região centro-oeste, o *Simpsonichthys*. Obtendo ao final uma tabela de vulnerabilidade gerada para este grupo. O resultado mostra que as espécies em maior estado de vulnerabilidade, são justamente as que não se encontram nas Listas vermelhas elaboradas pela IUCN e por órgãos brasileiros: o que justifica o esforço para a revisão dos critérios de inclusão em listas. Espera-se com isto colaborar com as iniciativas de conservação destas e de outras espécies ameaçadas.

Palavras-chave: Ameaça, Conservação, Extinção, Índices, IUCN, Monitoramento, Peixes anuais, Preservação, RedList, Vulnerabilidade.

INTRODUÇÃO

O Gênero *Simpsonichthys*, da família Rivulidae, abrange cinquenta espécies de peixes, divididas em cinco subgêneros. São espécies anuais dulcícolas, habitantes de poças de água sazonais. Todas as espécies ocorrem em corpos d'água da América do Sul, a maioria no Brasil, nas bacias dos rios São Francisco, Paraná, Araguaia e Tocantins. Também existem registros na Bolívia e Paraguai, nas bacias Amazônica e do Paraguai respectivamente (Costa, 2007).

A denominação “anuais” deve-se ao fato de estes peixes completarem todo o ciclo de vida em torno de um ano, em poças temporárias de chuva (com comprimento máximo de 5m e profundidade de 10 a 100cm) que secam durante a estiagem, (Costa, 2002 *apud* Ramos, 2010) matando os adultos da população (Costa, 2007). Quando os adultos morrem, deixam seus ovos fecundados depositados no substrato inferior das poças, o que garante a manutenção da população. Esses ovos permanecem em diapausa até iniciar novamente o período chuvoso, quando eclodem liberando as larvas. O desenvolvimento dos indivíduos é muito rápido, chegando à fase reprodutiva em apenas dois meses (Shibatta, 2005).

O gênero *Simpsonichthys* abrange os subgêneros: *Xenurolebias*, composta por uma espécie; *Ophthalmolebias*, composta por cinco espécies; *Spectrolebias*, com cinco espécies; e *Hypsolebias*, composta de trinta e duas espécies, divididas entre quatro subgrupos, e *Simpsonichthys*, o subgênero alvo deste estudo, que contém sete espécies, como pode ser visto na tabela 1.

Tabela 1 - Espécies do subgênero *Simpsonichthys*

Espécie	Localização	Tamanho Max. em mm	Bacia	Quantidade populações conhecidas	Figura em lista extinção (IBAMA)	U.C	Registros de buscas sem reencontros
<i>S. cholopteryx</i>	MT - Alto Araguaia/ Ribeirão do sapo	23,5/19,5	Araguaia	3	Não	Não	Não há registros de novas buscas.
<i>S. parallelus</i>	GO - Pq. Nac. das Emas/ Chapadão do Céu Rio Formoso	22,6/20,3	Paraná	2	Sim	Sim / Não	Não há buscas sem reencontros.
<i>S. nigromaculatus</i>	GO - Chapadão do Céu/ Rio da Prata	25,6/21,9	Paraná	1	Não	Não	Não há registro de novas buscas.
<i>S. punctulatus</i>	GO – Formosa/ Rio Bezerra	25,5/24	S. Francisco	1	Não	Não	Não há registro de novas buscas.
<i>S. boitonei</i>	DF – Brasília/ S. Bartolomeu/ R. fundo	26,1/20,1	Paraná	3	Sim	Sim	Sim (ARIE Riacho fundo (Ramos 2010)
<i>S. santanae</i>	DF – Brasília/ Ribeirão Santana	23,6/20,1	Paraná	3	Sim	Não	Sim (Costa 2002 apud Aquino, 2009)
<i>S. zonatus</i>	MG – Guarapuava/ Urucuia	29,4/22,3	S. Francisco	1	Sim	Não	Sim (Killifish Brasil 2007)

Fontes: Costa, 2007 adaptado; Aquino, 2009; Killifish Brasil, disponível no sítio: <http://killifishbrasil.blogspot.com/2007/05/sos-simpsonichthys-zonatus-garapuava.html>

As espécies do subgênero *Simpsonichthys* têm distribuição geográfica restrita, com poucas populações conhecidas. Geralmente situadas em zonas de amortecimento de impacto, sofrendo freqüente pressão de atividades antrópicas (ocupação desordenada, desrespeito às áreas de manancial, desmatamento, implantação de pivôs para irrigação) (Costa, 2002; Lima & Silva, 2008 apud Aquino, 2009) o que caracteriza risco de extinção (Machado et al, 2005 apud Aquino, 2009).

