UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

LUIZ PAULO DA COSTA MARTINS

VARIAÇÃO DA BIOMASSA EM GUILDAS TRÓFICAS DE PEIXES EM RESPOSTA A SECA EM UM RESERVATÓRIO NO SEMIÁRIDO

MOSSORÓ-RN
2016

LUIZ PAULO DA COSTA MARTINS

VARIAÇÃO DA BIOMASSA EM GUILDAS TRÓFICAS DE PEIXES EM RESPOSTA A SECA EM UM RESERVATÓRIO NO SEMIÁRIDO

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), como exigência final para obtenção do título de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. José Luís Costa Novaes – UFERSA
Coorientador: Prof. Dr. Rodrigo Silva da Costa – UFERSA

MOSSORÓ – RN
2016

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei n° 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei n° 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

M379v Martins, Luiz Paulo da Costa.
Variação da biomassa em guildas tróficas de peixes em resposta a seca em um reservatório semiárido / Luiz Paulo da Costa Martins. - 2016.
33 f. : il.

Orientador: José Luís Costa Novaes.
Coorientador: Rodrigo Silva da Costa.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, 2016.

1. Guildas Tróficas. 2. Variações Temporais. 3. Biomassa. 4. Reservatório de Santa Cruz. I. Novaes, José Luís Costa , orient. II. Costa, Rodrigo Silva da, co-orient. III. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC´s) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

LUIZ PAULO DA COSTA MARTINS

VARIAÇÃO DA BIOMASSA EM GUILDAS TRÓFICAS DE PEIXES EM RESPOSTA A SECA EM UM RESERVATÓRIO NO SEMIÁRIDO

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), como exigência final para obtenção do título de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal.

APROVADO

Mossoró, 27 de abril de 2016.

Prof. Dr. José Luís Costa Novaes

Profa. Dra. Danielle Peretti

Prof. Dr. Rodrigo Fernandes

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) e à Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Norte (FAPERN), pelo apoio financeiro. Ao Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), *campus* de Apodi, pelo apoio logístico durante as coletas de campo.

À minha mãe Meire Helena e meu pai João Euclides pelas orações e todo o apoio durante minhas preocupações e dificuldade em todo o período do mestrado.

O meu orientador José Luís por toda paciência, ajuda e sugestões até o presente momento.

O meu coorientador Rodrigo Silva pela oportunidade, paciência, ajuda e sugestões para realização dessa dissertação até o presente momento.

Ao meu amigo Jonnata Fernandes, pela parceria, paciência e total ajuda para realização dessa dissertação.

À minha amiga Danyelle Alves por todas as orações e apoio nos momentos difíceis durante o período do mestrado.

Aos estagiários do Laboratório de Ecologia de Peixes & Pesca Continental (LEPEC) da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) e do Laboratório de Ictiologia (LABIC) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Geize Fernandes, Raíssa Leite, Jamylis França, Karina Nayara Darlan, Marla, Suzany, Segundo, Naldo e demais membros pela ajuda nas coletas e biometrias.

A todos os meus amigos e companheiros do IFRN Campus Macau pelo apoio e compreensão em alguns momentos durante o mestrado.
OBRGADO!!!

MARTINS; Luiz Paulo da Costa. Comportamento da abundância em guildas tróficas de peixes em resposta a mudanças ambientais em um reservatório no semiárido brasileiro. 2016. 33f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal: Produção e Sanidade Animal) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró – RN, Brasil, 2016.

RESUMO

Os estudos sobre a composição das guildas tróficas de peixes é fundamental para a determinação da estrutura trófica e da utilização dos recursos alimentares por diferentes espécies em ambientes decorrentes de variações temporais, por exemplo, uma seca prolongada, tendo efeito sobre a riqueza e abundância dessas espécies, modificando a biodiversidade. Assim o presente trabalho tem como objetivo mostrar que com a redução no volume de água e pluviosidade do reservatório de Santa Cruz promove alterações negativas na biomassa das espécies de peixes presentes nas guildas tróficas. Foram utilizados dados precipitação (mm), percentual do volume de água acumulado e biomassa capturada dos peixes trimestralmente, entre fevereiro de 2010 e novembro de 2014. Para a análise foram utilizados dados de CPUE, com o objetivo de verificar alterações significativas para cada guilda trófica foi aplicada PERMANOVA, posteriormente foi aplicado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para verificar qual espécie apresenta maior contribuição de CPUE entre os anos de coleta. Para verificar variação na formação das guildas foi feito uma analise de presença e ausência para todas as espécies e por fim com o objetivo de verificar a organização temporal das guildas tróficas foi aplicado o teste de correlação não paramétrico de Sperman. Foram encontradas 22 espécies apresentando variação temporal distribuídas em cinco guildas tróficas. A guilda Detritívora/Iliófaga apresentou maior biomassa seguido das guildas Carcinófaga, Insetívora, Onívora e Piscívora. Nossos resultados mostram que a redução temporal na biomassa das guildas tróficas Detritívora/Iliófaga e Carcinófaga estão relacionadas com os fatores de redução de volume de água e precipitação, já as demais guildas suas oscilações temporais de biomassa podem esta relacionadas com diversos fatores como exploração de recurso alimentar em maior abundância em determinado ano, favorecendo a presença de algumas guildas.
Palavras Chave: guildas tróficas, variações temporais, biomassa, reservatório de Santa Cruz.

