

Composição da ictiofauna das bacias hidrográficas do Rio Grande do Norte, Brasil

Wallace Silva do Nascimento¹, Nirlei Hirachy Costa Barros¹, Andréa Soares de Araújo¹, Liliane de Lima Gurgel², Bhaskara Canan³, Wagner Franco Molina⁴, Ricardo S. Rosa⁵, Sathyabama Chellappa⁶

1. Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Av. Salgado Filho, 3000, Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil, CEP 59.072-970. E-mail: wallacesbio@hotmail.com, nirleyhirachy@hotmail.com, andreaaraujo@unifap.br

2. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Campus Macau, Rua das Margaridas, 300, COHAB. CEP: 59.500-000. E-mail: liliane.gurgel@ifrn.edu.br

3. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, SENAI DR-RN, Av. Prudente de Morais, 1571, Tirol, Natal, RN. CEP: 59.020-505. E-mail: meioambiente@rn.senai.br

4. Departamento de Biologia Celular e Genética, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Av. Salgado Filho, 3000, Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil, CEP 59.072-970. Email: molinawf@yahoo.com.br

5. Departamento de Sistemática e Ecologia, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba. Cidade Universitária, CEP: 58059-900, João Pessoa, Paraíba, Brazil. E-mail: rsrosa@dse.ufpb.br

6. Departamento de Oceanografia e Limnologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Via costeira Senador Dinarte Medeiros de Mariz, Mãe Luiza, s/n, 59014-002, Natal, RN, Brasil. E-mail: chellappa.sathyabama63@gmail.com

RESUMO: Aqui é apresentado um extenso levantamento atualizado da composição das espécies de peixes de água doce das bacias hidrográficas do Estado do Rio Grande do Norte. A compilação foi realizada a partir de levantamentos prévios dados da literatura sobre o registro das espécies, reportadas no período de 1982 a 2013. Foram identificadas 51 espécies, distribuídas em dezordens (Cypriniformes, Characiformes, Perciformes, Siluriformes, Synbranchiformes, Cyprinodontiformes, Gymnotiformes, Gasterosteiformes, Pleuronectiformes e Elopiformes) e 25 famílias (Characidae, Curimatidae, Anostomidae, Prochilodontidae, Erythrinidae, Crenuchidae, Cichlidae, Sciaenidae, Eleotridae, Gobiidae, Mugilidae, Gerreidae, Centropomidae, Auchenipteridae, Heptapteridae, Loricariidae, Callichthyidae, Synbranchidae, Cyprinidae, Poeciliidae, Rivulidae, Gymnotidae, Syngnathidae, Achiridae e Megalopidae). Um total de 32 espécies são autóctones, nove são alóctones de deque também habitam ambientes marinhos/estuarinos. Dentre as ordens encontradas, Characiformes foi a mais representativa com 42% do total de espécies, seguida por Perciformes 30%, Siluriformes 12% e Cyprinodontiformes 8%. A família mais representativa foi Characidae com 24%, seguida por Cichlidae com 14% das espécies. O levantamento apresentado, embora preliminar, possibilita o reconhecimento da fauna íctica local e a extensão de ocorrência de espécies introduzidas, contribuindo para futuros planos de manejo desta fauna.

Palavras-chave: ictiofauna, recursos pesqueiros das águas interiores, espécies introduzidas, semi-árido.

Composition of the fish fauna of the hydrographic basins of Rio Grande do Norte, Brazil

ABSTRACT: The objective of this study was to conduct a survey on the composition of the freshwater fish species found in the hydrographic basins of the State of Rio Grande do Norte. Information was obtained from the compilation of all freshwater fish species collected in the State of Rio Grande do Norte during the period of 1982 to 2013, and by reviewing data from scientific papers. Fifty one fish species are listed, distributed in ten orders (Elopiformes, Cypriniformes, Characiformes, Siluriformes, Gymnotiformes, Cyprinodontiformes, Gasterosteiformes, Synbranchiformes, Perciformes e Pleuronectiformes) and 25 families (Characidae, Curimatidae, Anostomidae, Prochilodontidae, Erythrinidae, Crenuchidae, Cichlidae, Sciaenidae, Eleotridae, Gobiidae, Mugilidae, Gerreidae, Centropomidae, Auchenipteridae, Heptapteridae, Loricariidae, Callichthyidae, Synbranchidae, Cyprinidae, Poeciliidae, Rivulidae, Gymnotidae, Syngnathidae, Achiridae e Megalopidae), out of which 32 are native fish species, six are introduced, three are exotic and 10 are of marine origin. The order Characiformes was more representative with 42%, followed by Perciformes with 30%, Siluriformes 12% and Cyprinodontiformes 8%. The most representative family was Characidae with 24% followed by the family Cichlidae with 14% of the species. The results of this work can enrich the knowledge of the fish fauna and provide basic data for elaborating a management plan to promote the sustainable use of fishery stocks and conservation of fish species of the hydrographic basins of the Rio Grande do Norte.

Keywords: freshwater fish fauna; fishery resource of inland waters; hydrographic basins; Rio Grande do Norte.

1. Introdução

As bacias hidrográficas sob o domínio do bioma Caatinga apresentam características peculiares, como regime intermitente e sazonal de seus rios, reflexo direto das precipitações escassas e irregulares, associadas à alta taxa de evaporação hídrica (AB' SABER, 1995; LEAL *et al.*, 2003). Estes fatores exercem importante papel na organização e funcionalidade dos ecossistemas aquáticos. Neste cenário a ictiofauna nas bacias hidrográficas do semiárido brasileiro representa o resultado de processos adaptativos às peculiares condições bióticas e abióticas desta região, modelada por processos antrópicos recentes, sobretudo alterações ambientais e de programas governamentais de erradicação e introdução de espécies. Estas ações antrópicas sistematizadas levaram à exclusão de elementos autóctones da fauna original, através de processos de competição e predação (MOLINA *et al.*, 1996; ROSA, 2004; ROSA *et al.*, 2005).