Além disto, ocorre também a exploração econômica sobre essas espécies para uso ornamental. Há sociedades de aquaristas, criadores de *Killifish* (termo que

designa este gênero de peixe) em todo o mundo. No Brasil há uma bastante conhecida, a *Killifish Brasil*, que produz periódicos com artigos sobre as espécies, alguns com notável conhecimento e consciência ambiental. Quanto mais coloridos e vistosos os peixes, maior o apreço por parte dos criadores. Existem inúmeros padrões de coloração dentro das espécies do subgênero *Simpsonichthys*, com dimorfismos sexuais notáveis, tanto na coloração quanto no formato das nadadeiras (Figura 1).



Figura 1 - Peixes do subgênero *Simpsonichthys*. exemplares machos (à esquerda) e fêmeas (à direita). Espécies, de cima para baixo: *S. choloptyryx*, *S. Parallelus*, *S. nigromaculatus*, *S. punctulatus*, *S. boitonei*, *S. santanae*, e macho *S. zonatus*. Fonte: Costa, 2007 - uso autorizado.

Para determinar o nível de risco de extinção para uma espécie e posterior inclusão na lista vermelha de extinção, a IUCN (International Union for Conservation of Nature) considera os seguintes critérios:

- A. População em declínio (passado, presente e/ou projetada)*
- B. Tamanho da área geográfica e fragmentação, declínio ou flutuação.*
- C. Pequeno tamanho populacional e fragmentação, declínio ou flutuação.*
- D. População muito pequena ou distribuição muito restrita.*
- E. Análise quantitativa de risco de extinção (ex: Análise de Viabilidade Populacional)*

Fonte: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>

A utilização dos critérios da IUCN para espécies ictiológicas anuais, no entanto, parece não ser a mais aplicável, podendo ser alvo das seguintes críticas:

- a) Em espécies anuais não há como saber se as populações estão em declínio, pois não há informações sobre qual seria a quantidade de indivíduos ideais por população, já que estas são limitadas pelo tamanho das poças. Se houver irregularidade nas chuvas, a população pode não se manter de um ano para o outro.
- b) O tamanho da área geográfica é na maioria das vezes reduzido, desde poças de um metro de comprimento a 5 metros para todas as espécies. O que pode ser levado em conta é apenas a qualidade do ambiente.
- c) O parâmetro: "Pequeno tamanho populacional e fragmentação, declínio ou flutuação, não pode ser aplicado, pois não se têm estudos ou nos próprios parâmetros a indicação do que se pode considerar "pequeno tamanho populacional". Quantos peixes em número de indivíduos, nesta condição caracterizam pequeno/grande tamanho populacional?

- d) No caso deste subgênero, todas as populações são muito reduzidas quando comparadas às de outras espécies animais. Todas as espécies apresentam pequeno tamanho populacional devido à restritividade, por serem organismos especialistas. Vivem em poças rasas e embora possam se distribuir por braços dos rios, não estabelecem populações em locais mais profundos ou poços maiores. Vivem apenas em poças de pequena profundidade, que abrigam poucos indivíduos da mesma e de outras espécies. Considerando este fator, todos os peixes em questão poderiam ser classificados como em risco, pois, se enquadram neste critério. Mas não é o que ocorre. Há algumas espécies que possuem mais de uma população, o que poderia substituir este critério, ao aplicá-lo para peixes anuais. Pois número de indivíduos, não há estudos com dados exatos. O que pode ser considerado é a quantidade de populações e a qualidade do ambiente em que se encontram. Para haver viabilidade populacional, o ambiente precisa estar conservado.
- e) Não foi realizado ainda nenhum estudo de viabilidade populacional aplicado a nenhuma destas espécies. Portanto, para este item as espécies do subgênero têm sido classificadas como deficiente em dados. A falta de informações completas sobre algumas espécies impede que o seu estado de conservação seja avaliado. Os critérios de avaliação mostram-se insuficientes. Mais: tais avaliações de conservação tendem a considerar os ecossistemas terrestres e aquáticos como unidades independentes ecológica e

biogeograficamente, negligenciando a biodiversidade dulcícola. Assim, os índices para classificação de risco de extinção permanecem pouco conhecidos para estes ambientes dificultando a orientada ação local (Nogueira, 2010).

