

DIVERSIDADE, PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS PEIXES DA CAATINGA

*Ricardo S. Rosa, Naércio A. Menezes, Heraldo A. Britski,
Wilson J. E. M. Costa & Fernando Groth*

Introdução

O conjunto de espécies de peixes de água doce que ocorre na Caatinga representa o resultado de processos históricos de especiação vicariante, possivelmente determinados por transgressões marinhas (Lundberg *et al.* 1998), expansões do clima semi-árido (Ab'Sáber 1977) e reordenações nas redes de drenagens (Ab'Sáber 1957), de processos ecológicos que determinaram a adaptação de espécies às condições climáticas e o regime hidrológico da região e, finalmente, de processos antrópicos, como as alterações ambientais e os programas de erradicação e introdução de espécies, que possivelmente levaram à exclusão de elementos autóctones da fauna original.

Esta ictiofauna inclui representantes de diferentes grupos neotropicais típicos, mas que com exceção dos peixes anuais (Rivulidae), mostra-se bem menos diversificada quando comparada à de outros ecossistemas brasileiros. Suas espécies distribuem-se em bacias interiores e costeiras do nordeste brasileiro, que drenam parcialmente ou estão inteiramente localizadas na Caatinga. Por isso, não há como caracterizar uma ictiofauna típica ou exclusiva deste ecossistema, já que a distribuição de muitas espécies nos rios que cortam a Caatinga estende-se para além de

seus limites, atingindo outros ecossistemas adjacentes do nordeste brasileiro e regiões vizinhas.

O endemismo da fauna de peixes do nordeste brasileiro foi reconhecido por Vari (1988), que definiu uma região denominada “Northeastern”, e por Menezes (1996), que incluiu os rios do nordeste como parte de “Northeastern Small Drainages”. Entretanto, determinar diversidade, endemismo e padrões de distribuição com base em critérios objetivos, é uma tarefa comprometida pela falta de informações básicas. A fauna atual certamente é muito reduzida em relação à que existia no passado, devido aos processos históricos, às alterações climáticas, e aos fatores antrópicos, que possivelmente alteraram sua composição original com extinções locais ou generalizadas.

Lamentavelmente, não existe documentação completa da diversidade pretérita da ictiofauna, de tal modo que dados atuais revelam apenas uma parcela do que existia antes das alterações de origem antrópica. Mesmo a fauna remanescente está mal documentada, pois levantamentos adequados, catalogação e identificação para conhecimento da composição taxonômica dos grupos de peixes representados na Caatinga são incompletos.

O presente trabalho propõe-se a revisar o estado do conhecimento sobre a ictiofauna que ocorre na Caatinga, indicar sua composição taxonômica, discutir seus padrões de distribuição geográfica e seu estado de conservação, relacionados à hidrografia e às ecorregiões propostas para a biota aquática deste ecossistema.

Material e métodos

O estudo da composição taxonômica e distribuição geográfica da ictiofauna baseou-se na revisão de dados da literatura, incluindo trabalhos publicados e não publicados, como

teses e dissertações, e em dados inéditos provenientes de registros de coleções ictiológicas. Estes últimos não são de forma alguma exaustivos, pois, conforme apontado abaixo, a fidelidade e adequação dos mesmos esbarra em problemas taxonômicos e falta de revisões para a maioria dos grupos, e conseqüentes identificações duvidosas. Não foram incluídos registros de espécies marinhas que penetram o curso inferior dos rios costeiros. As sinonímias foram resolvidas em parte, através da literatura, incluindo catálogos (Eschmeyer 1998), revisões recentes (*e.g.*, Nijssen & Isbücker 1976, Kullander 1983, Ploeg 1991, Vari 1989, 1991), teses e dissertações não publicadas (*e.g.*, Garavello 1979, Castro 1990) e informações pessoais (Heraldo A. Britski). A composição taxonômica da ictiofauna é apresentada na forma de lista alfabetada de gêneros e espécies (Apêndice), em ordem sistemática de ordens e famílias, modificada de Eschmeyer (1998) com a adoção de status familiar para os seguintes táxons: Parodontidae, Prochilodontidae, Acestrorhynchidae, Crenuchidae, e Pseudopimelodidae.

Além disso, diversas espécies podem estar distribuídas ao longo de rios que cortam a Caatinga, mas cujos cursos superior e inferior estão fora do ecossistema. Deste modo, optamos por indicar na seção de resultados os endemismos para as ecorregiões ali definidas, e não propriamente para o ecossistema.

Apesar da inexistência das condições ideais para uma avaliação global da diversidade da fauna de peixes da Caatinga e da determinação dos padrões de sua distribuição, julgamos que a utilização de grupos monofiléticos distintos, bem definidos sistematicamente e com distribuição ampla dentro e fora do ecossistema, pode fornecer indicadores valiosos para estes aspectos. Quando grupos monofiléticos distintos exibem padrões congruentes de distribuição, possibilitando o reconhecimento de

áreas de endemismo, pode-se produzir hipóteses mais confiáveis para explicar como esses padrões se desenvolveram historicamente.

O procedimento adotado para delinear padrões de distribuição e reconhecer áreas de endemismo, consistiu em utilizar dados da literatura de grupos não relacionados filogeneticamente, revistos do ponto de vista sistemático e taxonômico em trabalhos recentes, publicados ou não. Assim, por exemplo, só os gêneros revistos da família Cichlidae foram considerados. Procurou-se verificar se a distribuição das espécies de grupos monofiléticos dos ordens Characiformes, Siluriformes, Perciformes e Cyprinodontiformes, que permitiam o reconhecimento de padrões de distribuição e endemismo na Caatinga. Deste modo, são indicados dois valores de endemismo para cada ecorregião aquática: o primeiro, denominado endemismo estrito, foi calculado com base no total de espécies dos grupos monofiléticos apontados acima, que tenham sido recentemente revisados, sendo portanto mais confiável; o segundo, denominado endemismo geral, foi calculado com base no número total de espécies do ecossistema excluindo-se aquelas introduzidas. Por abranger diversos grupos e espécies não resolvidos taxonomicamente, este último índice é menos confiável e deve ser usado apenas em uma abordagem descritiva geral, e não para a determinação de padrões biogeográficos.

Hidrografia da Caatinga

A região nordeste do Brasil apresenta uma modesta rede hidrográfica se comparada às de outras regiões brasileiras. Esta condição natural é a principal consequência da abrangência do clima semi-árido, característico da Caatinga, sobre as bacias hidrográficas da região. As condições climáticas, associadas à natureza impermeável do subsolo cristalino da porção oriental do

escudo brasileiro, são os fatores determinantes que caracterizam a rede hidrográfica do nordeste.

Grande parte das bacias do nordeste encontra-se sob influência da Caatinga, com exceção das bacias costeiras da Bahia ao sul do Rio de Contas e rios que drenam o Golfão Maranhense no limite norte ocidental.

As bacias hidrográficas sob o domínio da Caatinga apresentam características peculiares, como o regime intermitente e sazonal de seus rios, reflexo direto das precipitações escassas e irregulares, associadas à alta taxa de evaporação hídrica. Todavia, estas características hidrológicas não se aplicam a todos os rios da Caatinga, e o rio São Francisco e o rio Parnaíba, os dois principais rios da região, são perenes, apesar de terem afluentes intermitentes. Ao contrário das bacias de outras regiões semi-áridas do mundo, que geralmente convergem para depressões fechadas, os rios do nordeste drenam todos para o Oceano Atlântico, embora muitos de forma intermitente (Ab'Sáber 1995).

O regime intermitente e sazonal não foi sempre comum aos rios da região da Caatinga, este é consequência direta da expansão do clima semi-árido no nordeste do Brasil em épocas passadas. Segundo Ab'Sáber (1957), a presença de uma fase paleoclimática mais úmida explicaria uma série de características hidrográficas que não condizem com a atual realidade climática da região. O predomínio das drenagens exorréicas no semi-árido, com nascentes localizadas em pleno sertão do semi-árido e o fato de alguns rios terem seus vales entalhados em terrenos rochosos antigos e resistentes, seriam algumas delas.

Quanto à disposição espacial da rede hidrográfica na Caatinga, pode-se afirmar que a maioria dos rios se sobrepõe ao mesmo padrão de distribuição da região semi-árida, ou seja, 85%

de suas áreas estendem-se por depressões interplanálticas (Ab'Sáber 1999). Com base nesta distribuição, podemos afirmar que as chapadas e planaltos, onde as incidências pluviométricas são maiores, têm um papel fundamental na origem e manutenção do regime hídrico dos rios da Caatinga, além de servirem como grandes centros dispersores das drenagens.

Regiões hidrográficas da Caatinga

As bacias hidrográficas sob o domínio da Caatinga podem ser divididas em quatro regiões hidrográficas: Maranhão-Piauí, Nordeste Médio-Oriental, São Francisco e bacias do Leste. Estas regiões representam bacias com diferentes características hidrográficas e com diferentes graus de abrangência da Caatinga (Figura 1).

A primeira região hidrográfica é formada pelas bacias do Maranhão e Piauí, que se encontram no limite norte-ocidental da Caatinga, e compreendem a bacia do rio Munim, drenando para o Golfão Maranhense, pequenas bacias costeiras a leste do rio Munim, e o rio Parnaíba.

O rio Parnaíba, entre os estados do Maranhão e Piauí, é o segundo maior rio da região nordeste, com 1.700 km de extensão (Andrade 1967). Este rio corta a região da Caatinga em seu médio curso, no trecho entre a junção dos rios Canindé e Poti, ambos afluentes intermitentes da margem direita que drenam áreas de caatinga nos estados do Piauí e Ceará e têm suas cabeceiras localizadas na serra de Ibiapaba, serra Grande, chapada do Araripe e serra do Piauí. No seu baixo curso, o rio Parnaíba volta a drenar áreas de caatinga até praticamente sua foz, onde o rio Longá, afluente da margem direita, com cabeceiras na serra de Ibiapaba, também corta a Caatinga.

3. Peixes da Caatinga

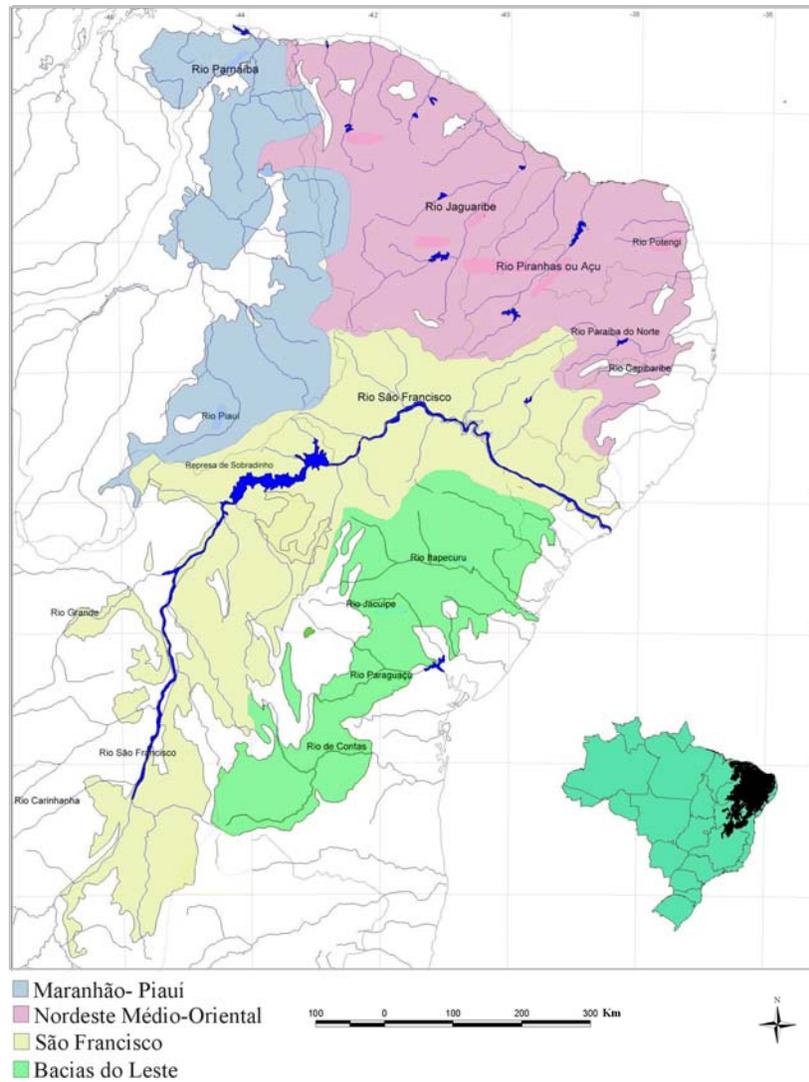


Figura 1. Regiões hidrográficas sob abrangência da Caatinga. Modificado de Probio (2000).

