



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

RAILLA MARIA OLIVEIRA LIMA

**VARIAÇÃO TEMPORAL DA ICTIOFAUNA EM UM RESERVATÓRIO
EUTRÓFICO NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA**

**CAMPINA GRANDE
2016**

RAILLA MARIA OLIVEIRA LIMA

**VARIAÇÃO TEMPORAL DA ICTIOFAUNA EM UM RESERVATÓRIO
EUTRÓFICO NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências
Biológicas da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção do
título de Licenciada em Ciências Biológicas

Orientador: Prof. Dra. Janiele França Nery.
Coorientador: Prof. Dr. José Ethan de Lucena
Barbosa.

**CAMPINA GRANDE
2016**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

L732v Lima, Railla Maria Oliveira.
Variação temporal da ictiofauna em um reservatório eutrófico no semiárido da Paraíba [manuscrito] / Railla Maria Oliveira Lima. - 2016.
20 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2016.

"Orientação: Profa. Dra. Janiele França Nery, Instituto Federal de Educação da Paraíba".

"Co-Orientação: Prof. Dr. José Ethan de Lucena Barbosa, Departamento de Ciências Biológicas".

1. Ictiofauna. 2. Eutrofização 3. Reservatório eutrófico. 4. Ecologia aquática. I. Título.

21. ed. CDD 577.631 58

RAILLA MARIA OLIVEIRA LIMA

VARIAÇÃO TEMPORAL DA ICTIOFAUNA EM UM RESERVATÓRIO EUTRÓFICO
NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA

Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências
Biológicas da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção do
título de Licenciada em Ciências Biológicas

Orientador: Prof. Dra. Janiele França Nery.
Coorientador: Prof. Dr. José Ethan de Lucena
Barbosa.

Aprovada em: 04 / 11 / 2016 .

BANCA EXAMINADORA

Janiele França Nery
Prof. Dra. Janiele França Nery (Orientador)
Instituto Federal de Educação da Paraíba (IFPB)

Sandra Moura Silva
Prof. Me. Sandra Maria Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Gleydson Kleyton Moura Nery
Esp. Gleydson Kleyton Moura Nery
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

"Existem coisas melhores adiante do que qualquer outra que deixemos pra trás." C. S. Lewis

Obrigada Deus!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, José Ailton e dona Liene, pessoas que sempre me incentivaram e me ensinaram o valor de uma vida simples e construída baseada na honestidade, que mesmo com simplicidade nunca deixaram de suprir as necessidades da família e me incentivaram a percorrer o melhor caminho, o caminho de Deus.

Também agradeço ao meu esposo Helder pela paciência em me aguentar nos dias estressantes de final de período, assim como minha irmã pelo companheirismo de toda uma vida ao meu lado.

Agradeço as minhas avós e avôs, a quem devo minha infância e adolescência, e de quem guardo uma das melhores lembranças vividas.

Agradeço a minha orientadora Janiele França pela paciência e todo suporte necessário, assim como a Gleydson Kleyton, o chefe, pelo incentivo, pela paciência em ensinar e pela amizade.

Grata aos colegas de curso com quem dividi cinco anos, com momentos de alegria e tristeza, em especial à minha amiga Adeilma Medeiros pela força, pela cobrança, incentivo e todo companheirismo.

Obrigada!!!

A água não é somente uma herança dos nosso predecessores; ela é sobretudo um empréstimo aos nossos sucessores, sua proteção constitui um necessidade vital, assim como um obrigação moral do homem para com as gerações presentes e futuras;
Declaração Universal dos Direitos da Água, 1992 - Art. 5º

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	08
2	OBJETIVO.....	09
3	HIPÓTESE.....	09
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	09
4.1	<i>Área de estudo.....</i>	09
4.2	<i>Amostragem.....</i>	11
4.3	<i>Análise de dados</i>	11
5	RESULTADOS E DICUSSÃO.....	11
6	CONCLUSÃO.....	16
	ANEXOS	20

VARIAÇÃO TEMPORAL DA ICTIOFAUNA EM UM RESERVATÓRIO EUTRÓFICO NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA

Railla Maria Oliveira Lima*

RESUMO

A eutrofização um processo natural e comum no semiárido brasileiro, em que ocorre aumento de nutrientes nos corpos d'água, sua principal característica antrópica é a quebra da homeostasia dos ecossistemas aquáticos, alterando a dinâmica dos mesmos. Com o aumento da produtividade primária, os demais níveis tróficos sofrem direta influência, seja em composição ou e em densidade das espécies. Esse processo influencia a comunidade de peixes, que sofrem alterações com a diminuição do oxigênio. A ictiofauna tem grande importância na estruturação e equilíbrio do ecossistema, assim como econômica na produção pesqueira e ornamentação. O presente estudo tem como objetivo analisar a variação temporal da riqueza e abundância da ictiofauna do reservatório de Argemiro de Figueiredo. Foram realizadas amostragens mensais no período de Outubro/2014 a Julho/2015 utilizando redes de arrasto, tarrafa e redes de espera. O índice de Constância (C) foi determinado, segundo Dajoz, seguida de análise de diferenças no padrão de abundância, riqueza e biomassa dos organismos. A família Cichlidae demonstrou maior riqueza com representantes de espécies *Oreochromis niloticus* e a *Plagioscion squamosissimus*, conhecida popularmente por corvina, mais abundante na amostragem. Foi possível observar que a riqueza de espécie variou proporcionalmente ao volume do reservatório e que espécies introduzidas com resistência a níveis inferiores de oxigênio, obtiveram sucesso em situações críticas e são constantes e abundantes no ecossistema. Os resultados mostram que a riqueza de espécies, número de indivíduos e biomassa foram respectivamente proporcional ao volume de água.