Exemplo da falta de dados de pesquisa sobre populações de *Simpsonichthys* é a espécie *S. Zonatus*, cujo biótopo localiza-se em Garapuava, Minas Gerais, em área rural. Após a descrição da espécie, em 1990, não houve nenhum levantamento de população. Ocorreu apenas comunicação por parte de revista especializada para criadores de *killifishes*, de que o biótopo foi destruído pelo proprietário do local, o qual teria drenado a poça, impossibilitando o acúmulo de água necessário para a manutenção da população (Boletim Killifish Brasil, ano III, 2007). Na classificação da IUCN esta informação não é considerada, pelo não preenchimento de critérios, já que não há um estudo ou artigo publicado informando a destruição do biótopo, mesmo já tendo sido constatado por criadores. Com a atual situação da espécie, esta poderia ser incluída na lista como EW (*Extint in the wild*), extinto na natureza, porém, permite-se apenas a classificação como DD (*Data deficient*), sem dados completos (IUCN, 2010). Apesar da situação crítica dos *Simpsonichthys*, apenas uma espécie encontra-se na lista de risco de extinção da IUCN – RedList – o *Simpsonichthys boitonei*, ali denominado *Cynolebias boitonei*, em estado vulnerável (IUCN, 2010).

De acordo com Nogueira, (2010) ameaças a espécies de peixes de água doce requerem atenção especial porque as influências sobre os padrões de distribuição e diversidade podem ser mais evidentes em peixes de água doce do que em outros grupos taxonômicos. Os padrões detalhados de endemismo e da

distribuição de peixes de água doce diferem daqueles em aves e mamíferos. Da mesma forma, os critérios para avaliação de risco não podem ser os mesmos para animais terrestres e aquáticos, assim como não podem ser os mesmos para peixes perenes e anuais.

Em 2010, Nogueira e outros pesquisadores fizeram um levantamento sobre peixes raros no Brasil, lançando um sítio internet visando à divulgação de dados e a proteção de peixes raros de água doce brasileiros, ameaçados de extinção. Na lista, composta de 819 espécies, estão incluídas cinco das sete espécies do subgênero *Simpsonichthys*. São elas, *S. cholopterix*, *S. santanae* e *S. zonatus*, em situação de perigo e *S. boitonei* e *S. parallelus*, em situação vulnerável. A lista, o artigo, e as planilhas da pesquisa podem ser conferidos no endereço: <http://peixesraros.conservation.org.br>.

Em 2004 foi divulgada pelo Ministério do Meio Ambiente uma lista de 52 animais aquáticos ameaçados. Nesta lista, são citados: *S. boitonei*, *S. santanae*, *S. zonatus*, *S. parallelus* (Brasil, 2004). O livro vermelho da fauna (Brasil, 2008) listou *S. parallelus*, *S. boitonei*, *S. santanae*, e *S. zonatus* na categoria espécie ameaçada. Porém, os dois primeiros têm suas populações situadas em áreas de proteção ambiental.

A diferença entre as listas brasileiras e a lista da IUCN mostra a discrepância entre os critérios de conservação adotados pelas diferentes instituições que trabalham com o tema. Os critérios até então adotados pela IUCN e pelos órgãos brasileiros, como se pode ver, não são adotados às espécies aquáticas temporárias, sendo necessária uma avaliação mais específica, com a organização de novos critérios para indicação do nível de ameaça para este tipo de espécie.