ABSTRACT

Studies on the composition of trophic guilds of fish is crucial to determine the trophic structure and resource use by different species in environments due to temporal variations, for example, a prolonged drought, taking effect on the richness and abundance of these species modifying biodiversity. So this paper aims to show that the reduction in the volume of water and rainfall reservoir of Santa Cruz promotes negative changes in the biomass of fish species in the trophic guilds. Data were used precipitation (mm), a percentage of the accumulated water volume and biomass of fish every three months between February 2010 and November 2014. For the analysis of CPUE data were used, in order to verify significant changes for each trophic guild it was applied PERMANOVA was later applied the nonparametric Kruskal-Wallis test to determine which species has greater contribution of CPUE between years of collecting. To check changes in the formation of guilds was made a presence and absence analysis for all species and finally in order to verify the temporal organization of trophic guilds was applied nonparametric correlation Spearman test. They found 22 species with temporal variation distributed in five trophic guilds. The guild Detritivorous/Iliófaga showed higher biomass followed by guilds Carcinophaga, Insectivorous, Omnivorous and Piscivorous. Our results show that the temporal reduction in the biomass of trophic guilds Detritivorous/Iliófaga and Carcinophaga are related to the water and precipitation volume reduction factors, as other guilds their temporal biomass oscillations can this related to several factors such as resource exploitation food in greater abundance in a given year, favoring the presence of some guilds.
Keywords: trophic guilds, temporal variations, biomass reservoir of Santa Cruz.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do reservatório de Santa Cruz e dos oito pontos de amostragem da ictiofauna distribuídos ao longo do corpo d'água, Rio Grande do Norte, Brasil.....13

Figura 2 – Valores da média pluviométrica de cinco estações metrológicas próximas ao reservatório e percentual do volume de água acumulada do reservatório de Santa Cruz para cada mês de coleta, no período de 2010 – 2014.....14

Figura 3 – Variação temporal da CPUE para as cinco guildas tróficas no período de 2010 a 2014 no reservatório de Santa Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil.....17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação das guildas tróficas da ictiofauna presente no reservatório de Santa Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil. N - número de indivíduos; %N - porcentagem de indivíduos; E - número de estômagos analisados. [1]OLIVEIRA, 2011; [2] GURGEL et al., 2005; [3] MOURA, 2014; [4] HÖFLING et al., 2000; [5] VIANA et al. 2006; [6] LUZ et al., 2005, [7]OLIVEIRA et al, 2016).....14

Tabela 2 – Variação temporal das cinco guildas tróficas mostrando a presença e ausência para cada espécie no período de 2010 a 2014 no reservatório de Santa Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil.....17

Tabela 3 – Teste não paramétrico de Kruskal-Wallis por espécie para as guildas tróficas no período de 2010 a 2014 no reservatório de Santa Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil.....18

Tabela 4 – Correlação de Spearman's D da CPUE da assembleia de peixe de cada guilda trófica com os fatores ambientais de precipitação acumulada e volume do reservatório no período de 2010 a 2014 no reservatório de Santa Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil.....19

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 09

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 10

3. MATERIAIS E MÉTODOS 12

3.1 Área de Estudo 12

3.2 Análise de dados 15

4. RESULTADOS 16

4.1 Composição e estrutura das guildas tróficas 16

4.2 Relações entre as guildas tróficas e os fatores ambientais 19

5. DISCUSSÕES 19

6. CONCLUSÕES 23

7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 24

1. INTRODUÇÃO

Estudos sobre a alimentação de peixes vêm se tornando uma importante ferramenta para estudos relacionados à sua estrutura e composição (PESSOA et al., 2013). Porém, determinar os padrões alimentares de uma comunidade através de guildas não é uma tarefa fácil, já que as espécies apresentam alteração em sua dieta no espaço e no tempo (XIMENES et al., 2011). As guildas alimentares existentes no habitat influenciam diretamente na composição e estrutura das espécies (ROSS, 1986), afetando toda a comunidade (PACE et al. 2004; PAINE 1980).