As bacias do Maranhão-Piauí representam a zona de transição entre o clima semi-árido da Caatinga à leste do rio Parnaíba e o clima mais úmido do Cerrado ao oeste. As diferenças pluviométricas encontradas na região do rio Parnaíba, juntamente com o aparecimento do subsolo cristalino mais ao leste, determinam o regime fluvial dos afluentes do Parnaíba. Os afluentes da margem esquerda são perenes, dando sustentabilidade ao regime perene do rio Parnaíba, enquanto seus afluentes da margem direita, que drenam a Caatinga, são intermitentes.

A região hidrográfica Nordeste Médio-Oriental inclui as bacias compreendidas entre o rio Parnaíba e o rio São Francisco, cujas cabeceiras encontram-se nas chapadas de Ibiapaba, Araripe e planalto da Borborema, por vezes drenando áreas de brejos de altitude, e que cortam áreas de caatinga na maior parte de seus cursos. Esta região pode ser dividida em duas sub-regiões, uma Setentrional e outra Oriental. A primeira é composta por bacias costeiras de pequeno porte como as dos rios Coreaú, Choró, Apodi, e bacias de médio porte, como as dos rios Jaguaribe e Piranhas-Açu, que drenam a porção leste das serras de Ibiapaba e Grande, porção norte da chapada do Araripe e a porção norte do planalto da Borborema, nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte e interior da Paraíba. Na sub-região Oriental estão as bacias costeiras de pequeno e médio porte, localizadas ao sul do rio Potengi, nos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas. Seus principais rios são o Potengi, Mamanguape, Paraíba do Norte, Capibaribe, Ipojuca, Una e Camaçari.

As principais diferenças entre as bacias dessas sub-regiões são o seu regime hídrico e aspectos fisiográficos nas suas áreas de cabeceiras e nos seus baixos cursos. Na sub-região Setentrional, o limite norte da Caatinga avança até uma estreita faixa de vegetação litorânea ou atinge mesmo a costa, como ocorre no noroeste do Rio

Grande do Norte (Andrade-Lima 1981). As bacias hidrográficas desta região estão sob maior influência do clima semi-árido da Caatinga, se comparada às das outras regiões. Esta condição natural faz com que os rios apresentem regime intermitente em grande parte de seus cursos, com exceção dos baixos cursos e cabeceiras localizadas em matas serranas, como no Estado do Ceará. Os dois principais rios desta região são o Jaguaribe, no Ceará, e o Piranhas-Açu, nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. Ambos, sob influência do regime irregular de chuvas, chegam a secar em alguns trechos nos períodos de maior estio, com exceção dos baixos cursos que recebem grande influência da penetração das marés.

Na sub-região Oriental, a Caatinga limita-se ao leste com as florestas pluviais costeiras, que caracterizam a zona da mata na região, transição essa que ocorre gradualmente (Andrade-Lima 1981). O planalto da Borborema é o grande gestor de águas, direcionando os rios no sentido oeste-leste até o Oceano Atlântico. Os regimes hidrológicos dos rios nesta sub-região variam em função da abrangência da área de caatinga. No Rio Grande do Norte, os rios Potengi e Curimataú estão sob maior influência do semi-árido, com exceção dos baixos cursos próximos a foz. Nos estados da Paraíba, Pernambuco e Alagoas as bacias têm suas cabeceiras em matas serranas (os brejos de altitude) e seus médios cursos drenam áreas de semi-árido e agreste até chegar à zona da mata. Os regimes intermitentes de alguns rios são substituídos pelos regimes torrenciais nos períodos mais chuvosos.

Mais ao sul, entre os estados de Alagoas e Sergipe, encontra-se a foz do rio São Francisco, o maior rio do nordeste e a terceira maior bacia hidrográfica do Brasil, depois da bacia Amazônica e do Paraná (Ab'Sáber 1956).

O rio São Francisco tem suas cabeceiras localizadas na serra da Canastra em Minas Gerais, porém é nordestino na maior parte

de seu curso, onde se mantém perene mesmo na região da Caatinga. O rio São Francisco começa a drenar áreas de caatinga no seu médio curso ainda em Minas Gerais, na altura do Município de Januária. À jusante de Januária, o rio Verde Grande, afluente da margem direita em território mineiro, drena áreas de semi-árido moderado a partir da serra do Espinhaço.

No trecho entre o rio Verde Grande e a represa de Sobradinho, os afluentes da margem esquerda, como os rios Carinhanha, Corrente e Grande, drenam fragmentos de caatinga, e nascem no chapadão Ocidental em áreas mais úmidas, sendo caudalosos e perenes em seus cursos. Neste mesmo trecho, porém na margem direita, os rios drenam áreas mais extensas de caatinga e apresentam regime intermitente, com exceção de suas cabeceiras na porção oeste da chapada Diamantina.

O rio São Francisco, em sua calha principal, entra no semi-árido a partir do Município de Barra, onde os índices pluviométricos decrescem em relação ao médio e alto cursos. A jusante de Barra, a maioria dos seus afluentes, tanto da margem direita como os rios Jacaré, Salitre e Curaçá, como os riachos da margem esquerda que descem da chapada do Araripe, apresentam regime intermitente. No baixo curso os principais afluentes são os rios Pajeú, Moxotó e Ipanema, que desembocam no São Francisco em território pernambucano ou alagoano.

O rio São Francisco mantém seu regime perene mesmo na região da Caatinga, graças às cabeceiras em Minas Gerais, aos seus afluentes no curso médio, e contribuições menores e irregulares dos afluentes do baixo curso que descem da porção meridional do planalto da Borborema.

A região das bacias do Leste sob influência da Caatinga compreendem as bacias costeiras abaixo da foz do São Francisco

até o rio de Contas, na Bahia. As bacias da região podem ser divididas em dois grupos: as bacias costeiras ao norte da chapada Diamantina, como os rios Sergipe, Vaza Barris, Real e Itapecuru, e as bacias da vertente leste da chapada Diamantina, que incluem os rios Paraguaçu e Contas. Os rios ao norte da chapada Diamantina drenam áreas de caatinga nos seus altos e médios cursos, sendo perenes nos seus baixos cursos na zona da mata. Já os rios Paraguaçu e Contas se mantêm perenes graças as suas cabeceiras na chapada Diamantina, à inclinação do terreno e à pequena retenção de água no subsolo, apesar de alguns afluentes intermitentes. As bacias ao sul do rio de Contas caracterizam a zona de transição entre o regime temporário dos rios nordestinos e o regime regular das bacias do sudeste do Brasil.

As regiões hidrográficas acima consideradas são concordantes com a caracterização hidrográfica do nordeste brasileiro utilizada no Seminário de Biodiversidade da Caatinga (PROBIO 2000) e no Seminário de Planejamento Ecorregional da Caatinga (Velooso *et al.* 2001). O sistema de drenagem das bacias nestas regiões hidrográficas, o isolamento geográfico entre elas, suas características ecológicas, e a presença dos endemismos apontados mais adiante na seção “Padrões de distribuição”, permitiu-nos reconhecer as ecorregiões aquáticas propostas no Seminário de Biodiversidade da Caatinga (PROBIO 2000, MMA 2002) e adotadas no presente trabalho. A correspondência entre estas ecorregiões e as regiões hidrográficas descritas acima permitiu-nos adotar a mesma nomenclatura para ambas.

Histórico do conhecimento sobre a diversidade da ictiofauna

Johan von Spix e Karl von Martius, em sua expedição pelo Brasil, coletaram espécimes zoológicos durante os anos de 1818 e 1819 em diversas localidades da Caatinga, nos estados da Bahia,

Pernambuco, Ceará, Piauí e Maranhão (Papavero 1971, Paiva & Campos 1995). Os peixes obtidos nesta expedição foram posteriormente trabalhados por Spix e Agassiz (*Selecta genera et species piscium Brasiliensium*, 1829-1831) (Paiva & Campos 1995). Todavia, com poucas exceções, a procedência das espécies descritas não é indicada com precisão, conforme constata-se na publicação original e sua tradução (Pethiyagoda & Kottelat 1998). Reinhardt (1851) e Lütken (1875) descreveram espécies de peixes do rio das Velhas, cuja distribuição se estende para áreas de caatinga na bacia do rio São Francisco.

A Comissão Científica de Exploração, constituída pelo Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, efetuou coletas de peixes de água doce no Ceará, entre os anos de 1859 e 1861, entretanto os espécimes oriundos deste trabalho não foram adequadamente conservados no Museu Nacional (Braga 1962 *apud* Paiva & Campos 1995). A Expedição Thayer, organizada por Louis Agassiz, que percorreu o Brasil entre os anos de 1865 e 1866, obteve espécimes de peixes provenientes das bacias dos rios São Francisco e Parnaíba, coletados respectivamente por Orestes Saint-John e John Allen e Orestes Saint-John. Estes peixes foram depositados no Museum of Comparative Zoology, da Universidade de Harvard. Entretanto, apenas uma pequena parte do material foi trabalhado no contexto de revisões sistemáticas e serviu para a descrição de novas espécies de peixes do nordeste (*e.g.*, Garman 1913). Com base no exame preliminar deste material, Louis Agassiz apontou a similaridade entre a fauna do nordeste e a da região Amazônica (Agassiz & Agassiz 1975).

Já no início do século XX, durante o ano de 1903, Franz Steindachner percorreu os rios São Francisco e Parnaíba, de onde coletou e descreveu diversas espécies de peixes (Steindachner 1906, 1915). John Haseman percorreu o rio São Francisco nos anos

de 1907 e 1908, de onde obteve coleções de peixes, encaminhadas para o museu da Universidade de Stanford, na Califórnia. Ainda neste período, outros autores descreveram espécies de peixes do Ceará (Ihering 1907, Fowler 1915), Rio Grande do Norte (Starks 1913), Bahia (Miranda-Ribeiro 1918), da bacia do rio São Francisco (Ihering 1911, Eigenmann 1914), e do rio Itapicurú (Eigenmann 1916, 1917).

No decorrer da primeira metade do século XX, tivemos as contribuições de Miranda-Ribeiro (1937) e Miranda-Ribeiro (1939), que estudaram coleções de vertebrados do nordeste e descreveram peixes da Paraíba e Ceará, e de Fowler (1941), que descreveu 38 espécies de peixes de água doce do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, e Pernambuco. Este último trabalho, a exemplo outros sobre a ictiofauna de água doce do nordeste, esbarra em problemas taxonômicos, como identificações errôneas, descrições inadequadas ou em sinonímia, e imprecisões na procedência do material. Ainda neste período, a partir das contribuições de Rodolpho von Ihering, e continuando-se pela segunda metade do século XX, teve lugar a produção de trabalhos sobre a ocorrência ou biologia de espécies de peixes de água doce do nordeste, voltados na maioria para a perspectiva da exploração pesqueira e piscicultura (*e.g.*, von Ihering & Azevedo 1934, 1936, Azevedo 1938, Fontenelle 1951, Braga 1954, Menezes 1973).