Na caatinga, a ictiofauna dos rios, açudes, lagos e das poças temporárias apesar de incluir algum nível de diversidade é comparativamente menor em relação aos demais biomas brasileiros. Todavia, há necessidade de informações pormenorizadas quanto à diversidade, ao endemismo e à distribuição da ictiofauna nesse tipo de ecossistema (ROSA *et al.*, 2005; CHELLAPPA *et al.*, 2009; CHELLAPPA *et al.*, 2011; NASCIMENTO *et al.*, 2011).

Com grande parte de suas áreas em regiões semiáridas o estado do Rio Grande do Norte é drenado por sete bacias hidrográficas principais, sendo elas Piranhas-Assu, Trairi, Ceará-Mirim, Potengi, Jacu, Apodi-Mossoró e Curimataú. Estes sistemas são formados por rios perenes, principalmente localizados na região litorânea e rios temporários, que secam durante a estiagem e retornam ao nível normal no período de chuvas, o que ocorre em numerosos rios do sertão. A maioria desses rios apresentam algum nível de represamento visando a criação de açudes.

Ao longo do tempo, a fauna íctica do Rio Grande do Norte foi investigada sob diferentes abordagens, tais como levantamentos faunísticos (GURGEL *et al.*, 1983; VIEIRA *et al.*, 1989; CANAN; VIEIRA, 1991; ALMEIDA *et al.*, 1993; ALMEIDA, 2000), aspectos da dinâmica populacional (GURGEL *et al.*, 1991; CANAN *et al.*, 1997; CHELLAPPA *et al.*, 2003a; 2003b; MEDEIROS *et al.*, 2003; 2004; GURGEL *et al.*, 2011, 2012; BARROS *et al.*, 2011; MONTENEGRO *et al.*, 2011; 2012; BARROS, 2012; SILVA FILHO *et al.*, 2012; ARAÚJO *et al.*, 2012a, 2012b, 2013; NASCIMENTO *et al.*, 2013), entre estes, abrangendo aspectos ecológicos e ictiofaunísticos em açudes (BUENO *et al.*, 2006; CHELLAPPA *et al.*, 2009), lagoas (MORAIS *et al.*, 2012) e entre diferentes bacias hidrográficas locais (CHELLAPPA *et al.*, 2011; NASCIMENTO *et al.*, 2011; ARAÚJO *et al.*, 2012).

Apesar do considerável grau de informações ecológicas disponíveis para algumas espécies de peixes de água doce do Rio Grande do Norte, uma compilação da diversidade ictica de águas interiores ainda se faz necessária. Diante disto aqui é apresentada uma listagem atualizada da composição das espécies de peixes presentes nas bacias hidrográficas do Rio Grande do Norte.

2. Material e métodos

Local de estudo

O Estado do Rio Grande do Norte encontra-se inserido na Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental, situado entre as coordenadas 4° 49'53" e 6° 58'57" latitude sul, e os meridianos de 35° 58'03" e 38° 36'12". Dentre dezesseis bacias hidrográficas na área abrangida, sete são de maior relevância: Piranhas-Assu, Apodi-Mossoró, Trairi, Ceará-Mirim, Potengi, Jacu, e Curimataú. Estas bacias hidrográficas são constituídas, em sua maioria, por rios que têm um caráter intermitente, que secam completamente no período de estiagem. As duas maiores bacias, do Apodi-Mossoró e do Piranhas-Assu, juntas concentram 90% das reservas hídricas do Rio Grande do Norte. Nas bacias hidrográficas existem diferentes ecossistemas aquáticos, tais como, rios, riachos, açudes, reservatórios, lagos, lagoas e poças temporários (Figura 1). O clima é tropical no litoral e no oeste e predominantemente semi-árido no centro do estado.



Figura 1. Bacias hidrográficas do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil (IDEC, 1978).

Coleta de dados

A compilação das espécies de peixes de água doce no Estado do Rio Grande foi determinada a partir de dados da literatura, dissertações e teses referentes ao período de 1982 a 2013 (GURGEL et al., 1983; VIEIRA et al., 1989; CANAN; VIEIRA, 1991; ALMEIDA et al., 1993; ALMEIDA, 2000; VIEIRA, 2002; MEDEIROS et al., 2003; 2004; ROSA et al., 2005; CHELLAPPA et al., 2009; CHELLAPPA et al., 2011; NASCIMENTO et al., 2011; ARAÚJO et al., 2012; 2013). Os dados abrangeram ainda algumas espécies de peixes marinhos que adentram no curso inferior dos rios e lagoas costeiras.

As espécies foram classificadas quanto a origem em autóctones (espécies nativas da bacia hidrográfica), alóctones (espécies introduzidas de outras bacias hidrográficas do Brasil), e exóticas (espécies com origem de outros continentes), e quanto ao ambiente em espécies estritamente dulcícolas ou com ocorrência estuarina e marinha, adentrando nos corpos de água doce durante algum período da vida (ROSA et al, 2005; CHELLAPPA et al. 2011).