Palavras-Chave: Ictiofauna. Eutrofização. Variação

* Aluno de Graduação em Ciências Biológicas na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
Email: Railla.m.lima@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

O clima instável do semiárido é um dos fatores limitantes à uma gestão dos recursos hídricos efetiva, porém a crise hídrica não é causada unicamente pela ausência de chuvas, mas pela má distribuição da água na região e altas taxas de evapotranspiração (BRASIL, 2005). Apesar de deter 12% de toda água doce do mundo, mais de 80% da disponibilidade hídrica concentra-se na bacia amazônica, enquanto algumas regiões sofrem os efeitos das secas (ANA, 2012).

Diante da escassez de água e da instabilidade dos índices pluviométricos, a fim de mitigar os problemas ambientais e econômicos, tecnologias têm sido desenvolvidas, se destacando a técnica da açudagem, que desde 1825 surgiu a fim de suprir as necessidades humanas e animais da época, e desde então passou a ser desenvolvida no semiárido brasileiro a fim de armazenar água para os períodos de secas intensas (REBOUÇAS, 1997).

Diversas atividades estão relacionadas direta e indiretamente à disponibilidade de água, enquanto que sua qualidade está diretamente ligada à ocupação e uso do solo para fins rurais, assim como o aumento de moradias e indústrias, favorecendo um dos principais fenômenos relacionados à qualidade de água, a eutrofização

Eutrofização é o aumento da concentração de nutrientes, especialmente fósforo e nitrogênio, nos ecossistemas aquáticos, que tem como consequência o aumento de suas produtividades. Como decorrência deste processo, o ecossistema aquático passa da condição de oligotrófico e mesotrófico para eutrófico ou mesmo hipereutrófico. (ESTEVES, 1998). Esse processo pode ser potencializado por ações antrópicas, originado por efluentes domésticos, industriais e atividades agrícolas, assim atualmente tem sido um dos principais problemas da qualidade de água para consumo humano (SHINDLER, 2006).

A principal característica da eutrofização antrópica é a quebra da homeostasia dos ecossistemas aquáticos, alterando a dinâmica de todos os níveis tróficos presentes. Inicialmente com o enriquecimento de fósforo, a comunidade de fitoplâncton aumenta sua produtividade proporcionalmente, ocasionando o surgimento de novas espécies e a diminuição ou até mesmo desaparecimento de outras. A medida que a produção primária apresenta grande produtividade, os produtores secundários sofrem direta influência, seja em composição ou e em densidade das espécies. Com a diminuição da energia luminosa sob as camadas inferiores dos corpos d'água, a dinâmica das comunidades são alteradas, no caso dos peixes, com a diminuição do oxigênio ocorre substituição por espécies que suportam menores concentrações dessa molécula. (ESTEVES, 1998).

Compreendendo mais de 25.000 espécies atuais, o grupo dos peixes é considerado o mais diverso dos Craniata, com aproximadamente 2.300 espécies de água doce no Brasil. A ictiofauna brasileira de água doce é composta por representantes Chondrichthys, Actinopterygii e Dipnoi. A riqueza de espécies de água doce se dá pela existência de grandes sistemas hidrográficos, em que a bacia Amazônica se destaca com aproximadamente 1.400 espécies enquanto que rio São Francisco detêm aproximadamente 180 espécies catalogadas (ROSA, 2008). O número de espécies de água doce ameaçadas de extinção vem crescendo consideravelmente, segundo pesquisas da USP e UFRJ, mais de 70% das áreas habitadas por peixes, prioritárias, não são protegidas, além do fato da lista de espécies ameaçadas não ser devidamente atualizado (BARTELS, 2013).

A ictiofauna tem grande importância na estruturação e equilíbrio do ecossistema, presente em vários níveis tróficos, interfere diretamente na abundância e comunidade da produção primária, além da importância econômica na produção pesqueira e ornamentação (ROSA, 2008).

Assim apesar do elevado número de espécies conhecidas, estudos e monitoramentos ainda são escassos e necessários, principalmente pela particularidade de cada ecossistema aquático como pela sua heterogeneidade.

2 OBJETIVO

Analisar a variação temporal, riqueza e abundância, da ictiofauna do reservatório de Argemiro de Figueiredo.