Como exemplo de trabalhos recentes que contribuíram para aumentar o conhecimento sobre a diversidade da ictiofauna na área de abrangência da Caatinga, destacam-se as publicações de Costa e colaboradores sobre os peixes anuais da família Rivulidae, incluindo descrições de espécies e revisões sistemáticas (Costa 1989, 1996, 1998, 2001, Costa & Brasil 1990, 1991, 1993, 1994, Costa *et al.* 1996, 2001). Outros autores que realizaram revisões sistemáticas recentes e descreveram espécies de peixes da Caatinga

incluem Nijssen & Isbrücker (1976, 1980), Garavello (1976), Kullander (1983), Reis (1989), Higuchi *et al.*(1990), Ploeg (1991), de Pinna (1992), Weber (1992), Berkenkamp (1993), Trajano & de Pinna (1996), Schaefer (1997), e Ferraris & Vari (1999). A literatura recente inclui ainda diversas citações ou compilações de espécies de peixes para a Caatinga, entre elas, Travassos (1960), Weitzman (1964), Carvalho (1969), Roberts *in* Menezes (1973), Mees (1974), Garavello (1979), Rosa (1985), Soares (1987), Lucena (1988), Vari (1989, 1991, 1992), Castro (1990), Portugal (1990), Walsh (1990), Almeida *et al.* (1993), Fink (1993), Paiva & Campos (1995), Langeani (1996), Campos-da-Paz (1997), Armbruster (1998), Gomes-Filho (1999), Lima (2001) e Lucena *et al.* (2002).

Composição da ictiofauna

A compilação taxonômica dos peixes que ocorrem na Caatinga revelou a presença de 240 espécies, distribuídas em sete ordens. A ordem Siluriformes apresentou a maior diversidade, com 101 espécies, seguida da ordem Characiformes com 89 espécies. Na ordem Siluriformes as famílias mais diversificadas foram Loricariidae, Pimelodidae e Callichthyidae com 34, 27 e 15 espécies, respectivamente. Dentre os Characiformes, a família Characidae foi a mais diversificada, com 50 espécies. Entre os Cyprinodontiformes, a família Rivulidae foi a mais diversificada com 24 espécies, sendo doze do gênero *Simpsonichthys*, onze de *Cynolebias* e uma de *Rivulus*. As demais ordens estão representadas pelos seguintes números de espécies: Gymnotiformes- seis; Perciformes- dezessete; Myliobatiformes- uma; Clupeiformes- uma; Symbranchiformes- uma. Do total de espécies registradas, nove são introduzidas e 136 são consideradas possivelmente endêmicas para a Caatinga. Algumas espécies

introduzidas em ambientes artificiais, como a carpa (*Cyprinus carpio*) e o pirarucu (*Arapaima gigas*) não estão amplamente disseminadas, e não foram compiladas. A listagem e a distribuição geográfica destas espécies é apresentada em ordem alfabética no apêndice. Exemplos de espécies de peixes da Caatinga estão ilustrados nas figuras 2A a J.

Padrões de distribuição

Um dos aspectos mais importantes que limitam avaliação da diversidade ictiofaunística e a determinação de padrões biogeográficos é a falta de conhecimentos precisos da sistemática e distribuição da maioria dos táxons representados. Em relação às espécies compiladas para a Caatinga, muitos grupos supra-específicos aos quais elas pertencem, nunca foram adequadamente revistos do ponto de vista sistemático, de modo que as identificações existentes na literatura nem sempre são confiáveis e podem conduzir a conclusões errôneas e conflitantes no estabelecimento de padrões de distribuição e caracterização da diversidade. Em seus estudos da família Curimatidae, por exemplo, Vari (1989) demonstrou que cerca de 50% das espécies nominais anteriormente reconhecidas foram colocadas em sinonímia, ocasionando uma redução considerável do número total de espécies dos gêneros. Assim, estudos de delimitação de áreas de endemismo e regiões ictiofaunísticas, baseados simplesmente em listas de espécies nominais citadas para a área, apesar de úteis, não têm o grau de confiabilidade necessário para produzir resultados satisfatórios.

A falta de conhecimento completo da ictiofauna também é um fator que impede avaliações mais precisas. Muitas áreas da Caatinga, principalmente aquelas afastadas do curso principal dos rios e situadas em cabeceiras, carecem de levantamentos e

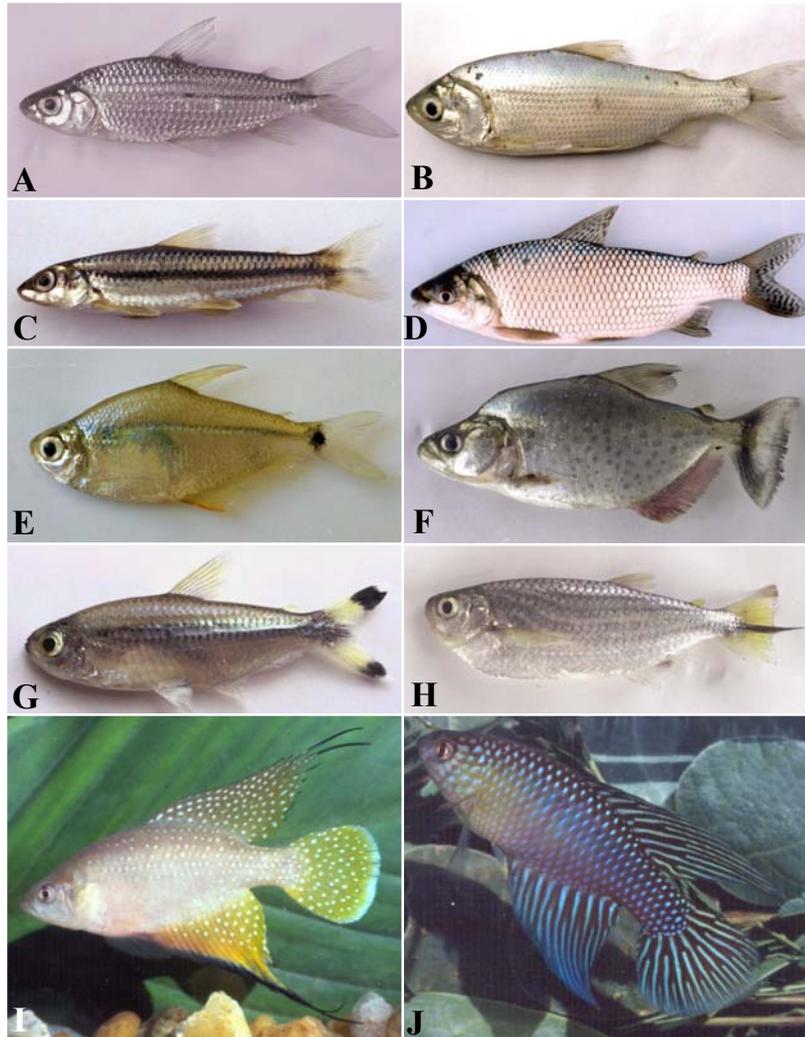


Figura 2. Peixes da Caatinga. (A) *Steindachnerina notonota*; (B) *Psectrogaster rhomboides*; (C) *Apareiodon davisi*; (D) *Prochilodus brevis*; (E); *Psellogrammus kennedyi*; (F) *Serrasalmus brandtii*; (G) *Moenkhausia lepidura*; (H) *Triportheus signatus*; (I) *Simpsonichthys igneus* e (J) *Simpsonichthys fulminantis*.

inventários. Coletas recentes em algumas dessas áreas, e mesmo em áreas anteriormente exploradas, revelaram a existência de espécies ainda desconhecidas. O mesmo fato ocorre também em outras regiões do país e da América do Sul. No rio Paraíba do Sul, por exemplo, um dos rios mais explorados do leste do Brasil, o gênero *Trichomycterus*, antes representado por oito espécies, teve um acréscimo de 50% em sua representatividade com a descoberta de mais quatro espécies (Costa 1992). Nesta mesma família, um gênero e espécies novas de uma subfamília representada apenas na Amazônia (Costa & Bockermann 1994) foram descritos do rio São João, também no leste do Brasil, nas vizinhanças da cidade do Rio de Janeiro. Uma revisão recente do gênero *Creagrutus* (Characidae) também exemplifica o baixo conhecimento da diversidade específica de gêneros neotropicais de pequeno porte: seu número de espécies foi elevado de 19 para 64 espécies, com registro de novas formas para as bacias dos rios Orinoco, Amazonas, Tocantins- Araguaia, Paraguai e drenagens do Caribe (Vari & Harold 2001).

Na Caatinga, especificamente, peixes rivulídeos podem ser apontados como os mais ilustrativos e surpreendentes exemplos de escassez de informações básicas sobre a ictiofauna. Os rivulídeos têm sido historicamente ignorados em levantamentos ictiológicos em toda extensão da América do Sul, em função do especializado ciclo de vida e ambiente em que são exclusivamente encontrados. Isto acontece porque tais levantamentos são quase em sua totalidade baseados em trabalhos de campo concentrados nas estações secas, época do ano quando o acesso aos ambientes fluviais e a pesca se tornam facilitados. Entretanto, rivulídeos, conhecidos como peixes anuais, vivem em lagoas sazonais que secam totalmente durante épocas de estiagem, local onde depositam ovos resistentes que eclodem apenas nas estações úmidas. Para se ter uma idéia, apenas no início da segunda metade

do século XX (Myers 1952) ocorreu o primeiro registro de duas espécies de peixes anuais para a região da Caatinga (bacia do rio Jaguaribe, Ceará). Nenhum outro registro foi feito até 1989, quando, a partir de então, esforços foram canalizados para exploração de ambientes típicos de peixes anuais, acarretando em seguidas descobertas de novas espécies e subseqüentes descrições científicas (Costa 1989, 1998a, 2000, 2001, Costa & Brasil 1990, 1991, 1993, 1994, Costa *et al.* 1996, 2001). Hoje, como resultado após pouco mais de 10 anos de explorações em ambientes aquáticos sazonais do nordeste, conhecemos 23 espécies de peixes anuais descritas para a região da Caatinga, além de outras duas não descritas, ainda em fase preliminar de estudos taxonômicos.

A tabela 1 indica as espécies endêmicas nas ecorregiões do ecossistema Caatinga das famílias ou grupos monofiléticos recentemente revisados, das ordens Characiformes, Siluriformes, Cyprinodontiformes e Perciformes. Embora existam espécies que ocorrem indistintamente em todas as ecorregiões e outras que ocorrem também fora do ecossistema, em cada ecorregião existem espécies endêmicas de todos os grupos, caracterizando-as também como unidades biogeográficas bem definidas.

Apesar da falta de dados mais completos, os resultados obtidos da análise dos grupos considerados indicam que a bacia do São Francisco (Ecorregião 3) possui maior grau de endemismo geral. Nesta ecorregião foram registradas 116 espécies, das quais 58 são possivelmente endêmicas, correspondendo a 24,2% do número das espécies da Caatinga. Quanto ao endemismo estrito, com base nas espécies dos grupos revisados, a Ecorregião 3 apresenta a taxa de 56,3%.

Vari (1988), analisando a distribuição da família Curimatidae com base no estudo de relações filogenéticas, demonstrou que

Tabela 1. Relação das espécies endêmicas de peixes de água doce de algumas famílias das ordens Characiformes, Siluriformes, Cyprinodontiformes e Perciformes que ocorrem na Caatinga. Na coluna Endemismo (Ed) estão indicados os endemismos para as quatro ecorregiões definidas no texto, respectivamente pelos algarismos de 1 a 4. A distribuição de espécies em mais de uma ecorregião é indicada pelos algarismos correspondentes. F indica as espécies que também ocorrem fora da Caatinga. Espécies introduzidas não foram consideradas.