3. Resultados e Discussão

Foram listadas 51 espécies (Anexo 1) de peixes distribuídas em dez ordens (Elopiformes, Cypriniformes, Characiformes, Siluriformes, Gymnotiformes, Cyprinodontiformes, Gasterosteiformes, Synbranchiformes, Perciformes e Pleuronectiformes) e 25 famílias (Characidae, Curimatidae, Anostomidae, Prochilodontidae, Erythrinidae, Crenuchidae, Cichlidae, Sciaenidae, Eleotridae, Gobiidae, Mugilidae, Gerreidae, Centropomidae, Auchenipteridae, Heptapteridae,

Loricariidae, Callichthyidae, Synbranchidae, Cyprinidae, Poeciliidae, Rivulidae, Gymnotidae, Syngnathidae, Achiridae e Megalopidae). A lista sistemática das espécies de peixes encontradas nas bacias hidrográficas do Estado do Rio Grande do Norte, é apresentada na Tabela 1, em ordem sistemática de ordens e famílias, segundo a classificação de NELSON (2006). Das 51 espécies de peixes encontradas 32 (64%) são nativas, seis (12%) são alóctones, três (6%) são exóticas e 10 (18%) também tem ocorrência em ambientes marinhos, adentrando em ambientes de água doce, como rios e lagoas costeiras.

A ordem Characiformes foi mais representativa com 41%, seguida por Perciformes (29%), Siluriformes (12%) e Cyprinodontiformes (8%) (Figura 2). A família mais representativa foi Characidae com 24% das espécies, seguida por Cichlidae com 14% (Figura 3). Vieira (2002) no primeiro levantamento da ictiofauna de água doce do Estado do Rio Grande do Norte, também encontrou um padrão de diversidade semelhante onde em um conjunto de 36 espécies, distribuídas em oito ordens e 20 famílias revelou uma maior representatividade de Characiformes. Da mesma forma, Nascimento et al. (2011) encontraram um conjunto taxonômico similar para a ictiofauna na bacia Piranhas Assu, onde foram listadas 22 espécies, pertencente a quatro ordens

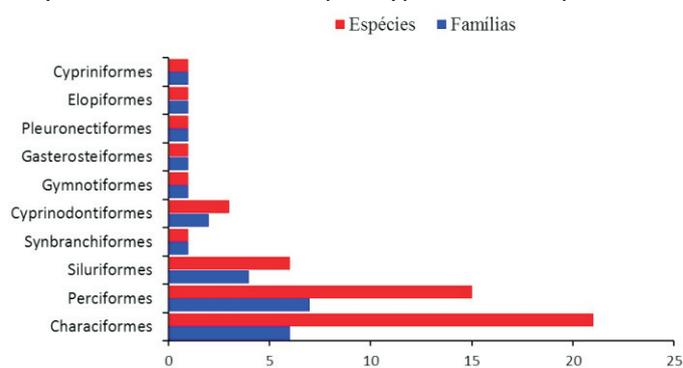


Figura 2. Frequência absoluta de famílias e espécies por ordem da ictiofauna do Estado do Rio Grande do Norte.

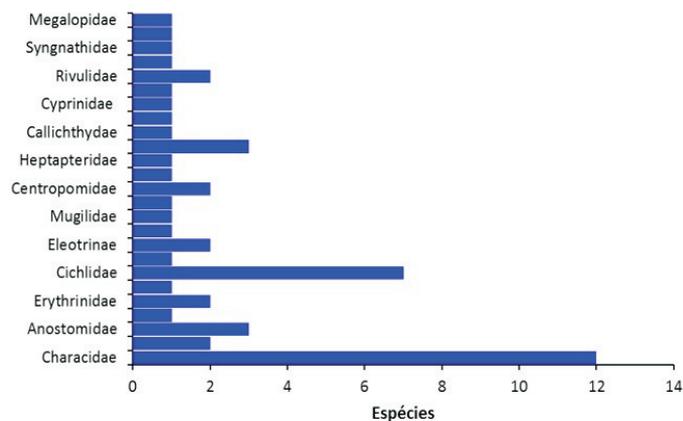


Figura 3. Frequência absoluta de espécies por família da ictiofauna do Estado do Rio Grande do Norte.

A maior diversidade de Characiformes observada possivelmente se deve à ampla distribuição histórica de suas espécies nas bacias hidrográficas brasileiras, a alta diversidade de espécies nesta ordem que compõe a maioria das espécies de peixes de águas interiores do Brasil, e a um grande predomínio de espécies de pequeno porte capazes de sobreviver em condições oligotróficas e concluir seu ciclo de vida em ambientes lênticos, refletindo uma situação descrita para os rios, lagos e lagoas neotropicais (LOWE-MCCONNELL, 1999; BRITSKI, 1972; ARAÚJO; SANTOS, 2001; ORSI et al., 2002; CHELLAPPA et al., 2005).

Dentro da Ordem Perciformes, destaca-se a família Cichlidae, a segunda numericamente mais representativa na região

Tabela 1. Espécies de peixes de ocorrência em águas interiores do Estado do Rio Grande do Norte, distribuídas por família. AU=Autóctones; AL=Alóctones; EX = Exóticas; Mar=espécies com ocorrência marinha/estuarina que adentram a água doce.