3 HIPÓTESE

A biodiversidade do reservatório é influenciada pelo volume e qualidade da água, que com variações temporais altera a dinâmica da comunidade ao longo do tempo.

4 MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

Caracterizado pelo clima quente, seco e longos períodos de estiagem o nordeste abrange 18,27% do território brasileiro, em que 969.589,4 km² se enquadram no semiárido. Condicionada principalmente ao clima, com temperaturas médias entre 23°C e 27°C e , precipitações escassas e

insolação média de 2.800h/ano, a região semiárida é composta principalmente por rios intermitentes dependentes de períodos chuvosos que variam de acordo com as condições atmosféricas (ARAÚJO, 2011, BRASIL 2005).

O reservatório de Argemiro Figueiredo, conhecido como Acauã, está localizado no município de Itatuba em uma das bacias mais importantes do semiárido nordestino, bacia hidrográfica do rio Paraíba (FIGURA 1). Com capacidade máxima para 253.000.000m³, atualmente detêm apenas 9,8% de seu volume total, alcançando em 2016 26.261.000m³, o menor valor do volume de armazenamento nos últimos 10 anos (FIGURA 2). Responsável pelo abastecimento de 17 cidades, irrigação, criação de animais, incluindo anteriormente a criação de peixes em tanques de rede. (AESA, 2016, LUNA, 2008)

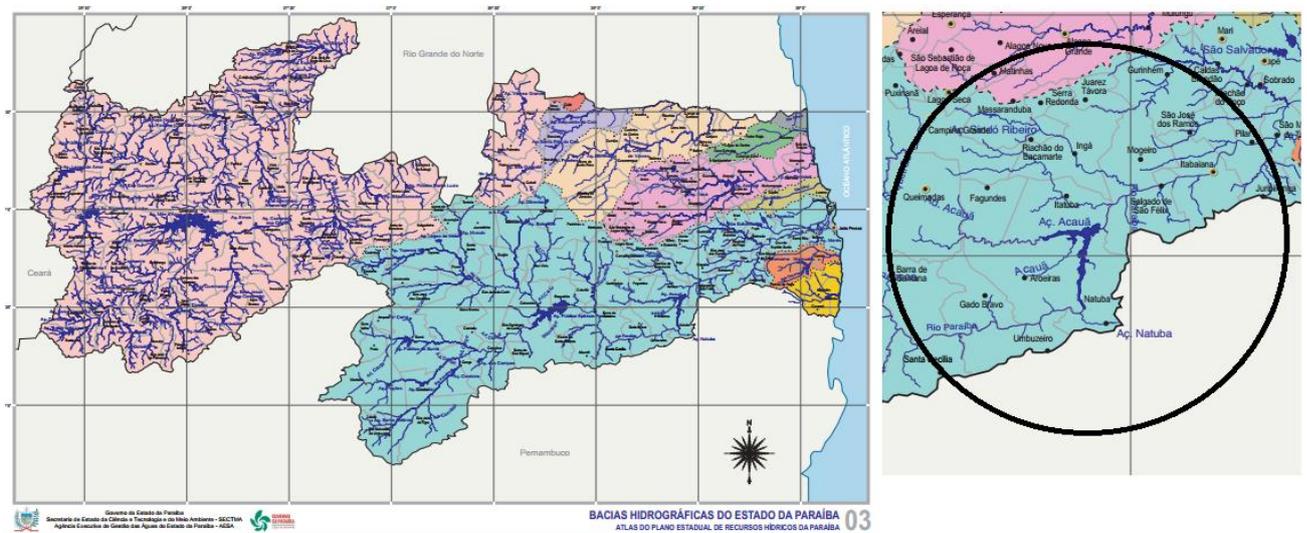


FIGURA 1. Localização do reservatório Argemiro de Figueiredo.