França (2006), propôs alguns critérios para conservação de serpentes com informações específicas para este grupo de estudo. Nesse trabalho, aspectos inerentes à história de vida das espécies, distribuição geográfica, tamanho e comercialização ilegal foram adotados, formulando listas finais de espécies mais ameaçadas e menos ameaçadas de extinção. Com base nesse trabalho, o presente estudo elaborou um conjunto de critérios diretamente relacionados à manutenção de populações de *Simpsonichthys*, permitindo definir quais são as espécies mais ameaçadas dentro desse subgênero. Como algumas características dos rivulídeos são comuns a todo o gênero, em especial o fato de serem dulcícolas, anuais e habitarem pequenas áreas, os critérios aqui propostos podem ser aplicados a todo o gênero *Rivulidae* e, eventualmente, a outras espécies de peixes anuais, acrescentando mais informações para a conservação desse grupo de peixes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Com base em França (2006), foram definidos seis critérios de ameaça. Os critérios considerados podem ser divididos em dois grupos: 1) Fatores diretamente relacionados à história natural da espécie (os fatores 1 a 3); e 2) Fatores não diretamente relacionados à história natural das espécies, mas relacionados à distribuição geográfica e as atitudes humanas (fatores de 4 a 6).

Na escolha dos critérios, informações que são comuns às espécies, tais como: tamanho dos ovos e tamanho do habitat e informações que ainda não foram estudadas, como adaptabilidade a habitats alterados e dimensão da dieta, foram

desconsideradas. Tal fato se justifica, pois um dos objetivos desta proposta é exatamente considerar novos dados, acrescentando informações aos critérios da IUCN, que deixam de classificar determinada espécie como ameaçada pela simples ausência de dados.

Cada critério recebeu um valor referente à ameaça que representa à manutenção da espécie. Quanto maior o nível de ameaça, maior a pontuação do critério. Para compensar a falta de dados, comum em alguns casos, certos critérios contam com pontuação intermediária entre o prejudicial e o benéfico, pois o fato de não haver monitoramento já indica falta de iniciativas de proteção e eventual risco à espécie considerada. Cada critério resulta em valores que vão de 0, representando nível mínimo de ameaça, a 2, representando nível máximo de ameaça. São eles:

1 - Distribuição - (Dist): Presença de populações em um ou mais locais. A existência de um local onde há população de *Simpsonichthys* representa distribuição restrita. Dois ou mais locais com incidência da população, representam distribuição ampla.

Ampla distribuição significa maior possibilidade de sobrevivência da espécie, caso uma das populações sofra ameaça, enquanto distribuição restrita resulta em menor possibilidade de manutenção da espécie ao sofrer interferências externas em seu biótopo único.

Valores possíveis: 0=Mais de três locais com incidência; 1=Dois locais com incidência; 2=Um local com incidência

2 - Coloração - (Cor): Coloração dos animais, cor da pele, escamas. Quanto mais colorido o animal, mais fácil de ser localizado, predado, ou capturado por aquaristas. Animais de coloração menos vistosa, ou de tons de

terra, pedra e madeira, tendem a se camuflar.

Coloração mais vistosa, mais forte, chama mais a atenção de caçadores, predadores ou mesmo do ser humano. Coloração menos vistosa mantém o animal menos suscetível a estas ameaças.

Valores possíveis: 0=Coloração neutra; 1=Maior coloração

3 - Tamanho - (Tam):

Peixes pequenos podem ter acesso a recursos alimentares indisponíveis para espécies maiores, e um tamanho extremamente reduzido pode estar abaixo daquele cujos predadores se instiguem a fazer um ataque. Já animais maiores são visualizados e capturados mais facilmente por predadores terrestres (Costa, 1998 apud Ramos, 2010).

Valores possíveis: 0=menores que 25 mm; 1=maiores que 26 mm

4 - Número de re-encontros em coletas (Col):

Espécies com mais registros provam maior constância na manutenção da população. E com menos indivíduos registrados ou com buscas sem captura, revelam inconstância de reprodução/ manutenção das populações analisadas. Ausência de buscas, ou de registros de buscas demonstram que não há monitoramento da espécie.

Valores possíveis: 0=Mínimo de um registro por busca; 1=Sem buscas posteriores à descrição; 2=Ocorrência de busca sem nenhum registro;

5 - População contemplada em Unidade de Conservação (U.C.):

Se sim, há maior proteção à população. Se não, está mais suscetível à ação antrópica.

Valores possíveis: 0=Todas as populações contempladas; 1=Pelo

menos uma população não contemplada; 2=Nenhuma população contemplada

6 - Conservação do biótopo (Bio):

Espécies em biótopo conservado estão mais seguras. Já as que estão em local onde a ação humana é freqüente, estão em nível maior de ameaça. Ambientes degradados ou destruídos inviabilizam a sobrevivência das espécies na natureza.