Ordem	Nome comum	Origem	Bacia
Ordem Elopiformes			
Família Megalopidae			
<i>Megalops atlanticus</i> Valenciennes, 1847	Camurupim	MAR	II
Ordem Cypriniformes			
Família Cyprinidae			
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	Carpa comum	EX	II
Ordem Characiformes			
Família Characidae			
<i>Astyanax bimaculatus</i> Linnaeus, 1758	Lambari do rabo amarelo	AU	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX
<i>Astyanax fasciatus</i> Cuvier, 1819	Lambari do rabo vermelho	AU	I,II,VI
<i>Hemigrammus marginatus</i> Ellis, 1911	Piaba	AU	I,II,V,V I,V II,IX
<i>Moenkhausia dichroua</i> Kner, 1858	Piaba	AU	II
<i>Metynnis roosevelti</i> Eigenmann, 1915	Tapacá	AU	V,VI IX
<i>Pygocentrus nattereri</i> Kner, 1858	Piranha-vermelha	AU	II
<i>Serrasalmus brandtii</i> Lütken, 1875	Pirambeba	AU	II
<i>Serrasalmus spilopleura</i> Kner, 1858	Pirambeba	AU	I, II
<i>Serrapinnus heterodon</i> Eigenmann, 1915	Piaba	AU	VI
<i>Serrapinnus piaba</i> Luetken, 1874	Piranha	AU	I,II,V,VI,V II
<i>Triportheus angulatus</i> Spix & Agassiz, 1829	Sardinha	AU	II
<i>Colossoma macropomum</i> Cuvier, 1816	Tambaqui	AL	II
Família Curimatidae			
<i>Psectrogaster rhomboides</i> Eigenmann & Eigenmann, 1889	Branquinha	AU	II
<i>Steindachnerina notonota</i> Miranda Ribeiro, 1937	Saguiru	AU	I,II,IV,IX
Família Anostomidae			
<i>Leporinus piau</i> Fowler, 1941	Piau	AU	I,II,V,II,IX
<i>Leporinus melanopleura</i> Günther, 1864	Piau	AU	I
<i>Leporinus sp.</i>	Piau	AL	II
Família Prochilodontidae			
<i>Prochilodus brevis</i> Steindachner, 1875	Curimatã	AU	I,II,VI
Família Erythrinidae			
<i>Hoplias malabaricus</i> Bloch, 1794	Traira	AU	I,II,III,V,VI,V II,V III,IX
<i>Erythrinus erythrinus</i> Schneider, 1801	Traira	AU	I
Família Crenuchidae			
<i>Characidium bimaculatum</i> Fowler, 1941	-	AU	III,V III,IX
Ordem Siluriformes			
Família Auchenipteridae			
<i>Trachelyopterus galeatus</i> Linnaeus, 1766	Cangati	AU	I,II,III,V I,V II,V III,IX
Família Heptapteridae			
<i>Pimelodella gracilis</i> Valenciennes, 1835	Niquim	AU	I,II
Família Loricariidae			
<i>Hypostomus pusearum</i> Starks, 1913	Cascudo	AU	I,II
<i>Loricariichthys derbyi</i> Fowler, 1915	Cascudo	AU	I
<i>Pseudancistrus papariae</i> Fowler, 1941	Cascudo barbudo	AU	II
Família Callichthyidae			
<i>Hoplosternum littorale</i> Hancock, 1828	Tamoatã	AU	VI,IX
Ordem Gymnotiformes			
Família Gymnotidae			
<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758	Sarapó	AU	V,IX
Ordem Cyprinodontiformes			
Família Poeciliidae			
<i>Poecilia vivipara</i> Bloch & Schneider, 1801	Barrigudinho	AU	I,II,III,IV,V,VI,V II,IX
Família Rivulidae			
<i>Hypselobias antenori</i> Costa, 2006	-	AU	I
<i>Cynolebias microphthalmus</i> Costa & Brasil, 1995	-	AU	I
Ordem Gasterosteiformes			
Família Syngnathidae			
<i>Oostethus lineatus</i> Kaup, 1856	Peixe cachimbo	MAR	IX
Ordem Synbranchiformes			
Família Synbranchidae			
<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1795	Mussum	AU	I,II,IX
Ordem Perciformes			
Família Cichlidae			
<i>Astronotus ocellatus</i> Agassiz, 1831	Apaiari	AL	II,VII,IX

*Bacias Hidrográficas: I - Bacia do rio Apodi / Mossoró; II - Bacia do rio Piranhas / Açú; III - Bacia do rio Boqueirão; IV - Bacia do rio Punaú; V - Bacia do rio Maxaranguape; VI - Bacia do rio Ceará-Mirim; VII - Bacia do rio Doce; VIII - Bacia do Rio Potengi; IX - Bacia do rio Pirangi.

esta diversidade decorre de ação antrópica tendo em vista que a maioria das espécies são exóticas ou alóctones. Dentre estas, destaca-se a tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* que constitui espécie dominante em muitos açudes e reservatórios do Nordeste do Brasil e que ainda hoje continua sendo introduzida em novos ambientes. Os programas de 'peixamento' do Departamento Nacional de Obras contra as Secas (DNOCS) tiveram início na década de 30 com o objetivo de aumentar a produção pesqueira do semiárido brasileiro, e foram responsáveis pela introdução de 42 espécies de peixes e crustáceos de outras bacias hidrográficas ou exóticas (LEÃO et al., 2011). Somente algumas dessas espécies

conseguiram se adaptar às condições ambientais da região e estabeleceram populações viáveis nos ambientes naturais da Caatinga (GURGEL; OLIVEIRA, 1987; CHELLAPPA et al., 2003a; 2003b). *Acarpa comum*, *Cyprinus carpio* e o tambaqui, *Colossoma macropomum* apesar de reportados para o Rio Grande do Norte são bastante raros, e aparentemente não parecem ter estabelecido populações viáveis (ROSA et al., 2005).

O primeiro relato temporal da ação de um predador exógeno na comunidade íctica nativa no Nordeste, ocorreu no Estado do Rio Grande do Norte. Molina et al. (1996) acompanharam e documentaram a extinção de várias populações nativas de peixes,

em especial *Metynnis roosevelti*, de forma extremamente rápida após a introdução *Cichla ocellaris* na lagoa Redonda. Em outros países, esta espécie também havia se mostrado danosa à ictiofauna nativa, como no lago Gatún, no Panamá (ZARAT; PAINE, 1973). De fato, os efeitos das introduções são perenes e muitas vezes irreversíveis, ocasionando uma mudança total na estrutura da comunidade, como ocorreu com a introdução da espécie predadora perca do Nilo, no Lago Vitória na África oriental (GOPHEN et al., 1995).