Fonte: google imagens

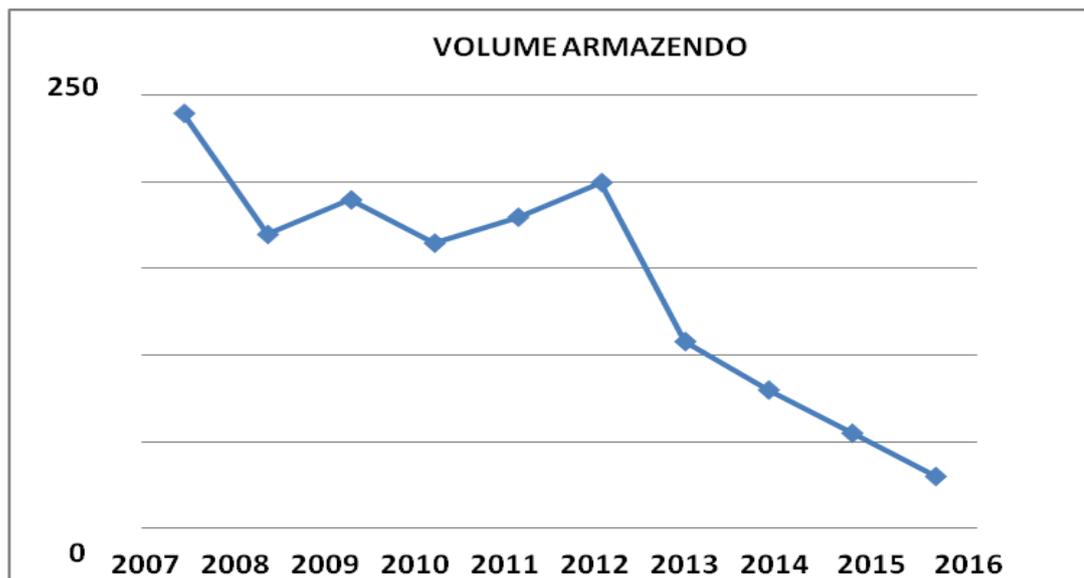


FIGURA 2. Evolução do volume armazenado nos últimos dez anos do reservatório de Acauã. Fonte: AESA

4.1 AMOSTRAGEM

Foram realizadas amostragens mensais no período de Outubro/2014 a Julh/2015 utilizando redes de arrasto, tarrafa e redes de espera. Ao serem capturados os indivíduos foram fixados no gelo em campo, e transportados para o Laboratório de ecologia aquática Universidade Estadual da Paraíba, para a posterior fixação em formol a 10% e identificação. Os indivíduos foram identificados segundo a literatura de Britskiet al 1984.

4.2 ANALISE DE DADOS

O índice de Constância (C) foi determinado, segundo Dajoz (1973), aplicando-se a fórmula: $C = 100(p/P)$. Onde: C = é o valor de Constancia de cada espécie p = é o número de coletas contendo a espécie estudada P = é o número total de coletas efetuadas. Para a constância de ocorrência (Dajoz 1973), as espécies foram agrupadas nas seguintes categorias: espécies constantes – presentes em mais de 50% das amostras; espécies acessórias – presentes em 25 a 50% das amostras e espécies acidentais – presentes em menos de 25% das amostras.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No reservatório Argemiro de Figueiredo foram capturados 1664 indivíduos classificados em 03 ordens, 09 famílias e 13 espécies (Tabela 1).

TABELA 1. Lista de táxons e ocorrência de espécies da amostragem.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	CONSTÂNCIA	CATEGORIA
Characiformes	Parodontidae	<i>Apareiodon davisi</i>	70%	Constante
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i>	30%	Acessória
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	60%	Constante
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus piau</i>	30%	Acessória
Characiformes	Prochilodontidae	<i>Prochilodus brevis</i>	10%	Acidental
Characiformes	Triporthidae	<i>Triportheus signatus</i>	80%	Constante
Perciformes	Cichilidae	<i>Cichlasoma orientale</i>	10%	Acidental
Perciformes	Cichilidae	<i>Coptodon rendalli</i>	50%	Constante
Perciformes	Cichilidae	<i>Crenicichla menezesi</i>	80%	Constante
Perciformes	Cichilidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	50%	Constante
Perciformes	Cichilidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	100%	Constante
Perciformes	Sciaenidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	100%	Constante
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus pularum</i>	40%	Acessória

A ordem Characiformes é predominante, representada por 6 famílias (67%), seguida da ordem Perciformes em 2 famílias (22%), enquanto a ordem Siluriforme em 1 família (11%) (FIGURA 3).

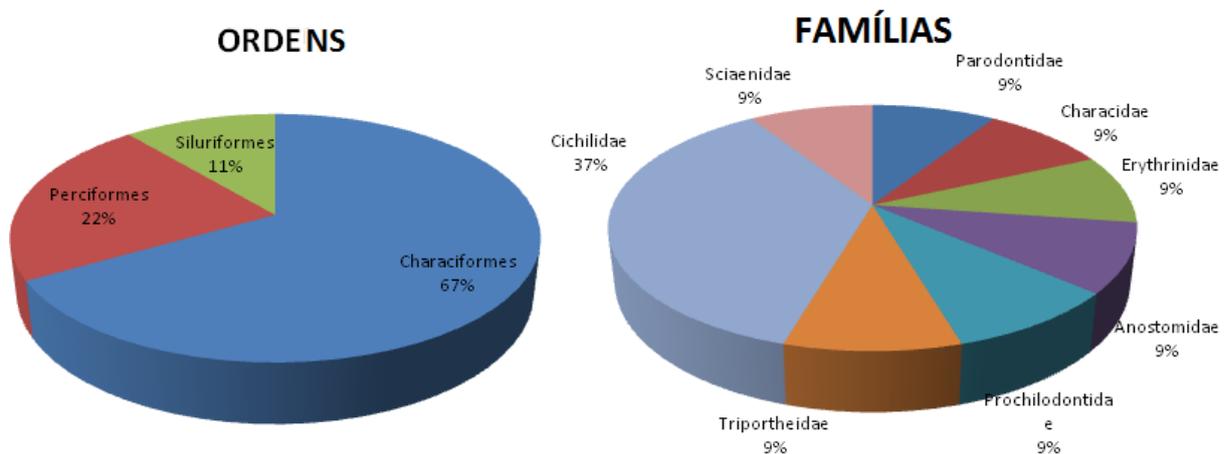


FIGURA 3. Representação de ordens e espécies e sua respectiva riqueza.