Espécie e autor	Família	Ed
CHARACIFORMES		
<i>Acestrorhynchus britskii</i> Menezes, 1969	Acestrorhynchidae	3
<i>Triportheus guentheri</i> (Garman, 1890)	Characidae	3
<i>Triportheus signatus</i> (Garman, 1890)	Characidae	1, 4
<i>Caenotropus labyrinthicus</i> (Kner, 1858)	Chilodontidae	1 F
<i>Characidium bimaculatum</i> Fowler, 1941	Crenuchidae	3
<i>Characidium zebra</i> Eigenmann, 1909	Crenuchidae	3
<i>Curimata macrops</i> (Eigenman & Eigenmann, 1889)	Curimatidae	1
<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	Curimatidae	3
<i>Psectrogaster rhomboides</i> Eigenmann & Eigenmann, 1889	Curimatidae	1 F
<i>Psectrogaster saguiru</i> (Fowler, 1941)	Curimatidae	2
<i>Steindachnerina elegans</i> (Steindachner, 1874)	Curimatidae	3, 4 F
<i>Steindachnerina notonota</i> (Ribeiro, 1937)	Curimatidae	1, 2
<i>Hemiodus argenteus</i> Pellegrin, 1908	Hemiodontidae	1 F
<i>Hemiodus parnaguae</i> Eigenmann & Henn, 1916	Hemiodontidae	1
<i>Apareiodon davisii</i> Fowler, 1941	Parodontidae	2
<i>Apareiodon hasemani</i> Eigenmann, 1919	Parodontidae	3
<i>Apareiodon itapicuruensis</i> Eigenmann & Henn, 1916	Parodontidae	4
<i>Parodon hilarii</i> Reihardt, 1867	Parodontidae	3
<i>Prochilodus argenteus</i> Spix & Agassiz, 1829	Prochilodontidae	3
<i>Prochilodus costatus</i> Valenciennes, 1850	Prochilodontidae	3
<i>Prochilodus brevis</i> Steindachner, 1874	Prochilodontidae	2, 4
<i>Prochilodus lacustris</i> Steindachner, 1907	Prochilodontidae	1
SILURIFORMES		
<i>Auchenipterus menezesi</i> Ferraris & Vari, 1999	Auchenipteridae	1
<i>Parauchenipterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	Auchenipteridae	1, 2, 3, 4 F
<i>Trachelyopterus striatulus</i> (Steindachner, 1877)	Auchenipteridae	2, 3
<i>Hassar afinnis</i> (Steindachner, 1881)	Doradidae	1 F

Espécie e autor	Família	Ed
<i>Platydoras costatus</i> (Linnaeus, 1758)	Doradidae	1 F
<i>Kalyptodoras bahiensis</i> Higuchi, Britski & Garavello, 1990	Doradidae	4
<i>Lophosilurus alexandri</i> Steindachner, 1876	Pseudopimelodidae	3
<i>Pseudopimelodus charus</i> (Valenciennes, 1840)	Pseudopimelodidae	3
<i>Copionodon orthiocarinatus</i> de Pinna, 1992	Trichomycteridae	4
<i>Copionodon pecten</i> de Pinna, 1992	Trichomycteridae	4
<i>Glaphyropoma rodriguesi</i> de Pinna, 1992	Trichomycteridae	4
<i>Trichomycterus itacarambiensis</i> Trajano & de Pinna, 1996	Trichomycteridae	3
CYPRINODONTIFORMES		
<i>Cynolebias albipunctatus</i> Costa & Brasil, 1991	Rivulidae	3
<i>Cynolebias altus</i> Costa, 2001	Rivulidae	3
<i>Cynolebias attenuatus</i> Costa, 2001	Rivulidae	3
<i>Cynolebias gibbus</i> Costa, 2001	Rivulidae	3
<i>Cynolebias gilbertoi</i> Costa, 1998	Rivulidae	3
<i>Cynolebias itapicuruensis</i> Costa, 2001	Rivulidae	4
<i>Cynolebias leptocephalus</i> Costa & Brasil, 1993	Rivulidae	3
<i>Cynolebias microphthalmus</i> Costa & Brasil, 1995	Rivulidae	2
<i>Cynolebias perforatus</i> Costa & Brasil, 1991	Rivulidae	3
<i>Cynolebias porosus</i> Steindachner, 1876	Rivulidae	3
<i>Cynolebias vazabarrisensis</i> Costa, 2001	Rivulidae	4
<i>Rivulus decoratus</i> Costa, 1989	Rivulidae	3
<i>Simpsonichthys adornatus</i> Costa, 2000	Rivulidae	3
<i>Simpsonichthys antenori</i> (Tulipano, 1973)	Rivulidae	2
<i>Simpsonichthys flavicaudatus</i> (Costa & Brasil, 1990)	Rivulidae	3
<i>Simpsonichthys fulminantis</i> Costa & Brasil, 1993	Rivulidae	3
<i>Simpsonichthys ghisolfii</i> Costa, Cyrino & Nielsen, 1996	Rivulidae	3
<i>Simpsonichthys hellneri</i> (Berkenkamp, 1993)	Rivulidae	3
<i>Simpsonichthys igneus</i> Costa, 2000	Rivulidae	3
<i>Simpsonichthys magnificus</i> (Costa & Brasil, 1991)	Rivulidae	3
<i>Simpsonichthys ocellatus</i> Costa, Nielsen & De Luca, 2001	Rivulidae	4
<i>Simpsonichthys picturatus</i> Costa, 2000	Rivulidae	3
<i>Simpsonichthys similis</i> Costa & Hellner, 1999	Rivulidae	3
<i>Simpsonichthys stellatus</i> (Costa & Brasil, 1994)	Rivulidae	3
PERCIFORMES		
<i>Cichlasoma orientale</i> Kullander, 1983	Cichlidae	2, 3
<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i> Kullander, 1983	Cichlidae	3

Espécie e autor	Família	Ed
<i>Pachyurus francisci</i> (Cuvier, 1830)	Sciaenidae	3
<i>Pachyurus squamipinnis</i> Agassiz, 1831	Sciaenidae	3

Curimatella lepidura, endêmica da bacia do São Francisco, é filogeneticamente mais relacionada com espécies da família que ocorrem na Bacia Amazônica. Outras duas espécies que também ocorrem na bacia do São Francisco, *Cyphocharax gilberti* e *Steindachnerina elegans*, também são encontradas nos rios costeiros do leste do Brasil. Vari (1988) concluiu, portanto, que a bacia do São Francisco é uma região “híbrida”, porque os componentes da fauna de curimatídeos representados nesta bacia são tanto relacionados com as espécie do grupo que ocorrem na bacia Amazônica quanto as espécies que ocorrem nos rios do leste do Brasil.

Padrão congruente ao de *Curimatella lepidura*, foi demonstrado por Schaefer (1997) para *Otocinclus xakriaba* (Loricariidae), espécie endêmica da bacia do São Francisco que tem relações filogenéticas próximas com *Otocinclus hasemani* dos rios Tocantins e Parnaíba (Ecorregião 1) e com o clado “orbis”, com espécies distribuídas nas bacias do Paraguai, Amazonas e Orinoco.

Com base em hipóteses filogenéticas sustentadas por caracteres morfológicos de diferentes grupos monofiléticos de rivulídeos anuais, Costa (1996, 2001) apontou estreitas relações de parentesco entre espécies endêmicas de áreas semi-áridas do nordeste do Brasil (incluindo as bacias dos rios São Francisco, Jaguaribe, Mossoró, Itapicurú e Vazabarris, Ecorregiões 2, 3 e 4) com espécies do alto Tocantins. Entretanto, ao contrário do alto Tocantins, espécies endêmicas da região do médio e baixo Tocantins, pertencem a grupos bem definidos que ocorrem apenas

em bacias hidrográficas a oeste (rios Araguaia, Xingú, Paraguai e Madeira), sugerindo uma origem híbrida para a bacia do rio Tocantins (Costa 1996, 1998b, 2001). Por último, espécies de Rivulidae encontradas na bacia do rio Parnaíba (Ecorregião 1) não apresentam qualquer possibilidade de relações próximas de parentesco com aquelas espécies do Jaguaribe, Mossoró e São Francisco (Ecorregiões 2 e 3), mas sim exibindo fortes evidências de estreitas relações com espécies do baixo Tocantins (Costa 2001).

Casatti (2000), estudando as relações filogenéticas dos gêneros de água doce da família Sciaenidae, indicou no cladograma que as duas espécies endêmicas do São Francisco, *Pachyurus francisci* e *P. squamipinnis*, formam uma tricotomia com *P. adspersus* dos rios do leste do Brasil e *P. bonariensis* dos sistemas do Paraguai e baixo Paraná. O conjunto assim definido é grupo irmão de *P. paucirastrus* da bacia do Tocantins, sugerindo uma relação maior das espécies deste conjunto com a espécie amazônica.

Tudo indica, portanto, que a fauna de peixes da bacia do São Francisco tem relações históricas tanto com a bacia Amazônica, quanto com os rios do leste do Brasil. Dados geomorfológicos sugerem que, de fato, até o Terciário, o curso do São Francisco corria em direção à atual foz do rio Parnaíba (Casatti, op. cit.). Por outro lado, também há indicações que o São Francisco tem relações históricas com a bacia do alto Paraná (Menezes 1988).

A Ecorregião 2 é a segunda com maior índice de endemismo geral (12,5%) e apresenta 6,3% de endemismo estrito. O curimatídeo *Steindacherina notonota* (Ribeiro, 1937, Figura 2A) é endêmico para as Ecorregiões 1 e 2 e tem suas relações filogenéticas não resolvidas, porém agrupa-se com outras três espécies, distribuídas nas bacias dos rios Amazonas e Orinoco (Vari 1991).

Paiva (1978), comparando a ictiofauna da Ecorregião 2 às das bacias dos rios São Francisco e Parnaíba, deduziu que as espécies comuns a estas últimas habitaram outrora a área. Segundo ele, subsistiram ali apenas os grupos adaptativamente mais plásticos e por esta razão não seria fácil encontrar endemismos. Ainda segundo Paiva (1978), a ictiofauna desta área estaria representada por cerca de 50 espécies e para cada sistema hidrográfico encontraríamos um total entre 10 a 20 espécies. Os dados reunidos mostram que Paiva (1978) estava equivocado em suas afirmações, uma vez que foram compiladas informações de 82 espécies ocorrendo na Ecorregião 2.

A Ecorregião 1 tem 86 espécies, das quais 15 possivelmente são endêmicas, com 6,3% de endemismo geral e também 6,3% de endemismo estrito. Algumas espécies de diferentes grupos da bacia do rio Parnaíba e áreas adjacentes ocorrem também na bacia Amazônica e em nenhuma outra bacia hidrográfica. No mesmo trabalho acima citado, Vari (1988) mostrou que *Curimata macrops* e *Psectrogaster saguiru*, a primeira endêmica da bacia do Parnaíba e a segunda dos rios do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, são mais relacionadas com espécies amazônicas de curimatídeos. O mesmo ocorre com a segunda espécie de *Psectrogaster* endêmica do nordeste, *P. rhomboides* (Figura 2B), da bacia do Rio Parnaíba e da Ecorregião 2, que se agrupa com as espécies amazônicas *P. amazonica* e *P. curviventris* (Vari 1989). Para este autor, estas seriam evidências de que os curimatídeos da região nordeste têm relações históricas com a bacia Amazônica.

Segundo Vari (1988), *Cyphocharax gilberti* e *Steindachnerina elegans*, das Ecorregiões 2 e 3, também ocorrem nos rios da Ecorregião 4. Esta última apresenta 28 espécies no total, das quais 16 são possivelmente endêmicas, com 6,7% de endemismo geral e 11% de endemismo estrito. Casatti (2000)

indica que as duas espécies do gênero *Pachyurus* endêmicas do São Francisco, têm relações com *P. adspersus* encontrada em rios da Ecorregião 4. Por último, de acordo com a recente hipótese de relações de parentesco entre espécies do gênero *Cynolebias* (Costa 2001), parte das espécies endêmicas da região do médio São Francisco formaria um grupo monofilético com espécies das bacias dos rios Itapicurú e Vazabarris. Este exemplos indicam que, historicamente, a Ecorregião 4 é mais relacionada à Ecorregião 3.