Outros impactos ecológicos associados à competição ou mudanças ambientais também foram identificados, como aqueles provocados pela introdução da tilápia do Nilo no açude Marechal Dutra, durante 1971 a 2000 (MENESCAL et al., 2000) resultando em mudanças significativas na estrutura da comunidade de espécies nativas, sobre tudo *Prochilodus brevis*, *Leporinus* sp. e *Hoplias malabaricus*. Além desta espécie exótica algumas espécies predadoras também foram introduzidas neste açude, tais como, *Plagioscion squamosissimus*, *Astronotus ocellatus* e *Cichla monoculus*.

Além da introdução de espécies, o programa de erradicação de piranhas conduzido pelo DNOCS através do uso de ictiotóxicos, contribuiu para a alteração da composição ou extinções locais da ictiofauna do Nordeste do Brasil. As espécies conhecidas vulgarmente como piranhassão classificadas em dois grupos, sendo o primeiro formado pelas piranhas verdadeiras, mais agressivas, englobando as espécies do gênero *Pygocentrus*, *P. piraya*, *P. nattereri*, *P. ternetzi* e *P. niger*, e o segundo, podendo englobar até outras 25 espécies, denominadas pirambebas, constituído por peixes menos agressivos do gênero *Serrasalmus* (BRITSKI, 1972; BRAGA, 1976; MACHADO-ALLISON; GARCIA, 1986), que na bacia em questão inclui as espécies *S. spilopleura* e *S. brandtii*.

A primeira citação de serrasalmídeos para o Rio Grande do Norte refere-se ao estudo de Lamartine (1944), o qual faz referência ao comportamento agressivo destas espécies. Magalhães et al. (1990) estudaram *S. brandtii* no rio Piranhas-Açu, Pendências e Raposo e Gurgel (2001) analisaram a população de *S. spilopleura* na lagoa de Extremoz. Outros estudos ictiofaunísticos identificaram estas espécies no Rio Grande do Norte (GURGEL et al., 1983).

Entre as espécies encontradas em ambientes dulcícolas com ambivalência com ambientes marinhos e estuarinos foram identificadas *Awaous tajassica*, *Dormitator maculatus*, *Eleotris pisonis*, *Oostethus lineatus*, *Trinectes paulistanus*, *Diapterus rhombus*, *Centropomus parallelus*, *Centropomus undecimalis* e *Mugil curema*. Notadamente suas ocorrências abrangem rios costeiros e próximo à foz de rios.

Entre as espécies foram observados duas espécies de peixes anuais, *Hypsolebias antenori* e *Cynolebias microphthalmus* (Rivulidae), endêmicos da região semi-árida dos Estados do Rio Grande do Norte e Ceará (COSTA, 2002; NASCIMENTO et al., 2012). No Nordeste do Brasil a maior diversidade da família Rivulidae se encontra na bacia do São Francisco, com 24 espécies. *Hypsolebias antenori* foi coletada pela primeira vez em 1945, no Ceará (COSTA, 2002).

Este estudo traz um número significativo de espécies. A bacia do São Francisco tem cerca de 244 de espécies listadas e para o bioma caatinga são listadas 240. O levantamento apresentado, embora preliminar, possibilita o reconhecimento da fauna íctica local e a extensão de ocorrência de espécies introduzidas, contribuindo para futuros planos de manejo desta fauna.

5. Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil (CNPq/MCT) pela concessão de bolsas de pesquisa e de suporte financeiro à pesquisa, e todos que colaboraram de maneira a tornar possível a realização deste trabalho.

6. Referências Bibliográficas

AB'SABER, A. N. **The Caatinga Domain**. In: MONTEIRO, S.; KAZ, L.

(eds.). Caatinga-Setão, Sertanejos. Rio de Janeiro, Editora Livro arte, pp. 47-55. 1995.

ALMEIDA, R. G. **Caracterização ictiofaunística dos grandes açudes do semi-árido do Rio Grande do Norte (bacia do Piranhas/Açu)**.

In: II Simpósio Brasileiro sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável do semi-árido, Mossoró-RN. II Simpósio Brasileiro sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável do semi-árido. Mossoró-RN: Coleção Mossoroense, v. 1135, p. 269-275, 2000.

ALMEIDA, R. G., SOARES, L. H.; EUFRÁSIO, M. M. **Lagoa do Piató: Peixes e pesca**. Coleção Vale do Açu/, Coleção Humanas e Letras, Natal, CCHLA, UFRN, p.84, 1993.

ARAÚJO, A. S., LIMA, L. T. B.; NASCIMENTO, W. S., YAMAMOTO, M. E.; CHELLAPPA, S. Características morfométricas-merísticas e aspectos reprodutivos da sardinha de água doce, *Triporthes angulatus* (Osteichthyes: Characiformes) do rio Acauá do bioma Caatinga. **Biota Amazônica**, v. 2, n. 1, p. 59-73, 2012b.

ARAÚJO, A. S., NASCIMENTO, W. S., YAMAMOTO, M. E.; CHELLAPPA, S. Temporal dynamics of reproduction of the Neotropical fish, *Crenicichla menezesi* (Perciformes: Cichlidae). **The Scientific World Journal**, v.2012,doi: 10.1100/2012/579051, Article ID 579051, p. 1-10, 2012a.

ARAÚJO, A. S.; SOUZA, O. P.; NASCIMENTO, W. S.; OLIVEIRA, J. C. S.; YAMAMOTO, M. E.; CHELLAPPA, S. Reproductive strategy of *Psectrogaster rhomboids* Eigenmann & Eigenmann, 1889, a freshwater fish from Northeastern Brazil. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 29, p.1259-1263, 2013.

ARAÚJO, F. G., SANTOS, L. N. Distribution of fish assemblages in Lajes reservoir, Rio de Janeiro, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 61, n. 4, p. 563-576, 2001.

BARBOSA, J. M., SORARES, E. C. Perfil da ictiofauna da bacia do São Francisco: Estudo preliminar. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 4, n. 1, p. 155-172, 2009.