A ordem Characiformes é fortemente representada na região neotropical, podendo ser encontrada desde ambientes lóticos a lênticos, é um dos maiores grupos de peixes de água doce com grande importância econômica, no mercado da pesca e de peixes ornamentais, seu sucesso se dá pela ampla distribuição e variabilidade de hábitos alimentares (MOREIRA, 2007).

Uma das grandes ordens da região neotropical, os Siluriformes possuem hábitos sedentários, geralmente associados às porções próximas ao substrato. Foi a ordem com menor riqueza de espécie, representada por uma única família Loricariidae e pela espécie *Hypostomus pusalum*. (BAUMGARTNER, 2012).

Amplamente distribuída na região Neotropical a ordem Perciformes é a maior ordem entre os vertebrados e mais diversificada entre os peixes, comopolita, tem como característica a dominância em seus habitats. A ordem Perciformes apresentou 22% das famílias, Cichilidae e Sciaenidae (BAUMGARTNER, 2012).

A família Cichilidae demonstrou maior riqueza com representantes de 5 espécies registradas (37%), enquanto as demais famílias apresentaram menor riqueza, todas com 9% registrando apenas 1 espécie cada.

A família Cichilidae compreende o maior grupo de euteleosteos de água doce, com ampla distribuição, apesar de serem especialistas, graças a diversificação evolucionária, possuem plasticidade, cuidado parental, variação alimentar e tolerância a condições extremas, justificando a riqueza e dominância da família observada na amostragem. (ORTIZ, 2012, RIBEIRO, 2007).

É possível observar variação de abundância de espécies ao longo da amostragem (Figura 4). O *Plagioscion squamosissimus*, conhecida popularmente por corvina, foi mais abundante na amostragem com 396 indivíduos, enquanto que *Prochilodus brevis* apresentou menor abundância em apenas 2 indivíduos. Duas espécies representam dominância na comunidade, *P. squamosissimus* e *Oreochromis niloticus*, enquanto mais de 50% das demais espécies apresentam menos de 100 indivíduos.

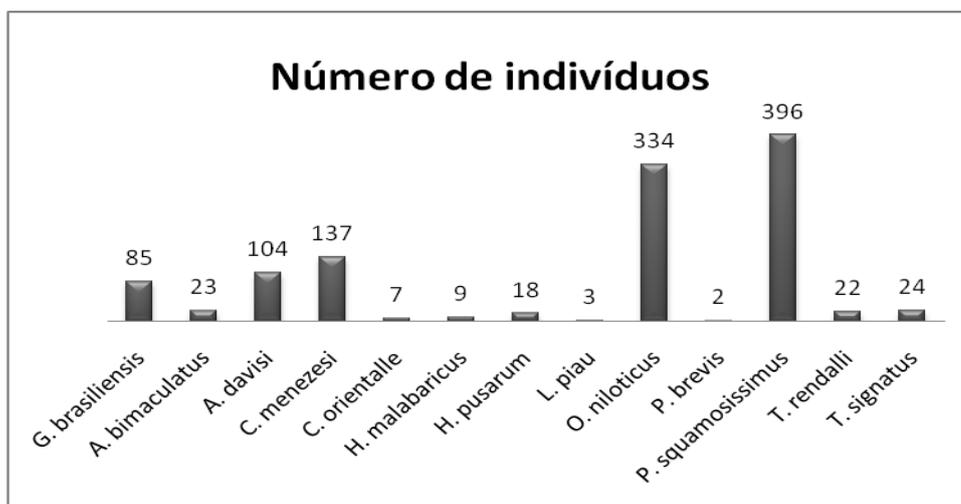


FIGURA 4. Representação de abundância das espécies

P. squamosissimus, espécie mais abundante, pertencente à ordem dos Perciformes e à família Cichilidae, foi introduzida em várias bacias do Brasil tornando-se abundante e com grande influência no mercado da pesca. Com alta plasticidade, facilmente se adaptam às situações adversas. Apesar de geralmente ter uma dieta alimentar piscívora, a espécie demonstra flexibilidade diante da disponibilidade de invertebrados, resposta às alterações de níveis hidrológicos. (SANTOS, 2014). Segundo um estudo realizado em um reservatório com abundância de espécies introduzidas, a fim de analisar as possíveis variações causadas pela corvina, conclui que a introdução de espécies exóticas aumentam a competição entre as espécies nativas, porém não funciona como único fator regulador de abundância de espécies, e que o sucesso das mesmas se dá pela estrutura do reservatório e variáveis limnológicas (MARCIANO, 2003), fato observado na amostragem. A abundância de indivíduos de *P. squamosissimus* (139) no mês de Outubro, pode ser justificada pelo período de reprodução da mesma, que se dá durante o ano inteiro com picos em Setembro e Outubro. No mês de Março o número de indivíduos reduziu consideravelmente para 3 e no mês Junho o número aumentou para 99, sendo possível observar as oscilações na abundância da espécie e plasticidade da mesma, visto que nos últimos meses da amostragem o nível de volume hídrico atingia seus menores valores.