Valores possíveis: 0=70 a 100% das localidades em ambiente bem conservado; 1=40 a <70% de ambientes conservados; 2=0 a <40% de ambientes conservados.

Após a verificação dos critérios, de acordo com a somatória das pontuações de cada critério propõe-se que as espécies sejam classificadas em: 1) Fora de ameaça, 2) Vulnerável, 3) Ameaçada, 4) Em estado crítico de ameaça, e 5) Extinta, a tabela 2:

Tabela 2 - Níveis de ameaça propostos de acordo com a somatória da aplicação dos critérios.

Nível de Ameaça	Pontuação
Fora de ameaça	≤ 2
Vulnerável	>2 e ≤ 4
Ameaçada	>4 e ≤ 6
Em estado crítico	>6 e ≤ 9
Espécie extinta na natureza	>9

RESULTADOS

Após a aplicação dos critérios definidos às espécies objeto deste estudo, a partir dos dados da tabela 1 e dos níveis de ameaça da tabela 2, foram obtidos os seguintes resultados, tabela 3:

Tabela 3 - Resultado da aplicação dos critérios para o subgênero *Simpsonichthys*.

Espécies Subgênero	Fatores de ameaça						Nível de ameaça
	Dist	Cor	Tam	Col	U.C	Bio	
<i>S. cholopteryx</i>	0	0	0	1	2	2	5
<i>S. parallelus</i>	1	1	0	0	2	1	5
<i>S. nigromaculatus</i>	2	1	1	1	2	1	8
<i>S. boitonei</i>	0	1	1	2	0	1	5
<i>S. santanae</i>	0	1	0	2	2	2	7
<i>S. punctulatus</i>	2	1	1	1	2	1	8
<i>S. zonatus</i>	2	1	1	2	2	2	10

Observações:

1. *S. cholopteryx*, possui três biótopos. Um em estado bem conservado e dois em zonas expostas, margeando rodovias, expostos a queimadas.
2. *S. nigromaculatus* está dentro de um território agrícola. Embora pelas imagens de satélite o biótopo pareça bem conservado, há estradas e lavouras ao lado do brejo.
3. *S. boitonei* encontra-se em 4 locais: Reserva IBGE, com 2 populações, Fazenda Água Limpa/UNB, com uma população, bem conservada e na ARIE Santuário de Vida Terrestre Riacho Fundo, ambiente degradado, sem registros populacionais recentes.
- 4- *S. santanae* encontra-se distribuído em três localidades ao longo do Ribeirão Santana e todas se localizam em proximidade a chácaras e fazendas.
- 5- *S. parallelus* encontra-se com duas populações, uma dentro do Parque Nacional das Emas, e outra em Chapadão do Céu. Uma será considerada exposta e outra não.
- 6 – *S. punctulatus* possui apenas um biótopo, em zona rural, e próximo a rodovia.
- 7 – *S. zonatus* estava presente em um ambiente, em área rural. Segundo informações da sociedade Killifish, o biótopo foi destruído pelo proprietário do local.

A aplicação dos critérios mostra que, no caso das espécies do subgênero, não há nenhuma livre de ameaça de extinção. *S. boitonei*, *S. choloptyryx* e *S. parallelus* podem ser classificadas como categoria ameaçada. Em estado crítico de ameaça estão as populações de *S. nigromaculatus*, *S. santanae*, e *S. punctulatus*. Em pior situação estaria a espécie *S. zonatus*, em estado de extinção na natureza, precisando urgentemente de estudos e medidas de reintrodução.

DISCUSSÃO

O resultado da aplicação dos critérios mostra que a situação das espécies do subgênero é de modo geral, preocupante. Isso já havia sido destacado por Costa (2002):

“Alguns fatores de risco às espécies de peixes anuais podem ser citados, como o desmatamento de terras para agricultura; erosão causada pelo desgaste dos solos; construção de barragens nos rios; inundação ou secagem permanentemente das poças; redução da composição arbórea, pisoteamento e compactação dos solos, consumo da água das poças por grandes animais de criação pecuária, assim como a poluição por dejetos químicos e orgânicos. A expansão urbana traz a impermeabilização do solo; canalização e poluição dos rios; aterramento de áreas alagadas e nascentes; drenagem de áreas inundadas, podendo afetar os ciclos de seca e chuva, causando a destruição do biótopo” (Costa 2002, apud Ramos, 2010).