BARROS, N. H. C.; NASCIMENTO, W. S.; ARAÚJO, A. S.; GURGEL, L. L.; CHELLAPPA, S. Aspectos reprodutivos de *Pimelodella gracilis* (Valenciennes, 1835) (Osteichthyes: Pimelodidae) do açude da Ecoregião Caatinga. **Biota Amazônica**, v. 1, n. 2, p. 61 – 69, 2011.

BARROS, N. H. C. **Estratégia reprodutiva do peixe hermafrodita mussum, *Synbranchus marmoratus* em um açude do Rio Grande do Norte**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal Do Rio Grande do Norte, RN. p. 79, 2012.

BARROS, N. H. C.; SOUZA, A. A.; CHELLAPPA, S. Histological aspects of gonad development in the diandric protogynous sequential hermaphrodite fish *Synbranchus marmoratus* (Osteichthyes: Synbranchidae). **Animal Biology Journal**, Nova Publishers, USA. v. 3, n. 4, p. 159-172, 2012.

BRITSKI, H. A. 1972. Peixes de água doce do Estado de São Paulo. In: **Poluição e Piscicultura**. Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí. Faculdade de Saúde Pública da USP. 9-108 p.

BUENO, R. M. X.; CHELLAPPA, S.; CHELLAPPA, N. T. Período reprodutivo do cascudo, *Hypostomus pusarum* (Starks) (Osteichthyes, Loricariidae) e limnologia do açude Marechal Dutra no semi-árido Brasileiro. **Revista Nordestina de Biologia**, v. 18, n. 2, p. 21-33, 2006.

CANAN, B.; GURGEL, H. B.; NASCIMENTO, R. S. S.; BORGES, S.A.G.V.; BARBIERI, G. Avaliação da comunidade de sete espécies de peixes da lagoa Boa Cicca, Nísia Floresta, RN. **Revista Ceres**, v. 44, n. 256, p. 604-616, 1997.

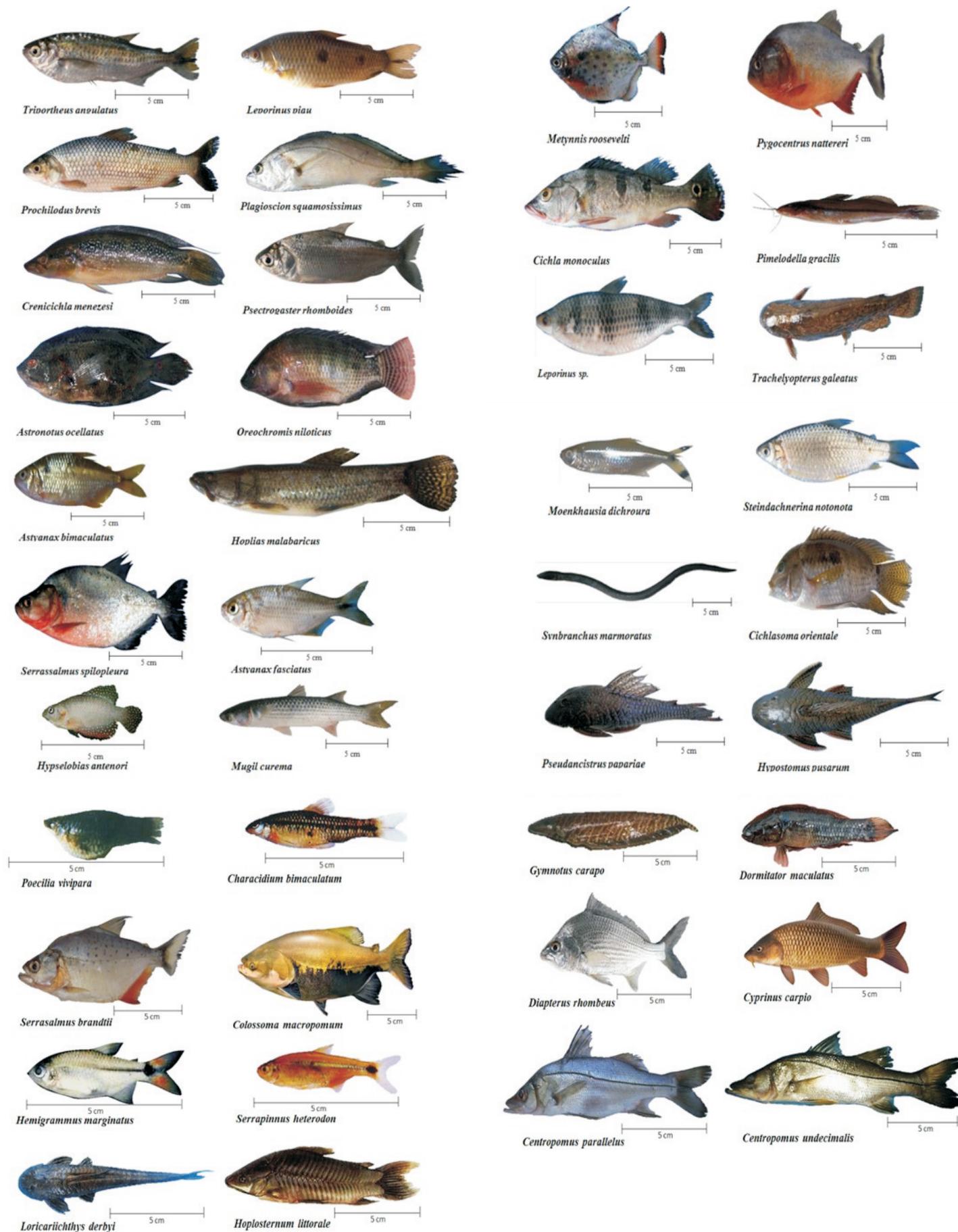
CANAN, B.; VIEIRA, L. J. S. **Coleção fauna potiguar. Os animais do Rio Grande do Norte. Vol. I. Peixes**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Secretaria de Estado de Educação e Cultura. 78p, 1991.