A espécie *Prochilodus brevis* apresentou menor abundância, com apenas 2 indivíduos capturados. Conhecida popularmente como curimatã, é uma espécie reofílica, necessitando nadar contra a correnteza para o processo de reprodução, fator que sofre influência da estrutura do reservatório, com o deslocamento ao longo do corpo d' água, as fêmeas tornam-se mais vulneráveis aos pescadores e aos predadores, fator que limita a abundância da espécie (NASCIMENTO, 2012).

Através da constância de ocorrência foi possível observar o baixo índice de espécies acidentais, presentes em apenas 10% da amostragem, representadas por duas espécies, *C. orientalle* e *P. brevis*, endêmicas do semiárido nordestino. Duas espécies foram classificadas em acessórias em 30% *Leporinus piau* e 40% *Hypostomus puzarum*. A categoria constante comportou a maior ocorrência da amostragem em 8 espécies, da qual se destacou o *Oreochromis niloticus* e *Plagioscion squamosissimus* em 100% da amostragem (Tabela 1).

A espécie *Oreochromis niloticus*, um dos representantes mais abundantes da família Cichilidae foi registrado em todas as amostras. Essa espécie natural da África foi introduzida no Brasil em 1971 a fim de favorecer atividades econômicas, com sua ampla distribuição e capacidade de adaptação, se estabeleceu e tem dominado ecossistemas aquáticos (CARRETERO, 2012). Os ciclídeos, em especial o *O. niloticus*, têm despertado a atenção dos

geneticistas, e apesar do elevado número de estudos sobre os mesmos, dados sobre localização de sequências e mapeamento genético ainda são necessários (RIBEIRO, 2007).

No período da amostragem foram capturados um total de 1164 indivíduos, distribuídos em 13 espécies. O mês de Novembro/2014 apresentou maior riqueza de espécies, em que foram registrado 11 táxons, dentre as quais estiveram ausentes a *C. orientalle* e *L. piau*, enquanto os meses de Janeiro e Dezembro/2015 obteve menor riqueza com apenas 5 espécies: *O. niloticus*, *T. rendalli*, *H. pusarum* e *T. signatus* (Figura 6).

Apesar do mês de Novembro apresentar maior índice de diversidade, sua abundância foi de 122 indivíduos, número inferior ao mês de Junho, que apesar de ter riqueza representada em 7 espécies, obteve maior abundância com 237 indivíduos. O mês de Janeiro com menor riqueza, corresponde respectivamente ao menor de abundância com 41 indivíduos.

Os baixos valores de abundância e riqueza de espécie observados entre o fim e início do ano tem como um dos fatores responsáveis a transição de estações. Com o início do verão no mês de Dezembro se estendendo até o mês de Fevereiro, com pico em Janeiro (CPTEC, 2016), o aumento da temperatura e da taxa de evapotranspiração, ocasiona a diminuição do volume hídrico, conseqüentemente favorece a potencialização da eutrofização e competição por nichos, fatores que interferem diretamente na variedade e quantidade de indivíduos.

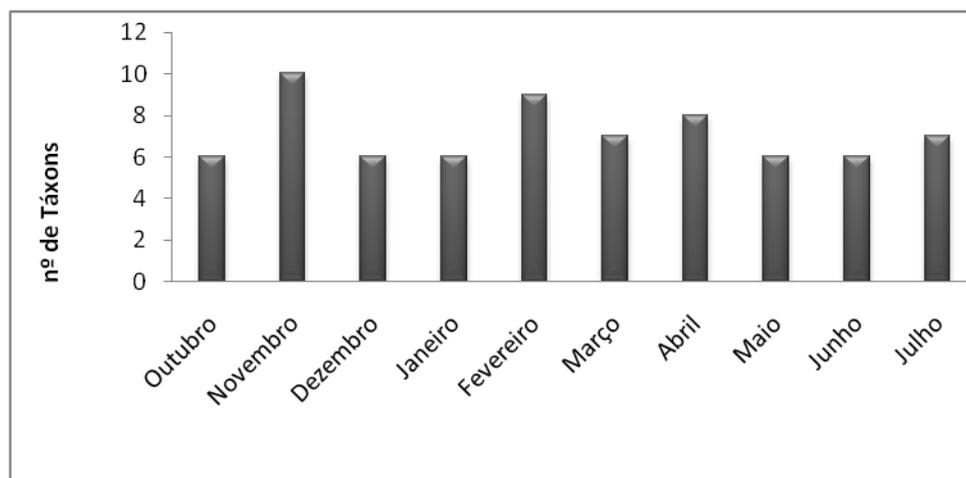


FIGURA 6. Representação de riqueza de espécies por mês.