Conservação da Ictiofauna

A ictiofauna da Caatinga tem sua diversidade impactada por processos naturais, como as alterações históricas do clima regional com a intensificação da semi-aridez (Paiva 1983, Almeida 1995) e por diversos processos antrópicos decorrentes da ocupação humana na região. Dentre estes últimos, destacam-se os programas de erradicação de piranhas com uso de substâncias ictiotóxicas e explosivos, conduzidos por órgãos governamentais (Braga, 1975), a introdução de espécies alóctones com vistas à piscicultura, através de processos conhecido popularmente como “peixamento” (Menezes 1944, Gurgel & Oliveira 1987, Almeida *et al.* 1993), a construção de obras de engenharia hidráulica, como barragens, açudes (Figura 3A) e canais, a extração de areia e outros minerais, a destruição da vegetação ciliar (Figuras 3B e C) e de áreas alagadas marginais, e a poluição dos cursos d’água por substâncias agrotóxicas e esgotos urbanos e industriais (Paiva 1978, Almeida 1995, MMA 2002, Rosa & Groth no prelo). A demanda de água para a agricultura, consumo humano e animal, numa região onde a escassez deste recurso é prevalente, é também um fator de impacto sobre os ecossistemas aquáticos, muitos deles de caráter intermitente (Figura 3D).

Como conseqüências dos diversos impactos antrópicos sobre a ictiofauna, temos a ruptura dos padrões migratórios de determinadas espécies, a possível redução ou extirpação de populações de espécies nativas e o comprometimento de atividades pesqueiras, com a redução da produção. O conhecimento sobre o estado de conservação das espécies de peixes da Caatinga ainda é incipiente, devido à deficiências de dados quantitativos sobre suas populações, e ao fato de que grande parte da ictiofauna não foi ainda avaliada (MMA 2002). Apenas quatro espécies que ocorrem neste ecossistema foram listadas preliminarmente como ameaçadas por Rosa & Menezes (1996). Todavia, urgentes ações de conservação e recuperação ambiental devem ser implementadas para garantir o restabelecimento e perpetuação de populações de peixes. Entre elas, a recuperação de matas ciliares e proteção das margens dos rios, a despoluição de ambientes aquáticos, a interrupção de introduções de espécies exóticas, priorizando-se as espécies nativas em programas de piscicultura, e a fiscalização do cumprimento da legislação ambiental, no que diz respeito à ocupação do solo e construção de obras de engenharia junto aos ambientes aquáticos (Rosa & Menezes 1996, Lucena *et al.* 2002, MMA 2002). Para diversas espécies endêmicas da Caatinga, incluindo os rivulídeos e alguns siluriformes, a conservação de biótopos especiais como alagados marginais e lagoas temporárias, áreas de cabeceiras (Figuras 3E e F) e cavernas, são de fundamental importância, pois estes constituem seus habitats exclusivos.

Com base nos resultados do *Workshop* Avaliação e Identificação de Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade do Bioma Caatinga (PROBIO 2000, MMA 2002), foram identificadas 29 áreas prioritárias para ações de conservação da biota aquática, tendo os peixes de água doce sido os organismos utilizados para as avaliações. Todavia, para uma parte dessas áreas, a total falta de



Figura 3. Áreas onde os peixes foram coletados. (A) Açude Mãe-D'Água, Coremas, PB; (B) rio Paraíba do Norte, Cruz do Espírito Santo, PB; (C) rio Paraíba do Norte, ponte PB 408, próximo a Umbuzeiro, PB; (D) leito seco do rio Taperoá, bacia do rio Paraíba do Norte, próximo a Cabaceiras, PB; (E) Olho D'Água do Frade, Nazarezinho, PB, cabeceira da bacia do rio Piranhas e (F) cabeceira do riacho Camurim, rio Paraíba do Norte, Salgado do São Félix, PB.

dados sobre a composição faunística foi o fator preponderante para a recomendação, de modo que se tivessem áreas representativas das principais bacias da Caatinga. Para todas essas áreas, o *workshop* indicou como prioritários os trabalhos de inventário da biota aquática, face ao seu incompleto estado de conhecimento (MMA 2002).

Conclusões

A análise da distribuição de espécies de grupos de peixes de água doce na Caatinga, confirma que a ictiofauna não se distribui em um único ecossistema aquático, mas em sistemas hidrográficos situados em diferentes ecorregiões, com características ambientais distintas. Cada ecorregião possui um conjunto de espécies endêmicas, sugerindo que após contatos prévios de grupos ancestrais, houve isolamentos vicariantes proporcionados por eventos geotectônicos pretéritos, dando origem a faunas distintas de peixes dentro da área da Caatinga.

A história dos ecossistemas aquáticos é, assim, diferente da história da Caatinga propriamente. Como muitos dos sistemas hidrográficos que cortam a Caatinga também passam por outros ambientes com características distintas, várias das espécies de peixes de água doce ultrapassam os limites da Caatinga. A unidade do sistema aquático é a ecorregião aquática, que, às vezes, coincide com uma bacia hidrográfica.

O avanço no conhecimento das relações históricas entre as quatro ecorregiões aquáticas reconhecidas no presente trabalho depende ainda de estudos adicionais sobre a composição faunística, uma vez que extensas áreas são praticamente inexploradas, bem como de estudos sistemáticos adicionais, que definam o status

taxonômico de várias espécies e que estabeleçam as relações filogenéticas para um maior número de grupos monofiléticos.

Além destas iniciativas no campo da sistemática, ações prementes na área de conservação da biodiversidade de peixes devem ser tomadas, uma vez que vários ecossistemas aquáticos e bacias acham-se impactados por quase toda sua extensão. A possibilidade da manutenção e uso sustentável das espécies de peixes, em muitos casos, exigirá grandes esforços de recuperação ambiental.

Agradecimentos

Aos demais integrantes do grupo Biota Aquática, do *Workshop* Avaliação e Identificação de Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade do Bioma Caatinga, Gildo Gomes Filho e Oscar Akio Shibatta, que participaram da compilação e discussão dos dados; ao Ministério do Meio Ambiente, Embrapa, Universidade Federal de Pernambuco, Instituto Conservation International do Brasil e Fundação Biodiversitas, que organizaram e propiciaram a realização do referido evento. A Gildo Gomes Filho e Olívio T. Moura pela participação em coletas de campo, e a Carlos A. S. Lucena pela complementação de dados sobre a diversidade de espécies de peixes da Caatinga.

Referências bibliográficas

- AB'SÁBER, A. N. 1956. Relêvo, Estrutura e Rede Hidrográfica do Brasil. *Boletim Geográfico* 14: 225-268.
- AB'SÁBER, A. N. 1957. Significado geomorfológico da rede hidrográfica do Nordeste oriental brasileiro. *Boletim Geográfico* 15: 459-464.

3. Peixes da Caatinga

- AB'SÁBER, A. N. 1995. The Caatinga Domain. Pp 47-55 in: S. Monteiro & L. Kaz (eds.) *Caatinga- Sertão, Sertanejos*. Editora Livroarte, Rio de Janeiro.
- AB'SÁBER, A. N. 1999. Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. *Estudos Avançados* 13: 7-59.
- AGASSIZ, L. & E. C. AGASSIZ. 1975. *Viagem ao Brasil: 1865-1866*. Tradução de João Etienne Filho. Ed. da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- ALMEIDA, R. G., L. H. SOARES & M. M. EUFRÁSIO. 1993. *Lagoa do Piató: peixes e pesca*. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, CCHLA, Natal.
- ALMEIDA, R. G. 1995. Lagoa do Piató: fragmentos ecológicos. Pp 165-172 in: T. Q. Aranha (ed) *Sesquicentenário da Cidade de Assu, 1845-1995*. Depto. Estadual de Imprensa, Natal.
- ANDRADE-LIMA, D. de. 1981. The caatingas dominium. *Revista Brasileira de Botânica* 4: 149-163.
- ANDRADE, M. C. de. 1967. Condições Naturais do Nordeste. *Boletim Geográfico* 19: 3-29.
- ARMBRUSTER, J. W. 1998. Phylogenetic relationships of the suckermouth armored catfishes of the *Rhinelepis* Group (Loricariidae: Hypostominae). *Copeia* 3: 620-636.
- AZEVEDO, P. 1938. O cascudo dos açudes nordestinos. *Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo* 9: 211-224.
- BERKENKAMP, H. O. 1993. Ein neuer Fächerfisch aus den Bundersstaat Minas Gerais, Brasilien *Cynolebias hellneri* sp n. *Aquarium (Bornheim)* 27: 8-15.
- BRAGA, R. A. 1954. Alimentação da pirambeba, *Serrasalmus rhombeus* (L., 1766) Lacepède, 1803, no Açude Lima Campos, Iço, Ceará

R.S. Rosa et al.

- (Ostariophysi, Characidae, Serrasalminae). *Revista Brasileira de Biologia* 14: 477-492.
- BRAGA, R. A. 1962. *História da Comissão Científica de Exploração*. Imprensa Universitária do Ceará, Fortaleza.
- BRAGA, R. A. 1975. *Ecologia e etologia de piranhas no nordeste do Brasil (Pisces, Serrasalmus Lacépède, 1803)*. Departamento Nacional de Obras contra a Seca, Fortaleza.
- BUCKUP, P.A. & MENEZES, N.A. 2002. Catálogo dos Peixes Marinhos e de Água Doce do Brasil. <http://www.mnrj.ufrrj.br/catalogo/>
- CAMPOS-DA-PAZ, R., 1997. *Sistemática e taxonomia dos peixes elétricos das bacias dos rios Paraguai, Paraná e São Francisco, com notas sobre espécies presentes em rios costeiros do leste do Brasil (Teleostei: Ostariophysi: Gymnotiformes)*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- CARVALHO, J. C. M. 1969. Notas de viagem de um zoólogo à região das caatingas e áreas limítrofes. Imprensa Universitária do Ceará, Fortaleza.
- CASATTI, L. 2000. *Taxonomia e relações filogenéticas das corvinas de água doce sul-americanas (Scienidae, Perciformes)*. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- CASTRO, R. M. C. 1990. *Revisão taxonômica da família Prochilodontidae (Ostariophysi: Characiformes)*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- COSTA, W. J. E. M. 1989. Descrição de cinco novas espécies de *Rivulus* das bacias dos rios Paraná e São Francisco (Cyprinodontiformes, Rivulidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 6: 523-634.
- COSTA, W. J. E. M. 1992. Description de huit nouvelles espèces du genre *Trichomycterus* (Siluriformes: Trichomycteridae), du Brésil oriental. *Revue Française d' Aquariologie* 18: 101-111.