CHELLAPPA, S.; BUENO, R. M. X.; CHELLAPPA, T.; CHELLAPPA, N. T.; VAL, V. M. F. A. Reproductive seasonality of the fish fauna and limnology of semi-arid Brazilian reservoirs. **Limnologia**, v. 39, p. 325-329, 2009.

CHELLAPPA, S.; CÂMARA, M. R.; CHELLAPPA, N. T. Ecology of *Cichla monoculus* (Osteichthyes: Cichlidae) from a reservoir in the semi-arid region of Brazil. **Hydrobiologia**, v. 504, n. 1, p. 267-273, 2003a.

- CHELLAPPA, S.; CÂMARA, M. R.; CHELLAPPA, N. T.; BEVERIDGE, M. C. M.; HUNTINGFORD, F. A. Reproductive ecology of a Neotropical cichlid fish *Cichla monoculus* (Osteichthyes, Cichlidae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, n. 1, p. 17 - 26, 2003b.
- CHELLAPPA, S.; NASCIMENTO, W. S.; CHELLAPPA, T.; CHELLAPPA, N. T. Impacts of anthropic factors on native freshwater fish in Brazilian semiarid region. (Chapter 6). In: **Fish Ecology**, Ed. Sean P. Dempsey, Nova Science Publishers, Inc. New York, USA, p. 115 – 130. 2011.
- CHELLAPPA, S.; BUENO, R.M.X.; CHELLAPPA, T.; CHELLAPPA, N.T.; VAL, V. M. F. A. Reproductive seasonality of the fish fauna and limnecology of semi-arid Brazilian reservoirs. **Limnologia**, Elsevier, v. 39, n. 4, 325- 329, 2009.
- CHELLAPPA, S.; NASCIMENTO, W. S.; CHELLAPPA, T.; CHELLAPPA, N. T. Impacts of anthropic factors on native freshwater fish in Brazilian semiarid region. (Chapter 6). In: **Fish Ecology**, Ed. Sean P. Dempsey, Nova Science Publishers, Inc. New York, USA, p. 115 – 130, 2011.
- CHELLAPPA, S.; OLIVEIRA, J. C. S.; CHELLAPPA, N. T. Fish fauna of a temporary lake in an Amazonian Conservation Area. **Acta Limnologica Brasiliensia**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 283-289, 2005.
- OPHEN, M.; OCHUMBA, P. B. O.; KAUFMAN, L. S. Some aspects of Gperturbation in the structure and biodiversity of the ecosystem of Lake Victoria (East Africa). **Aquatic Living Resources**, v. 8, p. 27-41, 1995.
- GURGEL, H. C. B.; BARBIERI, G.; PEREIRA, J. A.; MARINS, M. A. **Análise quantitativa da nutrição de *Arius luniscutis* Cuvier & Valenciennes, 1840 (Siluriformes, Ariidae) do Rio Potengi, Natal, RN.** Anais do Seminário Regional em Ecologia, São Carlos, São Paulo, v. 1, n. 6, p. 169-182, 1991.
- GURGEL, H. C. B.; DIEB, J.; CANAN, B. **Levantamento taxonômico da Lagoa do Bonfim, município de Nísia Floresta, RN.** Anais da Sociedade Nordestina de Zoologia, v. 1, n. 1, p. 69, 1983.
- GURGEL, L. L.; VERANI, J. R.; CÂMARA, F. R. A.; BARROS, N. H. C.; CHELLAPPA, S. Ecologia reprodutiva de *Cichlasoma orientale* (Osteichthyes: Cichlidae), um peixe endêmico do semi-árido brasileiro. **Biota Amazônia**, v. 1, n. 2, p. 41-51, 2011.
- GURGEL, L. L., VERANI, J. R., CHELLAPPA, S. Reproductive ecology of *Prochilodus brevis* an endemic fish from the semiarid region of Brazil. **The Scientific World Journal** (Ecology domain), v. 2012, doi:10.1100/2012/810532, p. 1-8, 2012.
- HOFFMANN, A. C.; ORSI, M. L.; SHIBATTA, O. A. Fish diversity in the UHE Escola Engenharia Mackenzie (Cativara) reservoir, Paranapanema River, upper Rio Paraná basin, Brazil, and the importance of large tributaries in its maintenance. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 95, p. 319-325, 2005.
- LANGEANI, F.; SERRA, J. P.; CARVALHO, F. R.; CHAVES, H. F.; FERREIRA, C. P.; MARTINS, F. O. Fish, *Hasemania crenuchoides* Zarske & Géry, 1999 (Ostariophysi: Characiformes: Characidae): rediscovery and distribution extension in the upper rio Paraná system, Minas Gerais, Brazil. **CheckList**, v. 3, n. 1, 119-122, 2007.
- LEÃO, T. C. C.; ALMEIDA, W. R.; DECHOU, M.; ZILLER, S. R. **Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas** / Tarciso C. C. Leão, Walkíria Regina Almeida, Michele Dechoum, Sílvia Renate Ziller – Recife: Cepan, 2011.
- LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. 822p. 2003.
- LOWE-MCCONNELL, R. H. 1999. **Estudos Ecológicos de Peixes Tropicais**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 425p.
- MARINHO, R. S. A.; TORELLI, J.; SILVA A. S., RIBEIRO L. L. Biodiversidade de peixes do semi-árido paraibano. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. Suplemento Especial - n 1 – p. 112-121, 2006.
- MEDEIROS, A. P. T.; CHELLAPPA, N. T.; CHELLAPPA, S. Aspectos reprodutivos do cangati, *Parauchenipterus galeatus*, Linnaeus, 1766 (Osteichthyes: Auchenipteridae) da Lagoa de Extremoz, Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 4, p. 647-650, 2003.