Todas as espécies do subgênero classificadas como estado crítico de ameaça sofrem com estes problemas. *Simpsonichthys punctulatus* conta com apenas uma população conhecida (Costa 2006), localizada em área rural, em local

não contemplado por unidade de conservação, acessível por qualquer pessoa, a cerca de 20 metros da BR-020, em Formosa–GO. A ação humana direta ocorre pelo impacto da agricultura e habitação próximas à poça. Rodeado por plantações de banana e exposto a esgoto doméstico, o biótopo pode ter a água alterada em suas propriedades, o que dificulta a sobrevivência e exige alta adaptação. Além disto, devido à localização desprotegida a espécie pode ser alvo de capturas indiscriminadas por criadores, assim como ação do fogo, desmatamento e drenagem. Do outro lado da BR-020, situa-se a reserva do exército em Formosa, que lamentavelmente, não abrange a localidade tipo da espécie, pois são separadas pela rodovia (figura 2). Isso demonstra que o biótopo dessa espécie está desprotegido.



Figura 2 - Biótopo de *S. punctulatus* indicado em seta verde. Fonte: Google maps -15.549457,-47.175701. Na seta verde está indicada a posição geográfica do biótopo, na parte superior da imagem. Na porção inferior localiza-se a reserva do exército, bastante protegida.

Outra espécie na categoria crítica é *Simpsonichthys santanae* (Costa, 1992). Estudo realizado recentemente, apenas dez anos após a descrição, registrou não encontrar nenhum indivíduo na sua localidade tipo (Costa, 2002 apud Aquino, 2009). Passados quatro anos da referida busca, foram encontrados novamente alguns espécimes (Costa, 2007), o que revela inconstância na manutenção das populações. Em todas as localidades a espécie sofre com a ocupação desordenada, desmatamento, instalação de pivôs de irrigação (figura 3). (Costa, 2002; Lima & Silva 2008 apud Aquino, 2009). Por localizar-se em meandros abandonados, a espécie depende completamente dos volumes de chuva, que podem variar muito de um ano para o outro, com condições climáticas cada vez mais imprevisíveis. Na figura 3 podemos ver que a poça corre riscos de ser drenada pelo barramento de água para instalação de pivôs de irrigação:



Figura 3 - Biótopo de *S. santanae*, em zona rural. Fonte: Google maps -16,0406, -47,7655 (Santa Maria-DF). Podem ser visualizados nesta imagem 4 pivôs de irrigação, abastecidos pela água do córrego Santana, onde abaixo, marcada posição geográfica localiza-se o biótopo.

A espécie *Simpsonichthys nigromaculatus*, também em estado crítico, possui apenas uma população conhecida, localizada em zona rural, sujeita à ação de agrotóxicos, efeito de borda, ressecamento da poça temporária, além de estar acessível à coleta (figura 4).



Figura 4 - Localidade de ocorrência de *S. nigromaculatus*, ao lado de uma fazenda. Fonte: Google maps -18.365726,-52.681804. Na seta verde encontra-se o biótopo referenciado de *S. nigromaculatus*.

A única população conhecida de *Simpsonichthys zonatus* também se situa em fazenda (figura 5). Devido à localização entre duas nascentes, parece estar protegida. Mas há informações publicadas em revista de criadores de *Killifish*, que organizaram viagem ao local em 2007, de que: “o proprietário da fazenda teria destruído a poça durante a abertura de terras destinadas ao cultivo de milho, e que a água que se acumulava no local estaria drenada.” (killifish Brasil, 2007). Dado as condições combinadas, e a falta de estudos, afirmou-se que a espécie está extinta na natureza. Porém, devido à forma na qual a IUCN aplica os critérios de avaliação, a extinção da espécie não é considerada por aquela organização como espécie em

perigo, ou ameaçada de alguma maneira, e sim, somente como deficiente em dados.



Figura 5 - Localização do biótopo de *S. zonatus*, em uma fazenda. Garapuava - MG. Fonte: Google maps -16.065609,-46.504526.