- COSTA, W. J. E. M. 1996. Phylogenetic and biogeographic analysis of the neotropical annual fish genus *Simpsonichthys*. *Journal of Comparative Biology* 1: 129-140.
- COSTA, W. J. E. M. 1998. *Cynolebias gilbertoi*, a new species of annual fish (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from the rio Sao Francisco basin, northeastern Brazil. *Cybium* 22: 237-243.
- COSTA, W. J. E. M. 1998b. Revision of the neotropical annual fish genus *Plesiobias* (Cyprinodontiformes: Rivulidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 8: 313-34.
- COSTA, W. J. E. M. 2000. Descrições de quatro novas espécies de peixes anuais do gênero *Simpsonichthys* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) das bacias dos rios São Francisco e Paraná, nordeste e centro do Brasil. *Aquarium* 25: 8-15.
- COSTA, W. J. E. M. 2001. The neotropical annual fish genus *Cynolebias*: phylogenetic relationships, taxonomic revision and biogeography. *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 12: 333-383.
- COSTA, W. J. E. M. 2002. *Peixes anuais brasileiros: diversidade e conservação*. Editora da UFPR, Curitiba.
- COSTA, W. J. E. M. & F. A. BOCKMANN. 1994. A new genus and species of Sarcoglanidinae (Siluriformes: Trichomycteridae) from southeastern Brazil, with a re-examination of subfamilial phylogeny. *Journal of Natural History* 28: 715-730.
- COSTA, W. J. E. M. & G. C. BRASIL. 1990. Description of two new annual fishes of the genus *Cynolebias* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from the São Francisco basin, Brazil. *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 1: 15-22.
- COSTA, W. J. E. M. & G. C. BRASIL. 1991. Three new species of *Cynolebias* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from the São Francisco basin, Brazil. *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 2: 55-62.

- COSTA, W. J. E. M. & G. C. BRASIL. 1993. Two new species of *Cynolebias* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from the São Francisco basin, Brazil, with notes on phylogeny and biogeography of annual fishes. *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 4: 193-200.
- COSTA, W. J. E. M. & G. C. BRASIL. 1994. Trois nouveaux poissons annuels du genre *Cynolebias* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) du bassin du rio São Francisco, Brésil. *Revue Française d' Aquariologie* 21: 5-10.
- COSTA, W. J. E. M.; A. L. F. CYRINO & D. T. B. NIELSEN. 1996. Description d'une nouvelle espèce de poisson du genre *Simpsonichthys* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) du bassin du rio São Francisco, Brésil. *Revue Française d' Aquariologie* 23: 17-20.
- COSTA, W. J. E. M.; D. T. B. NIELSEN & A.C. DE LUCA. 2001. Quatro novos rivulídeos anuais do gênero *Simpsonichthys* (Cyprinodontiformes) das bacias dos rios São Francisco e Pardo, Brasil. *Aquarium* 26: 24-31.
- EIGENMANN, C. H. 1914. Some results from studies of South American fishes. IV. New genera and species of South American fishes. *Indiana University Studies* 20: 44-48.
- EIGENMANN, C. H. 1916. On *Apareiodon*, a new genus of characid fishes. *Annals of the Carnegie Museum*. 10: 71-76.
- EIGENMANN, C. H. 1917. *Pimelodella* and *Typhlobagrus*. *Memoirs of the Carnegie Museum*. 7: 229-258.
- ESCHMEYER, W. N. 1998. *Catalog of fishes*. California Academy of Sciences, San Francisco.
- FERRARIS, C. J. JR. & R. P. VARI. 1999. The South American catfish genus *Auchenipterus* Valenciennes, 1840 (Ostariophysi: Siluriformes: Auchenipteridae): monophyly and relationships, with a revisionary study. *Zoological Journal of the Linnean Society* 126: 387-450.
- FINK, W. L. 1993. Revision of the piranha genus *Pygocentrus* (Teleostei, Characiformes). *Copeia* 3: 665-687.

- FONTENELLE, O. 1953. Contribuição para o conhecimento da biologia da curimatá pacu, *Prochilodus argenteus* Spix in Spix & Agassiz (Pisces, Curimatidae, Prochilodontinae). *Revista Brasileira de Biologia* 13: 87-102.
- FOWLER, H. W. 1915. Cold-blooded vertebrates from Florida, the West Indies, Costa Rica, and Eastern Brazil. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 67: 244-269.
- FOWLER, H. W. 1941. A collection of freshwater fishes obtained in Eastern Brazil by Dr. Rodolph Von Ihering. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 93: 123-199.
- GARAVELLO, J. C. 1976. Systematics and geographical distribution of the genus *Parotocinclus* Eigenmann & Eigenmann, 1889 (Ostariophysi, Loricariidae). *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo* 28: 1-37.
- GARAVELLO, J. C. 1979. *Revisão taxonômica do gênero Leporinus Spix, 1829*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- GARMAN, S. 1913. The Plagiostomia (sharks, skates and rays). *Memoirs of the Museum of Comparative Zoology* 36: 1-515.
- GOMES-FILHO, G. 1999. *Characiformes (Actinopterygii: Ostariophysi) das bacias costeiras do Estado da Paraíba*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.
- GURGEL, J. J. S. & A. G. OLIVEIRA. 1987. Efeitos da introdução de peixes e crustáceos no semi-árido do nordeste brasileiro. *Coleção Mossoroense* 453: 7-32.
- HIGUCHI, H.; H. A. BRITSKI & J. C. GARAVELLO. 1990. *Kalyptodoras bahiensis*, a new genus and species of thorny catfish from northeastern Brazil (Siluriformes: Doradidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 1: 219-225.
- IHERING, R. VON. 1907. Diversas especies novas de peixes nemathognathas do Brazil. Notas preliminares. *Revista do Museu Paulista* 1: 13-39.

- IHERING, R. VON. 1911. Algumas espécies novas de peixes d'água doce (Nematognatha) (Corydoras, Plecotsomus, Hemipsilichthys). *Revista do Museu Paulista* 8: 380-404.
- IHERING, R. VON & P. AZEVEDO. 1934. A curimatã dos açudes nordestinos (*Prochilodus argenteus*). *Archivos do Instituto Biológico de São Paulo* 5: 143-1184.
- IHERING, R. VON & P. AZEVEDO. 1936. As piabas dos açudes nordestinos (Characidae, Tetragonopterinae). *Archivos do Instituto Biológico de São Paulo* 7: 75-106.
- KULLANDER, S. O. 1983. *A revision of the South American cichlid genus Cichlasoma (Teleostei: Cichlidae)*. Swedish Museum of Natural History, Stockholm.
- LANGEANI NETO, F. 1996. *Estudo Filogenético e revisão taxonômica da Família Hemiodontidae Boulenger, 1904 (sensu Roberts, 1794) (Ostariophysi, Characiformes)*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- LIMA, F. C. T. de, 2001. *Revisão taxonômica do gênero Brycon Müller & Troschel, 1844, dos rios da América do Sul Cisandina (Pisces, Ostariophysi, Characiformes, Characidae)*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- LUCENA, C. A. S. 1988. Relações filogenéticas e definição do gênero *Roeboides*, Günther (Ostariophysi; Characiformes; Characidae). *Comunicações do Museu de Ciência e Tecnologia PUCRS, Série Zoológia* 11: 19-59.
- LUCENA, C. A. S., E. H. L. PEREIRA & J. F. P. SILVA. 2002. Comentários sobre a expedição de coleta ao Nordeste do Brasil. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia* 68: 8-10.
- LÜTKEN, C. F. 1875. Characinae novae Brasiliae centralis a clarissimo J. Reinhardt in provincia Minas-Geraes circa oppidulum Lagoa Santa in lacu ejusdem nominis, flumine Rio das Velhas et rivulis affluentibus

- collectae, secundum caracteres essentielles breviter descriptae. *Oversigt over det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger*. 1874 (3):127-143.
- MEEUS, G. F. 1974. The Auchenipteridae and Pimelodidae of Suriname (Pisces, Nematognathi). *Zoologische Verhandelingen* 132: 1-256.
- MENEZES, N.A. 1988. Implications of the distribution patterns of the species of *Oligosarcus* (Teleostei, Characidae) from central and southern South America. Pp 295-304 in: P.E. Vanzolini & W.R. Heyer (eds.) *Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, Brasil.
- MENEZES, N. A. 1996. Methods for assessing freshwater fish diversity. Pp 289-295 in: C. E. M. Bicudo & N. A. Menezes (eds.) *Biodiversity in Brazil: a first approach*. CNPq, São Paulo.
- MENEZES, R. S. 1944. Peixamento dos açudes do nordeste. *O Campo* 15: 2-4.
- MENEZES, R. S. 1973. Recursos pesqueiros da bacia do rio Parnaíba. *Boletim Técnico DNOCS* 31: 51-4.
- MIRANDA-RIBEIRO, A. DE. 1918. Três gêneros e dezessete espécies novas de peixes Brasileiros. *Revista do Museu Paulista* 10: 631-646.
- MIRANDA-RIBEIRO, A. DE. 1937. Sobre uma coleção de vertebrados do nordeste brasileiro. Primeira parte: peixes e batrachios. *O Campo* 8: 54-56.
- MIRANDA-RIBEIRO, P. DE. 1939 Um *Paraotocinclus* do Nordeste Brasileiro (Peixes - Larocaridae - Hypoptopomatinae). *Boletim Biológico São Paulo* 4: 364-365.
- MMA 2002. *Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga*. Ministério do Meio Ambiente / Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília.
- MYERS, G. S. 1952. Annual fishes. *Aquarium Journal* 23: 125-141.

- NIJSSEN, H. & I. J. H. ISBRUCKER 1976. The South American plated catfish genus *Aspidoras* R. Von Ihering, 1907. *Bijdragen tot de Dierkunde* 46: 107-131.
- NIJSSEN, H. & I. J. H. ISBRUCKER 1980. A review of the genus *Corydoras* Lacépède, 1803 (Pisces, Siluriformes, Callichthyidae). *Bijdragen tot de Dierkunde* 50: 190-220.
- OYAKAWA, O. T. 1998. *Relações filogenéticas das famílias Pyrrhulinidae, Lebiasinidae e Erythrinidae (Osteichthyes: Characiformes)*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- PAIVA, M. P. 1978. A ictiofauna e as grandes represas brasileiras. *Revista DAE*, Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo-SABESP. 116: 49-57.
- PAIVA, M. P. 1983. Algumas considerações sobre a fauna da região semi-árida do nordeste brasileiro. *Coleção Mossoroense*, sér. B, 404: 1-31.
- PAIVA, M. P. & CAMPOS, E. 1995. *Fauna do Nordeste do Brasil. Conhecimento científico e popular*. Banco do Nordeste do Brasil, Fortaleza.
- PAPAVERO, N. 1971. *Essays on the history of Neotropical dipterology. Vol. 1*. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- PAVANELLI, C. S., 1999. *Revisão taxonômica da família Parodontidae (Ostariophysi: Characiformes)*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- PETHIYAGODA, R. & M. KOTTELAT. 1998. *Fishes of Brazil. An aid to the study of J. B. Spix and L. Agassiz (1829-21) Selecta genera et species piscium Brasiliensium including an English translation of the text by V. L. Wirasinha and reproduction of all illustrations*. WHT Publications Limited, Colombo, Sri Lanka.
- DE PINNA, M. C. C. 1992. A new subfamily of Trichomycteridae, lower loriciarioid relationships, and a discussion on the impact of additional taxa

- for phylogenetic analysis (Teleostei, Siluriformes). *Zoological Journal of the Linnean Society* 106: 175-229.
- PLOEG, A. 1991. *Revision of the South American cichlid genus Crenicichla Heckel, 1840, with descriptions of fifteen new species and considerations on species groups, phylogeny and biogeography*. Academisch Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- PORTUGAL, L. P. S., 1990. *Revisão sistemática do gênero Triportheus Cope (Teleostei, Characiformes, Characidae)*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- PROBIO. 2000. *Seminário sobre Avaliação e Identificação de Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade do Bioma Caatinga*. Http: // www.biodiversitas.org/caatinga.
- REINHARDT, J. T. 1851. Nye sydamerikanske Ferskvandsfiske. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening. Kjobenhavn*. 1849: 29-57.
- REIS, R. E. 1989. Systematics revision of the neotropical characid subfamily Stethaprioninae (Pisces, Characiformes). *Comunicações do Museu de Ciências PUCRS, Série Zoológica* 2: 3-86.
- ROSA, R. S. 1985. *A systematic revision of the South American freshwater stingrays (Chondrichthyes: Potamotrygonidae)*. Tese de Doutorado, College of William and Mary, Williamsburg, Virginia.
- ROSA, R. S. & MENEZES, N. A. 1996. Relação preliminar das espécies de peixes (Pisces: Elasmobranchii e Actinopterygii) ameaçadas no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 13: 647-667.
- ROSA, R. S. & F. GROTH. (no prelo). Ictiofauna dos Ecossistemas de Brejos de Altitude de Pernambuco e Paraíba. In K. C. Porto & M. Tabarelli (eds.) *Brejos de altitude: história natural, ecologia e conservação*. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- SCHAEFER, S. A. 1997. The Neotropical cascudinhos: Systematics and biogeography of *Otocinclus* catfishes (Siluriformes: Loricariidae).