- MEDEIROS, A. P. T.; CHELLAPPA, S.; CHELLAPPA, N. T. Período reprodutivo da pirambeba, *Serrasalmus maculatus* Kner, 1858 (Osteichthyes: Characidae) na Lagoa de Extremoz, Rio Grande do Norte. p. 89 - 95. In: **Ecologia Aquática Tropical** Ed./Org: N. T. Chellappa, S. Chellappa & J. Z. O. Passavante. Editora: Serv-Graf, Natal, RN. 165p, 2004.
- MENESCAL, R. A.; SÁ DE OLIVEIRA, J. C.; CAMPOS, C. E. C.; ARAÚJO, A. S.; FREIRE, A. G. Produção pesqueira da barragem Marechal Dutra, Acari, RN. **Revista de Ecologia Aquática Tropical**, v. 10, p. 135-139, 2000.
- MOLINA, W. F.; GURGEL, H. C. B.; VIEIRA, L. J. S.; CANAN, B. Ação de um predador exógeno sobre um ecossistema aquático equilibrado. I. Extinções locais e medidas de conservação genética. **Naturalia**, v. 18, n. 2, p. 335-345, 1996.
- MONTENEGRO, L. A.; DAMASCENO, D. N. F.; ALMEIDA, R. G.; CHELLAPPA, S. Biologia alimentar do mussum, *Synbranchus marmoratus* (Bloch, 1795) (Osteichthyes: Synbranchidae) no açude Marechal Dutra localizado no semiárido brasileiro. **Biota Amazônia**, v. 1, n. 2, p. 52-60, 2011.
- MONTENEGRO, L. A.; SILVA, N. B.; NASCIMENTO, W. S.; CHELLAPPA, S. Anatomy and histology of the digestive tract and feeding habits of the marbled swamp e el *Synbranchus marmoratus*. **Animal Biology Journal**, Nova Publishers, USA. v. 3, n. 3, p. 127-143, 2012.
- MORAIS, A. L. S.; PESSOA, E. K. R.; CHELLAPPA, S.; CHELLAPPA, N.T. Composição ictiofaunística da Lagoa do Jiqui, Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 2, n. 1, p. 51-58, 2012.
- NASCIMENTO, W. S., ARAÚJO, A. S., CHELLAPPA, N. T.; CHELLAPPA, S. Reproductive strategy of *Leporinus piau* (Fowler, 1941) a neotropical freshwater fish from the semiarid region of Brazil. **Journal of Applied Ichthyology**, vol. 29, p. 877-880, 2013.
- NASCIMENTO, W. S.; ARAÚJO, A. S.; GURGEL, L. L.; YAMAMOTO, M. E.; CHELLAPPA, N. T.; ROSA, R. S.; CHELLAPPA, S. Endemic fish communities and environmental variables of the Piranhas-Assu hydrographic basin in the Brazilian Caatinga Ecoregion. **Animal Biology Journal**, Nova Publishers, New York, USA, v. 2, n. 3, p. 97-112. 2011.
- NELSON, J.S. **Fishes of the world**. John Wiley & Sons, New York, 2006.
- ORSI, M. L.; SHIBATTA, O. A.; SILVASOUZA, A. T. Caracterização biológica de populações de peixes do rio Tibagi, localidade de Sertanópolis. In: Medri, M. E.; Shibatta, O. A.; Bianchini, E. & Pimenta, J. A. eds. **A Bacia do Rio Tibagi**. Londrina, Edição dos Editores. 2002. p.425-432.
- RAPOSO, R. M. G.; GURGEL, H. C. B. Estrutura da população de *Serrasalmus spilopleura* Günther, 1864 (Pisces, Serrasalimidae) da lagoa de Extremoz, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Scientiarum**, v. 23, n. 2, 409-414, 2001.
- ROSA, R. S. Diversidade e conservação dos peixes da Caatinga. In: Silva, J. M. C., TABARELLI, M., Fonseca, M. T. and LINS, L. V. orgs. **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. MMA, Brasília, pp. 149-161. 2004.
- ROSA, R. S.; MENEZES, N. A.; BRITSKI, H. A.; COSTA, W. J. E. M.; GROTH, F. Diversidade, padrões de distribuição e conservação dos peixes da Caatinga. In: Leal, MARINHO I.R., TABARELLI, M. and SILVA, J. M. C. eds. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Editora da UFPE, 2º Ed, pp. 135-180. 2005.
- SILVA FILHO, J. J.; NASCIMENTO, W. S.; ARAÚJO, A. S.; BARROS, N. H. C.; CHELLAPPA, S. Reprodução do peixe piau preto *Leporinus piau* (Fowler, 1941) e as variáveis ambientais do açude Marechal Dutra, Rio Grande do Norte. **Biota Amazônia**, v. 2, n. 1, p. 10-21, 2012.
- VIEIRA, D. B. **Levantamento da ictiofauna de água doce do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil**. 2002. Monografia. 95f. Universidade Estadual de Londrina, UEL, Paraná, 100p, 2002.
- VIEIRA, L. J. S.; MOLINA, W. F.; GURGEL, H. C. B. **Novas aquisições à coleção do laboratório de Ictiologia da UFRN**. In: IV Semana Potiguar de Debates Biológicos, 1989, Natal, RN. Resumos da V Semana Potiguar de Debates Biológicos. Natal, RN, UFRN/ANB, 1989.
- ZARAT, T. M.; PAINE, R. T. 1973. Species introduction in a tropical lake. **Science**, v. 182: 449 – 455.

7. Anexos



Anexo 1. Espécies de peixes de água doce encontradas nas bacias hidrográficas do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil (Fotografias: Nascimento, W. S.; Barros, N.H.C.; Gurgel, L.L.; Araújo, A.S.; Rosa, R.S. e FishBase.org).