A espécie *Hoplias malabaricus* obteve maior produtividade, biomassa com 2.748,15g, conhecida popularmente como traíra, essa espécie de hábito bentônico é predadora, piscívora podendo ingerir peixes inteiros, resistentes à estações secas, conseguem ficar sem se alimentar por longos períodos (CARVALHO, 2002). No período da amostragem, a biomassa obteve maior valor no mês de Novembro, em que houve a captura de 11 espécies e 122 indivíduos, enquanto

que o menor valor de biomassa foi registrado no mês de Janeiro, assim observa-se que no reservatório a biomassa esteve diretamente em consonância com a riqueza de espécies.

7 CONCLUSÃO

Os resultados mostram que a riqueza de espécies, número de indivíduos e biomassa foram elevados nos períodos de maior volume de água e menor evapotranspiração, com a diminuição do volume de água no reservatório houve a diminuição de biodiversidade, com dominância de espécies introduzidas, resistente à níveis de oxigênio inferiores e com alta capacidade de adaptação. Fatores como clima, predação, dominância, período reprodutivo são fatores responsáveis por variações ao longo tempo, porém a eutrofização é a responsável por acentuar as alterações do corpo d' água e de toda comunidade.

VARIATION TIME ICHTHYOFAUNA IN A RESERVOIR IN EUTROPHIC SEMIARID OF PARAÍBA

ABSTRACT

Eutrophication is a natural and common process in the Brazilian semiarid region, where nutrients increase in water bodies, its main anthropic characteristic is the breakdown of the homeostasis of aquatic ecosystems, altering their dynamics. Other trophic levels suffer direct influence, either in composition or in density of the species. This process influences the community of fish, which undergo changes with the decrease of oxygen. The ichthyofauna has great importance in the structuring and balance of the ecosystem, as well as economic in the The present study aims to analyze the temporal variation of the richness and abundance of the ichthyofauna of the Argemiro de Figueiredo reservoir. Monthly samplings were carried out from October / 2014 to Jul / 2015 using trawls, tarrafa and nets. The Constancy index (C) was determined, according to Dajoz, followed by analysis of differences in the pattern of abundance, richness and biomass of the organisms. The Cichilidae family showed greater richness with representatives of species *Oreochromis niloticus* and *Plagioscion squamosissimus*, popularly known as corvina, more abundant in sampling. It was possible to observe that species richness varied proportionally to the volume of the reservoir and that species introduced with resistance to lower levels of oxygen, obtained success in critical situations and are constant and abundant in the ecosystem. The results show that species richness, number of individuals and biomass were respectively proportional to the volume of water.

Keywords: Ichthyofauna. Eutrophication. Variation.

REFERÊNCIAS

- AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Monitoramento. Disponível em:
<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/volumesAcudes.do?metodo=preparaGraficos&codAcude=9597>. Acesso em 27/09/2016.
- ANA - Agência Nacional de Águas. Alerta para Má Distribuição de Recursos Hídricos no País. Portal Brasil, 2012. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/06/agencia-de-aguas-alerta-para-ma-distribuicao-dos-recursos-hidricos-no-pais>. Acesso em: 01/09/2016.
- ARAÚJO, S. M.S. A Região Semiárida do Nordeste do Brasil: Questões Ambientais e Possibilidades de uso Sustentável dos Recursos. Rios Eletrônica- Revista Científica da FASETE ano 5 n. 5 dezembro de 2011.
- BARTELS, M. D. Sobe o Número de Peixes de Água Doce Ameaçados no Brasil. Ciência e Saúde. Mad for Minds, 2013. Disponível em <http://www.dw.com/pt-br/sobe-n%C3%BAmero-de-peixes-de-%C3%A1gua-doce-amea%C3%A7ados-no-brasil/a-16866051>. Acesso em: 27/09/2016.
- BAUMGARTNER, G., et al. Peixes do baixo rio Iguaçu [online]. Maringá: Eduem, 2012. Disponível em: <http://books.scielo.org/>. Acesso: 28/09/2016.
- BRASIL, Governo Federal, Ministério da Integração. Nova Delimitação do Semiárido Brasileiro, 2005. Disponível em: http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=0aa2b9b5-aa4d-4b55-a6e1-82faf0762763&groupId=24915. Acesso em: 01/09/2016.
- BRITSKI, H.A., SATO, Y., ROSA, A.B.S. Manual de Identificação de Peixes da região de Três Marias. Brasília, Câmara dos Deputados/ CODEVASF, 1984.
- CARRETERO, M. E. Estudo de Tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) como Bioindicadores da Poluição por Mercúrio nos Lagos do Parque Ibirapuera e do Parque Ecológico do Tietê na Grande São Paulo. São Paulo, 2012. Disponível em:
[file:///C:/Users/tiago/Downloads/MARIA_EUGENIA_CARRETERO_Original%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/tiago/Downloads/MARIA_EUGENIA_CARRETERO_Original%20(3).pdf). Acesso em 20/10/106.
- CARVALHO, L. N., FERNANDES, C. H. V. F., MOREIRA, V. S. S. Alimentação de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae) no rio Vermelho, Pantanal Sul Mato-Grossense. Revista Brasileira de Zootecias, v. 4, n. 2, 2002.