R.S. Rosa et al.

- Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 148: 1-120.
- SOARES, R. R. 1987. Dados preliminares sobre a composição da ictiofauna da bacia do Rio Parnaíba. *Anais da Sociedade Nordestina de Zoologia* 1: 167-171.
- STARKS, E. C. 1913. *The fishes of the Stanford Expedition to Brazil*. Leland Stanford Junior University Publications, Stanford.
- STEINDACHNER, F. 1906. Ueber zwei neue *Corydoras* -Arten aus dem Parnahyba und Parahimflusse im Staate Piauhy. *Anzeiger der Akademie der Wissenschaften Wien* 43: 478-480.
- STEINDACHNER, F. 1915. Ichthyologische Beiträge (XVIII). *Anzeiger der Akademie der Wissenschaften Wien*. 52: 346-349.
- TRAJANO, E. & M. C. C. DE PINNA. 1996. A new cave species of *Trichomycterus* from eastern Brazil (Siluriformes, Trichomycteridae). *Revue Française d'Aquariologie* 23: 85-90.
- TRAVASSOS H. 1960. Catálogo dos peixes do vale do Rio São Francisco. *Boletim da Sociedade Cearense de Agronomia* 1: 1-66.
- VARI, R. P. 1988. The Curimatidae, a lowland Neotropical fish family (Pisces: Characiformes); distribution, endemism, and phylogenetic biogeography. Pp. 313-348. in: P. E. Vanzolini & W. R. Heyer (eds.) *Proceedings of a Workshop on Neotropical distribution patterns*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, Brasil.
- VARI, R. P. 1989. Systematics of the Neotropical Characiform Genus *Psectrogaster* Eigenmann and Eigenmann (Pisces, Characiformes). *Smithsonian Contributions to Zoology* 481: 1-41.
- VARI, R. P. 1991. Systematics of the Neotropical characiform genus *Steindachnerina* Fowler (Pisces: Ostariophysi). *Smithsonian Contributions to Zoology* 507: 1-118.
- VARI, R. P. 1992. Systematics of the Neotropical Characiform genus *Curimatella* Eigenmann and Eigenmann (Pisces: Ostariophysi), with Summary

- Comments on the Curimatidae. *Smithsonian Contributions to Zoology* 533: 1-47.
- VARI, R. P. & A. S. HAROLD. 2001. Phylogenetic Study of the Neotropical Fish Genera *Creagrutus* Günther and *Piabina* Reinhardt (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes), with a Revision of Cis-Andean Species. *Smithsonian Contributions to Zoology* 613: 1-238.
- VELLOSO, A. L., E. V. S. B. SAMPAIO & F. G. C. PAREYN. 2001. *Ecorregiões, propostas para o bioma Caatinga*. Associação Plantas do Nordeste; Instituto de Conservação Ambiental; The Nature Conservancy do Brasil, Recife.
- WALSH, S. J., 1990. *A systematic revision of the neotropical catfish family Ageneiosidae (Teleostei: Ostariophysi: Siluriformes)*. Tese de Doutorado, University of Florida, Gainesville.
- WEBER, C. 1992. Revision du genre *Pterygoplichthys* sensu lato (Pisces, Siluriformes, Loricariidae). *Revue française d'Aquariologie* 19: 1-36.
- WEITZMAN, S. H. 1964. One new species and two redescriptions of catfishes of the South American callichthyid genus *Corydoras*. *Proceedings of the United States National Museum* 116: 115-126.

Apêndice. Relação das espécies de peixes de água doce que ocorrem na Caatinga, em ordem sistemática de ordens e famílias. Na coluna **distribuição**, os algarismos de **1 a 4** estão indicam respectivamente as ecorregiões **(1) Maranhão-Piauí, (2) Nordeste Médio-Oriental, (3) São Francisco, e (4) Bacias do Leste**; a letra **E** indica que a espécie é possivelmente endêmica da ecorregião ou ecorregiões assinaladas; **F** indica que a espécie ocorre também fora da Caatinga; e **I** indica que a espécie foi introduzida em uma ou mais ecorregiões da Caatinga.

Táxon	Distribuição
MYLIOBATIFORMES	
POTAMOTRYGONIDAE	
<i>Potamotrygon signata</i> Garman, 1913	1 E
CLUPEIFORMES	
ENGRAULIDAE	
<i>Anchoviella vaillanti</i> (Steindachner, 1908)	3 E
CHARACIFORMES	
PARODONTIDAE	
<i>Apareiodon davisii</i> Fowler, 1941	2 E
<i>Apareiodon hasemani</i> Eigenmann, 1919	3 E
<i>Apareiodon itapicuruensis</i> Eigenmann & Henn, 1916	4 E
<i>Apareiodon piracicabae</i> (Eigenmann, 1907)	3 F
<i>Parodon hilarii</i> Reinhardt, 1867	3 E
HEMIODONTIDAE	
<i>Hemiodus argenteus</i> Pellegrin, 1908	1 F
<i>Hemiodus parnaguae</i> Eigenmann & Henn, 1916	1, 2 E
CURIMATIDAE	
<i>Curimata macrops</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	1 E
<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann, 889)	2, 3 E
<i>Psectrogaster rhomboides</i> Eigenmann & Eigenmann, 1889	1, 2 E
<i>Psectrogaster saguiru</i> (Fowler, 1941)	2 E
<i>Steindachnerina elegans</i> (Steindachner, 1874)	3, 4 F
<i>Steindachnerina notonota</i> (Ribeiro, 1937)	1, 2 E
PROCHILODONTIDAE	
<i>Prochilodus argenteus</i> Spix & Agassiz, 1829	3 E
<i>Prochilodus brevis</i> Steindachner, 1874	2, 4 E
<i>Prochilodus costatus</i> Valenciennes, 1850	3 E
<i>Prochilodus lacustris</i> Steindachner, 1907	1 E
ANOSTOMIDAE	
<i>Leporellus vittatus</i> , (Valenciennes, 1850)	3 F
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	1 F

3. Peixes da Caatinga

Táxon	Distribuição
<i>Leporinus bahiensis</i> Steindachner, 1875	3 E
<i>Leporinus melanopleura</i> Günther, 1864	2, 3 E
<i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1847)	2 (I), 3 F
<i>Leporinus piau</i> Fowler, 1941	1, 2, 3 E
<i>Leporinus reinhardti</i> Lütken, 1874	3 E
<i>Leporinus taeniatus</i> Lütken, 1874	3 E
<i>Schizodon dissimilis</i> (Garman, 1890)	1 E
<i>Schizodon fasciatus</i> Spix & Agassiz, 1829	1, 2 F
<i>Schizodon knerii</i> (Steindachner, 1875)	3 E
ERYTHRINIDAE	
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	1, 2, 3, 4 F
<i>Hoplias brasiliensis</i> Spix & Agassiz, 1829	4 E
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	1, 2, 3 F
CHARACIDAE	
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	1, 2, 3, 4 F
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	2, 3, 4 F
<i>Brachychalcinus parnaibae</i> Reis, 1989	1 E
<i>Brycon nattereri</i> Günther, 1864	3 F
<i>Brycon orthotaenia</i> Günther, 1854	3 E
<i>Bryconamericus victoriae</i> (Steindachner, 1907)	1 E
<i>Bryconops affinis</i> (Günther, 1864)	3 F
<i>Bryconops melanurus</i> (Bloch, 1794)	1 F
<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1818)	2 I
<i>Compsura heterura</i> Eigenmann, 1915	2, 3, 4 E
<i>Ctenobrycon hauxwellianus</i> (Cope, 1870)	1 F
<i>Galeocharax gulo</i> (Cope, 1864)	3 F
<i>Gymnocorymbus thayeri</i> Eigenmann, 1908	1 F
<i>Hasemania nana</i> (Lütken, 1875)	3 E
<i>Hemigrammus brevis</i> Ellis, 1911	2, 3 E
<i>Hemigrammus marginatus</i> Ellis, 1911	2, 3, 4 F
<i>Hyphessobrycon micropterus</i> (Eigenmann, 1915)	3 E
<i>Hyphessobrycon negodagua</i> Lima & Gerhard, 2001	4 E
<i>Hyphessobrycon piabinhas</i> Fowler, 1941	2 E
<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope, 1870)	1 F
<i>Metynnis orbicularis</i> (Steindachner, 1908)	1 F
<i>Metynnis roosevelti</i> Eigenmann, 1915	2 F
<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner, 1907)	2, 3 E
<i>Moenkhausia dichroua</i> (Kner, 1858)	1 F
<i>Moenkhausia lepidura</i> (Kner, 1859)	1, 2 F
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i> Steindachner, 1907)	1 F
<i>Myleus asterias</i> (Müller & Troschel, 1844)	1 F

Táxon	Distribuição
<i>Mylossoma aureum</i> Spix & Agassiz, 1829	1 F
<i>Orthospinus franciscensis</i> (Eigenmann, 1914)	3 E
<i>Phenacogaster calverti</i> (Fowler, 1941)	2 E
<i>Phenacogaster franciscoensis</i> Eigenmann, 1911	3 E
<i>Piabina argentea</i> Reinhardt, 1867	3, 4 F
<i>Poptella compressa</i> (Günther, 1864)	1 F
<i>Pristobrycon striolatus</i> Steindachner, 1908	2 F
<i>Psellogrammus kennedyi</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	2, 3 F
<i>Pygocentrus nattereri</i> (Kner, 1858)	1, 2 F
<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier, 1819)	2, 3 E
<i>Roeboides microlepis</i> (Reinhardt, 1851)	1, 2 F
<i>Roeboides prognathus</i> (Boulenger, 1895)	1 F
<i>Roeboides xenodon</i> (Reinhardt, 1849)	3 E
<i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850	2, 3 F
<i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816)	3 E
<i>Serrapinnus heterodon</i> (Eigenmann, 1915)	1, 2, 3 F
<i>Serrapinnus piaba</i> (Lütken, 1874)	1, 2, 3 F
<i>Serrapinnus</i> sp (<i>Cheirodon insignis</i> , Starks, 1913)	2 E
<i>Serrasalmus brandtii</i> Lütken, 1875	2, 3 E
<i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus, 1766)	1, 2 F
<i>Tetragonopterus argenteus</i> Cuvier, 1816	1, 2 F
<i>Tetragonopterus chalceus</i> Spix & Agassiz, 1829	3 F
<i>Triportheus guentheri</i> (Garman, 1890)	3 E
<i>Triportheus signatus</i> (Garman, 1890)	1, 2 E
ACESTRORHYNCHIDAE	
<i>Acestrorhynchus britskii</i> Menezes, 1969	3 E
<i>Acestrorhynchus falcatus</i> (Bloch, 1794)	1 F
<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)	3 F
CRENUCHIDAE	
<i>Characidium bimaculatum</i> Fowler, 1941	2 E
<i>Characidium</i> aff. <i>zebra</i> Eigenmann, 1909	3 F
SILURIFORMES	
DORADIDAE	
<i>Franciscodoras marmoratus</i> (Lütken, 1874)	3 E
<i>Hassar afinnis</i> (Steindachner, 1881)	1 F
<i>Hassar orestis</i> (Steindachner, 1875)	1 F
<i>Kalyptodoras bahiensis</i> Higuchi, Britski & Garavello, 1990	4 E
<i>Platydoras costatus</i> (Linnaeus, 1758)	1 F
AUCHENIPTERIDAE	
<i>Auchenipterus menezesi</i> Ferraris & Vari, 1999	1 E
<i>Parauchenipterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	1, 2, 3, 4 F