Segundo Nogueira (2010), há que se levar em consideração que as comunidades de ambientes aquáticos temporários dependem muito mais das condições climáticas, ambientais, do que uma comunidade terrestre, que ao ter seu habitat impactado pode se movimentar em busca de outro local.

Simpsonichthys boitonei, eleito o animal símbolo de Brasília, apesar de estar em áreas de preservação, Reserva do IBGE, APA Gama Cabeça de Veado (Ramos 2010), e FAL – UNB (Aquino apud Ramos, 2010), já foi considerado extinto por especialistas na primeira localidade onde foi encontrado – ARIE Santuário de Vida Silvestre Riacho Fundo, onde atualmente está o Jardim Zoológico de Brasília. Foram realizadas buscas incessantes sem sucesso. As causas são a modificação o habitat e ação humana deletéria no ambiente.

Tal como ocorreu, na década de 80, com *S. boitonei* na ARIE Santuário de Vida Silvestre Riacho Fundo (Shibatta 2005, apud Ramos 2010), pode ocorrer com as demais espécies do subgênero, habitando biótopos impactados e desprotegidos. Embora, hoje a espécie *S. boitonei* seja a única do subgênero incluída na lista da IUCN, de acordo com os critérios aqui aplicados, está em menor risco de extinção do que as espécies *S. zonatus*, *S. punctulatus*, *S. santanae*, e *S. nigromaculatus*, pois, assim como *S. choloptyx* e *S. parallelus*, *S. boitonei* tem suas populações dentro de unidades de conservação, resguardadas de qualquer influência negativa.

Sendo assim, a conservação destas e de outras espécies, depende da manutenção de áreas de proteção ambiental, do respeito às áreas de reserva legal na zona rural, na conservação de áreas de manancial durante as ocupações, do planejamento urbano, das estratégias de preservação durante a fragmentação, e do monitoramento de populações, entre outros fatores.

A inclusão destas espécies em listas vermelhas ajudaria muito no que se refere ao esforço governamental para a demarcação de unidades de conservação e destinação de fundos nacionais e internacionais para proteção. É necessário, para tanto, que as organizações que mantêm tais listas passem a considerar outros critérios relacionados à biologia dos organismos como válidos, possibilitando a inclusão e proteção daquelas que estão em real ameaça, e não somente das espécies mais estudadas.

REFERÊNCIAS

- 1) AQUINO, P.P.U., et al. **Dados preliminares da ecologia de *Simpsonichthys santanae* (Cyprinodontiformes: Rivulidae)**. Anais do III Congresso Latino Americano de Ecologia. 2009. Disponível em: http://www.seb-ecologia.org.br/2009/resumos_clae/379.pdf. Acesso em 10/02/2011.
- 2) BRASIL, 2004. **Instrução normativa nº 5 de 21 de Maio de 2004**. Ministério do Meio Ambiente.
- 3) BRASIL, 2008. **Livro vermelho das espécies**. IBAMA. **Peixes**. PP. 9-279.
- 4) BARBOSA, J.M. e SOARES, E.C. **Perfil da ictiofauna da bacia do São Francisco: Estudo Preliminar**. Revista Brasileira da Engenharia da Pesca. 2009. n. 4 (1) pp.155-172. ISSN 1980-597X
- 5) COSTA, W.J.E.M. **Historical biogeography of cynolebiasine annual killifishes inferred from dispersal-vicariance analysis**. Journal of Biogeography. 2010, n. 37, pp.1995-2004. doi: 10.1111/j.1365-2699.2010.02339.x
- 6) COSTA, W.J.E.M. **Taxonomic revision of the seasonal South American killifish genus *Simpsonichthys* (Teleostei: Cyprinodontiformes: Aplocheiloidei: Rivulidae)**. Zootaxa. 2007. n.1669. pp. 1-134. ISSN 1175-5334. Disponível em: <http://www.mapress.com/zootaxa/>. Acesso em: 10/02/2011.
- 7) COSTA, W.J.E.M, BRASIL, G. C. ***Simpsonichthys punctulatus* n. sp. – a new seasonal killifish (Teleostei:cyprinodontiformes: Rivulidae) from the upper rio São Francisco basin, central Brazil**. Vertebrate zoology. 2007. n.57, pp.57-60. Disponível em: <http://www.vertebrate-zoology.de/vz57-1/57->

[Digite texto]

[1_Costa_57-61.pdf](#) Acesso em 12/02/2011.