CPTEC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. Estações do Ano, 2016. Disponível em: <http://clima1.cptec.inpe.br/estacoes/>. Acesso em: 20/10/2016.

ESTEVES, F. S., Fundamentos de Limnologia. Interciência, 2ª ed, Rio de Janeiro, 1998. p. 207-209.

LUNA, B. J. C. Características Espaço-Temporal do Sistema do Açude Acauã - PB, e seu Atual Índice de Estado Trófico. Campina Grande, 2008. Disponível em: http://www.prrg.ufpb.br/prodema/novosite/smartgc/uploads/arquivos/braulio_luna.pdf. Acesso em: 28/09/2016.

MARCIANO, F. T. et al. Reprodução de Corvina (*Plagioscion squamosissimus*) no Reservatório Álvaro de Souza Lima (Bariri-SP). São Paulo, 2003. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/174/_arquivos/174_05122008110255.pdf. Acesso em: 20/10/2016.

MOREIRA, R. C. Relações Filogenéticas na Ordem Characiformes (Teleostei: Ostariophysa). Digital Library USP, Theses and Dissertations, 2007.

NASCIMENTO, W. S. et al. Biologia Reprodutiva do Curimatã Comum, *Prochilodus brevis* (Characiformes: Prochilodontidae) no Açude Marechal Dutra, Rio Grande do Norte, Brasil. Biota Amazônia v. 2, n. 2, 2012.

ORTIZ, R. J. Características Espermáticas na Subfamília Cichilinae (Perciformes: Cichilidae) e suas Implicações Filogenéticas. Botucatu, 2012. Disponível em: http://www.ibb.unesp.br/posgrad/teses/bga_do_2012_rinaldo_ortiz.pdf. Acesso em: 20/10/2016.

REBOUCAS, A. C. Água na Região Nordeste: Desperdício e Escassez. Revistas USP - Estudos Avançados, vol.11 no.29 São Paulo Jan./Apr. 1997.

RIBEIRO, H. B. Estrutura e Evolução Cariotípica de Peixes Ciclídeos Sul Americanos. Botucatu, 2007. Disponível em: http://www2.ibb.unesp.br/posgrad/teses/bga_me_2007_heraldo_ribeiro.pdf. Acesso em: 10/10/2016.

ROCHA, J. C. et al. A Reprodução da Pescada-branca *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes: Sciaenidae) no Reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (Pará-Brasil). Boletim Técnico-Científico do CEPNOR, Belém, v. 6, n. 1.

ROSA, S. R., LIMA, F. C. T. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Biodiversidade 19 Brasília, DF - 2008. Disponível em:

<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/livro-vermelho/volumeII/Peixes.pdf>. Acesso em: 27/09/2016.

SANTOS, N. C. L. et al. Uso de Recursos Alimentares por *Plagioscion squamosissimus* - PISCÍVORO NÃO-NATIVO NO RESERVATÓRIO DE SOBRADINHO-BA, BRASIL* Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 40(3): 397 - 408, 2014.

SMITH, V. H., SCHINDLER, D. W. Eutrophication science: where do we go from here? Trends in Ecology and Evolution Vol.24 No.4. 2009.

Anexo I. Frequência de ocorrência de espécies do reservatório Argemiro de Figueiredo

Mês	A. bimaculatus	A. davisi	C. menezesi	G. brasiliensis	O. niloticus	P. squamosissimus	T. rendalli	H. malabaricus	H. pularum	P. brevis	T. sinatus	C. orientale	L. piau
Outubro	11	51	8	5	15	139	1	0	0	0	0	0	0
Novembro	4	12	5	22	4	61	1	1	6	2	4	0	0
Dezembro	0	0	0	0	19	69	2	1	0	0	4	0	0
Janeiro	0	0	0	0	19	0	15	0	5	0	2	0	0
Fevereiro	0	0	22	0	8	21	3	2	0	0	4	7	1
Março	0	8	27	14	25	3	0	2	5	0	0	0	0
Abril	0	6	19	3	67	17	0	1	0	0	1	0	1
Maiο	0	1	14	0	57	8	0	0	0	0	5	0	1
Junho	7	14	19	6	89	99	0	0	0	0	3	0	0
Julho	0	1	8	0	31	19	0	2	2	0	1	0	0
Constancia	30	70	80	50	10	90	50	60	40	10	80	10	30

Anexo II. Índice de volume hidrico do reservatório de Argemiro de Figueiredo nos últimos 10 ano.