3. Peixes da Caatinga

Táxon	Distribuição
<i>Parauchenipterus striatulus</i> (Steindachner, 1877)	2, 3 F
<i>Pseudauchenipterus flavecens</i> (Eigenmann. & igenmann, 1888)	3 E
<i>Pseudotatia parva</i> Mees, 1974	3 E
<i>Trachelyopterus striatulus</i> (Steindachner, 1877)	2,3 E
PIMELODIDAE	
<i>Bergiaria westermanni</i> Lütken, 1874)	3 E
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> (Lichteinstein, 1819)	1 F
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i> (Valenciennes, 1840)	1 F
<i>Conorhynchus conirostris</i> (Valenciennes, 1840)	3 E
<i>Conorhynchus glaber</i> Steindachner, 1876	4 E
<i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840)	3 E
<i>Hemisorubim platyrhynchus</i> (Valenciennes, 1840)	1 F
<i>Pimelodella cristata</i> (Müller & Troschel, 1848)	1 F
<i>Pimelodella dorseyi</i> Fowler, 1941	2 E
<i>Pimelodella enochi</i> Fowler, 1941	2 E
<i>Pimelodella gracilis</i> (Valenciennes, 1847)	2 F
<i>Pimelodella itapicuruensis</i> Eigenmann, 1917	4 E
<i>Pimelodella lateristriga</i> (Müller & Troschel, 1849)	3 F
<i>Pimelodella laurenti</i> Fowler, 1941	3 E
<i>Pimelodella parnahybae</i> Fowler, 1941	1 E
<i>Pimelodella vittata</i> (Lütken, 1874)	3 F
<i>Pimelodella witmeri</i> Fowler, 1941	2 E
<i>Pimelodus blochii</i> (Valenciennes, 1840)	1 F
<i>Pimelodus fur</i> (Lütken, 1874)	3 F
<i>Pimelodus maculatus</i> Lacépède, 1803	1, 3 F
<i>Pimelodus ornatus</i> Kner, 1858	1 F
<i>Pseudoplatystoma coruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829)	3 F
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> (Linnaeus, 1766)	1 F
<i>Rhamdella papariae</i> Fowler, 1941	2 E
<i>Rhamdella robinsoni</i> Fowler, 1941	3 E
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	1, 2, 3, 4 F
<i>Rhamdia wolfi</i> (Fowler, 1941)	2 E
<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider, 1801)	1 F
PSEUDOPIMELODIDAE	
<i>Cephalosilurus fowleri</i> Haseman, 1911	3 E
<i>Lophiosilurus alexandri</i> Steindachner, 1876	3 E
<i>Pseudopimelodus charus</i> (Valenciennes, 1840)	3 E
AGENEIOSIDAE	
<i>Ageneiosus brevifilis</i> Valenciennes, 1840	1 F
<i>Ageneiosus ucayalensis</i> Castelnau, 1855	1 F
ASPRENIDINAE	

Táxon	Distribuição
<i>Aspredo aspredo</i> (Linnaeus, 1758)	1 F
TRICHOMYCTERIDAE	
<i>Copionodon orthiocarinatus</i> de Pinna, 1992	4 E
<i>Copionodon pecten</i> de Pinna, 1992	4 E
<i>Glaphyropoma rodriguesi</i> De Pinna, 1992	4 E
<i>Trichomycterus itacarambiensis</i> Trajano & De Pinna, 1996	3 E
CALLICHTHYIDAE	
<i>Aspidoras carvalhoi</i> Nijssen & Isbrücker, 1976	2 E
<i>Aspidoras depinnai</i> Britto, 2000	2 E
<i>Aspidoras maculosus</i> Nijssen & Isbrücker, 1976	4 E
<i>Aspidoras menezesi</i> Nijssen & Isbrücker, 1976	2 E
<i>Aspidoras raimundi</i> (Steindachner, 1907)	1 E
<i>Aspidoras rochai</i> Ihering, 1907	2 E
<i>Aspidoras spilotus</i> Nijssen & Isbrücker, 1976	2 E
<i>Callichthys callichthys</i> Meuschen, 1778	1, 2, 3, 4 F
<i>Corydoras garbei</i> Ihering, 1911	3 E
<i>Corydoras julii</i> Steindachner, 1906	1 E
<i>Corydoras multimaculatus</i> Steindachner, 1907	3 E
<i>Corydoras polystictus</i> Regan, 1912	3 F
<i>Corydoras treitlii</i> Steindachner, 1906	1 E
<i>Megalechis personata</i> (Ranzani, 1841)	2 F
<i>Megalechis thoracata</i> (Valenciennes, 1840)	1(?), 2 F
LORICARIIDAE	
<i>Ancistrus damasceni</i> (Steindachner, 1907)	1 E
<i>Glyptoperichthys parnaibae</i> Weber, 1991	1 E
<i>Hypostomus alatus</i> Castelnau, 1855	3 F
<i>Hypostomus auroguttatus</i> Kner, 1854	1, 3 F
<i>Hypostomus carvalhoi</i> (Ribeiro, 1937)	2 E
<i>Hypostomus commersoni</i> Valenciennes, 1836	3 F
<i>Hypostomus francisci</i> (Lütken, 1874)	3 E
<i>Hypostomus garmani</i> (Regan, 1904)	3 F
<i>Hypostomus gomesi</i> (Fowler, 1942)	2 E
<i>Hypostomus jaguribensis</i> (Fowler, 1915)	2 E
<i>Hypostomus nudiventris</i> (Fowler, 1941)	2 E
<i>Hypostomus papariae</i> (Fowler, 1941)	2 E
<i>Hypostomus plecostomus</i> (Linnaeus, 1758)	1 F
<i>Hypostomus pusarum</i> (Starks, 1913)	2 E
<i>Hypostomus wuchereri</i> (Günther, 1864)	3 F
<i>Lasiancistrus genisetiger</i> (Fowler, 1941)	2 E
<i>Lasiancistrus papariae</i> (Fowler, 1941)	2 E
<i>Limatulichthys punctatus</i> (Regan, 1904)	1 F

Táxon	Distribuição
<i>Loricaria nudiventris</i> Valenciennes, 1840	3 F
<i>Loricaria parnahybae</i> Steindachner, 1907	1 E
<i>Loricariichthys derbyi</i> Fowler, 1915	1, 2 E
<i>Loricariichthys maculatus</i> (Bloch, 1794)	1 F
<i>Otocinclus hasemani</i> Steindachner, 1915	1 F
<i>Otocinclus xakriaba</i> Schaefer, 1997	3 E
<i>Parotocinclus bahiensis</i> (Ribeiro, 1918)	4 E
<i>Parotocinclus cearensis</i> Garavello, 1976	2 E
<i>Parotocinclus cesarpintoi</i> Garavello, 1976	2 E
<i>Parotocinclus haroldoi</i> Garavello, 1988	1 E
<i>Parotocinclus jimi</i> Garavello, 1976	4 E
<i>Parotocinclus minutus</i> Garavello, 1976	4 E
<i>Parotocinclus spilosoma</i> (Fowler, 1941)	2 E
<i>Parotocinclus spilurus</i> (Fowler, 1941)	2 E
<i>Pterygoplichthys etentaculatus</i> (Agassiz, 1829)	3 E
GYMNOTIFORMES	
STERNOPYGIDAE	
<i>Eigenmannia microstomus</i> (Reinhardt, 1852)	3 E
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1842)	1, 2, 3 F
<i>Sternopygus macrurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	1, 3 F
APTERONOTIDAE	
<i>Apteronotus brasiliensis</i> (Reinhardt, 1852)	3 F
RHAMPHICHTHYIDAE	
<i>Rhamphichthys rostratus</i> (Linnaeus, 1766)	1 F
GYMNOTIDAE	
<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758	1, 2, 3 F
CYPRINODONTIFORMES	
RIVULIDAE	
<i>Cynolebias albipunctatus</i> Costa & Brasil, 1991	3 E
<i>Cynolebias altus</i> Costa, 2001	3 E
<i>Cynolebias attenuatus</i> Costa, 2001	3 E
<i>Cynolebias gibbus</i> Costa, 2001	3 E
<i>Cynolebias gilbertoi</i> Costa, 1998	3 E
<i>Cynolebias itapicuruensis</i> Costa, 2001	4 E
<i>Cynolebias leptocephalus</i> Costa & Brasil, 1993	3 E
<i>Cynolebias microphthalmus</i> Costa & Brasil, 1995	2 E
<i>Cynolebias perforatus</i> Costa & Brasil, 1991	3 E
<i>Cynolebias porosus</i> Steindachner, 1876	3 E
<i>Cynolebias vazabarrisensis</i> Costa, 2001	4 E
<i>Rivulus decoratus</i> Costa, 1989	3 E
<i>Simpsonichthys adornatus</i> Costa, 2000	3 E

Táxon	Distribuição
<i>Simpsonichthys antenori</i> (Tulipano, 1973)	2 E
<i>Simpsonichthys flavicaudatus</i> (Costa & Brasil, 1990)	3 E
<i>Simpsonichthys fulminantis</i> Costa & Brasil, 1993	3 E
<i>Simpsonichthys ghisolfii</i> Costa, Cyrino & Nielsen, 1996	3 E
<i>Simpsonichthys hellneri</i> (Berkenkamp, 1993)	3 E
<i>Simpsonichthys igneus</i> Costa, 2000	3 E
<i>Simpsonichthys magnificus</i> (Costa & Brasil, 1991)	3 E
<i>Simpsonichthys ocellatus</i> Costa, Nielsen & De Luca, 2001	4 E
<i>Simpsonichthys picturatus</i> Costa, 2000	3 E
<i>Simpsonichthys similis</i> Costa & Hellner, 1999	3 E
<i>Simpsonichthys stellatus</i> (Costa & Brasil, 1994)	3 E
POECILIIDAE	
<i>Poecilia latipinna</i> (Lesueur, 1821)	3 I
<i>Poecilia hollandi</i> (Henn, 1916)	3 F
<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1860	1, 2 I
<i>Poecilia vivipara</i> Bloch & Schneider, 1801	2, 3 F
SYNBRANCHIFORMES	
SYNBRANCHIDAE	
<i>Synbranchius marmoratus</i> Bloch, 1795	1, 2, 3 F
PERCIFORMES	
SCIAENIDAE	
<i>Pachyurus francisci</i> (Cuvier, 1830)	3 E
<i>Pachyurus squamipinnis</i> Agassiz, 1831	3 E
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	1, 3 I
CICHLIDAE	
<i>Aequidens tetramerus</i> (Heckel, 1840)	1 F
<i>Apistogramma agassizi</i> (Steindachner, 1875)	1 F
<i>Apistogramma piauensis</i> Kullander, 1980	1 E
<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	2, 3 I
<i>Caenotropus labyrinthicu</i> (Kner, 1858)	1 F
<i>Cichla monoculus</i> Spix & Agassiz, 1831	2, 3 I
<i>Cichla ocellaris</i> Bloch & Schneider, 1801	2 I
<i>Cichlasoma orientale</i> Kullander, 1983	1 (?), 2 E
<i>Cichlasoma sanctifranciscence</i> Kullander 1983	1 (?), 3 E
<i>Crenicichla menezesi</i> Ploeg, 1991	1, 2, 4 F
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	1, 2, 3, 4 F
<i>Geophagus surinamensis</i> (Bloch, 1791)	1 F
<i>Oreochromis cf. niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	2 I
<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897)	3 I
GOBIIDAE	
<i>Awaous tajasica</i> (Lichtenstein, 1822)	2 F

3. Peixes da Caatinga