- 8) COSTA, W.J.E.M. **Descriptive morphology and phylogenetic relationships among species of the Neotropical annual killifish genera *Nematolebias* and *Simpsonichthys* (Cyprinodontiformes: Aplocheiloidei: Rivulidae).** *Neotrop. ichthyol.* [online]. 2006, vol.4, n.1, pp. 1-26. ISSN 1679-6225.
- 9) COSTA, W.J.E.M. **Seven new species of the killifish genus *Rivulus* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from the Paraná, Paraguay and upper Araguaia river basins, central Brazil.** *Neotrop. ichthyol.* [online]. 2005, vol.3, n.1, pp. 69-82. ISSN 1679-6225.
- 10) COSTA, W.J.E.M. **Description of two new annual fishes of genus *Cynolebias* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from the São Francisco basin, Brazil.** *Ichthyology Explorer Freshwaters.* 1990. Vol. 1. n.1. pp. 15-22. ISSN 0936-9902.
- 11) FRANÇA, F. e ARAÚJO, A.F.B. **The conservation status of snakes in central Brazil.** *South American Journal of Herpetology.* 2006. Vol.1 (1), pp. 25-36. DOI: 10.2994/1808-9798(2006) 1[25:TCSOSI]2.0.CO;2
- 12) IUCN, 2010. **The International Union for Conservation of Nature – IUCN.** 2004. *IUCN Red List of Threatened Species.* Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Acesso realizado em 15/02/2011.
- 13) IUCN, 2011. **The International Union for Conservation of Nature – IUCN – Red List Guidelines.** Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>. Acesso realizado em 15/02/2011.
- 14) LANGEANI, F. e SHIBATTA, O. A. et al. **Diversidade da ictiofauna do Alto Rio**

- Paraná: composição atual e perspectivas futuras.** *Biota Neotrop.* [online]. 2007, vol.7, n.3, pp. 181-197. ISSN 1676-0603. Acesso realizado em 12/02/2011.
- 15) NIELSEN, D. 2007. **Viagem ao cerrado mineiro.** Boletim Killifish Brasil [online]. 2007, ano III, nº 7, pp. 4-7. Disponível em: <http://www.killifishbrasil.com.br/boletins/boletim7.pdf>. Acesso realizado em 10/03/2011.
- 16) NOGUEIRA, C. et al. 2010. **Restricted -Range Fishes and the Conservation of Brazilian Freshwaters.** PLoS ONE 5(6): e11390. doi:10.1371/journal.pone.0011390. Acesso realizado em 16/02/2011.
- 17) POSEIDON Sciences Group. **Annual fish biology and survival strategy in nature. A working hypothesis.** 2009. Disponível em: <http://www.poseidonsciences.com/annualfish.html>. Acesso realizado em 18/02/2011.
- 18) RAMOS, H.A.C. **Modelos qualitativos para investigar o ciclo de vida e a influência de atividades antrópicas sobre os biótopos de Pirá-Brasília - *Simpsonichthys boitonei* - em Brasília, DF.** 2010. 168 f.: Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, 2010.
- 19) SHIBATTA, O. A. **Comportamento Social do pirá-brasília, *Simpsonichthys boitonei* Carvalho (Cyprinodontiformes, Rivulidae).** Revista Brasileira de Zoologia. 2006. n.23(2), pp.375-380.
- 20) SHIBATTA, O.A. **Reprodução do pirá-brasília, *Simpsonichthys boitonei* Carvalho (Cyprinodontiformes, Rivulidae), e caracterização de seu habitat na Reserva Ecológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística,**

Brasília, Distrito Federal, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 2005. n. 22 (4) pp. 1146-1151.

- 21) SHIBATTA, O. A. e BENNEMANN, S.T. **Plasticidade alimentar em *Rivulus pictus* Costa (Osteichthyes, Cyprinodontiformes, Rivulidae) de uma pequena lagoa em Brasília, Distrito Federal, Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia, 2003. 20 (4), pp.615-618.
- 22) SHIBATTA, O.A. **Alimentação em machos e fêmeas do pirá-brasília, *Simpsonichthys boitonei* Carvalho (Cyprinodontiformes, Rivulidae).** Revista Brasileira de Zoologia. 2001.18(2), pp. 381-385.