Estudos de ecologia de comunidade utiliza o termo "guilda" como grupo de espécies que exploram o mesmo recurso (SIMBERLOFF e DAYAN, 1991). Segundo Ximenes (2011) a utilização desse termo em estudos ecológicos deve ser analisado cuidadosamente já que existem distinções no termo guilda e outros termos como guildas tróficas, nichos ecológicos e grupos funcionais. Para este trabalho foi utilizado à termologia guilda trófica para definir as espécies que exploram o mesmo recurso alimentar sem que haja, obrigatoriamente, competição (BEGON et al., 2006).

Os estudos sobre a composição das guildas tróficas de peixes é fundamental para a determinação da estrutura trófica e da utilização dos recursos alimentares por diferentes espécies em ambientes impactados (GANDINI et al., 2012), sendo imprescindíveis para avaliar os processos de adaptação ecológica das espécies frente a diferentes tipos de impactos ambientais, que promovem alterações nas interações bióticas, sobretudo aquelas de natureza trófica (PINTO et al., 2011). Além de permitir o entendimento das relações entre os componentes da ictiofauna e entre estes e outros organismos da comunidade aquática (COSTA e FREITAS, 2013).

As modificações no consumo dos recursos alimentares ocorrem quando os peixes exploram um novo ambiente (GANDINI et al., 2014), por modificações temporais (ABELHA et al., 2001) e do comportamento oportunista, de substituir itens escassos por outros abundantes (DAVIES et al., 2008), o que tornam as guildas características de cada período hidrológico (MELO et al., 2009). Além disso, as oscilações nas vazões de ambientes provocam mudanças drásticas nas condições ambientais, que exige adaptações específicas na ictiofauna (JUNK et al., 1983), o que influem na dieta, porque acarreta em mudanças nas características limnológicas das áreas alagadas, de modo que os peixes respondem de forma diferente às variações impostas. Tais condições são responsáveis pelas alterações na

alimentação (PINTO et al., 2011; MEDEIROS et al., 2014), composição, abundância (PETRY et al., 2013) e estrutura das categorias tróficas (CORRÊA et al., 2009).

Problemas decorrentes aos efeitos da precipitação em ecossistemas aquáticos tem sido bastante estudo em diferentes regiões do mundo, devido a sua importância no ciclo hidrológico e na manutenção dos organismos que habitam esses ecossistemas. As secas são um serio problema para os ecossistemas (DINPASHOH et al., 2004), principalmente na região Nordeste que foi observada redução da precipitação e consequentemente maior período de seca devido as mudanças climáticas, atingindo a região semiárida (SILVA, 2004).

Na região semiárida do nordeste brasileiro, por exemplo, a baixa precipitação associada à irregularidade e altas taxas de evaporação de água da superfície, constituem os processos sazonais e de intermitência que afetam a rede fluvial da região (NOVAES et al., 2014), criando-se o problema da falta e baixa qualidade de água disponível para o consumo (CARDOSO et al., 2012). Assim, como o intuito de contornar os períodos de escassez hídrica é construído reservatórios como forma de estocar água no período chuvoso para consumo humano, uso na agropecuária e indústrias (VIEIRA et al., 2010). Embora esses empreendimentos sejam comuns no semiárido pouco se sabe sobre o impacto de perturbações causadas pela seca e das flutuações de vazão causada pelas barragens.

Estudos em pequena escala em reservatórios do semiárido brasileiro mostram que os peixes apresentam modificações na estrutura trófica devido às mudanças de recursos causadas por perturbações ambientais como a seca e oscilações no volume de água (OLIVEIRA et al., 2016). Adicionalmente a um período de seca prolongada, em que a falta de chuvas nos últimos anos agravou a escassez d'água, ocasionando uma diminuição exacerbada do volume de água nos reservatórios, e uma modificação na composição e abundância íctica (SOUSA et al., 2015). Oliveira et al. (2011) afirmam que eventos de perturbações ambientais têm efeito sobre a riqueza e abundância de espécies, que modificam a biodiversidade, abrindo novas oportunidades na comunidade para ocorrência de novas espécies, como as invasões biológicas.

Portanto, torna-se importante desenvolver estudos sobre as guildas tróficas de peixes nesse novo ambiente formado, em particular avaliar os efeitos de uma seca prolongada e como ele interage com a biomassa dos indivíduos presentes nas guildas tróficas de peixes, o que fornecerá informações indispensáveis sobre a estrutura trófica natural e subsídios para pratica de manejo e conservação em ambientes represados. Assim foi criada a hipótese que a

redução no volume de água e pluviosidade promove alterações negativas na biomassa das espécies de peixes presentes nas guildas tróficas no reservatório de Santa Cruz

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Estudos sobre guildas tróficas proporcionam informações existentes entre a ictiofauna e seu habitat, alem de subsidiar práticas de conservação e manejo visando o uso sustentável das espécies (WINDELL e BOWEN, 1978). Um dos seus maiores desafios é entender sua organização ecológica, mostrando como uma grande quantidade de espécies diferentes consegue coexistir em uma comunidade e dividir os mesmos recursos alimentares (ESTEVES e GALETTI, 1994). Para isso estudos sobre a biologia básicas das espécies de peixes podem contribuir para o conhecimento sobre essas relações tróficas (WINEMILLER e JEPSEN, 1998).

Um estudo importante sobre a biologia básica dos peixes é a utilização do recuso alimentar, onde nos trará informações sobre a composição e estruturação dos peixes, permitindo determinar os tipos de recursos alimentares utilizados ao longo de todo seu ciclo de vida, já que muitas destas espécies possuem a capacidade de alterar seu habito alimentar à medida que crescem devido a variações morfológicas ou pela disponibilidade do recurso alimentar, o que leva a uma mesma espécie a dessemelhanças temporais e espaciais (HAHN et al., 2000; ABELHA et al., 2001; LIMA-JUNIOR e GOITEN, 2003).

O recurso alimentar utilizado pelos peixes é considerado um fator determinante na composição das espécies para uma guilda trófica, afetando diretamente em sua abundância e variedade, ajustando o tamanho das populações presente nas guildas tróficas (LAGLER et al., 1977). Por isso se torna importante evidenciar a plasticidade trófica dos peixes (GERKING, 1994). Assim esses conhecimentos são fundamentais para compreensão e conservação dos ecossistemas (PESSOA et al., 2012). Em regiões tropicas a ictiofauna apresenta grupos especializados, uma vez que a maioria das espécies apresenta elevada plasticidade alimentar (LOWE-MCCONNELL, 1987; ABELHA et al., 2001; HAHN et al., 2004). Desta maneira, é comum encontrar hábitos alimentares distintos para mesma espécie dependendo das condições hidrológicas e local de captura no período de amostragem (CORRÊA et al., 2009).

Outro fator determinante para a composição e estruturação de uma guilda trófica é variações em escalas temporais (POWER, 2001). Estudos recentes sobre ecologia de comunidades têm destacado que os processos em escala temporal tem fator determinante nas

comunidades locais, consequentemente na formação das guildas tróficas (HEINO et al., 2007). Assim, varias características em escalas temporais são citadas como determinantes, como estruturação do habitat (GORMAN e KARR 1978; ANGERMEIER e KARR, 1983) ou fatores ambientais como precipitação e nível da água (POFF, 1997).

O efeito desses fatores ambientais sobre os peixes das guildas tróficas vão proporcionar modificações em sua dieta ocasionando mudanças nas características do habitat influenciando os padrões de composição das comunidades (POFF, 1997). Esses efeitos podem ser pouco frequentes, sendo considerados de baixa magnitude, assim facilmente suportadas pelas comunidades de peixes que conseguem manter a elevada diversidade das espécies (CONNELL, 1978). Porém quando esses efeitos são prolongados podem ocasionar a eliminação de algumas espécies, alterando a organização das guildas tróficas (FELIPE, 2010).

Assim estudos sobre os efeitos de distúrbios ambientais na composição e estrutura das guildas tróficas, torna-se uma ferramenta importante para avaliar o comportamento do meio sobre ambientes represados e em longo prazo, por exemplo, (PACHECO et al., 2008), além de fornecer subsídios para o entendimento do funcionamento do ecossistema (HAHN et al, 1997a).

A quantidade de trabalhos sobre distúrbios prolongados em comunidades de peixes em regiões temperadas vem crescendo rapidamente (RAHEL e STEIN, 1988, MATTHEWS e ROBISON, 1998, TAYLOR e WARREN, 2001, OBERDORFF et al., 2001), porem poucos estudos relacionados às comunidades de peixes neotropicais vem sendo realizados, por exemplo na região nordeste, mais especificamente na região semiárida trabalhos realizados por (OLIVEIRA et al., 2016a; OLIVEIRA et al., 2016b; NOVAES et al., 2014) sobre efeitos de distúrbios temporais e espaciais sobre a ictiofauna em ambientes represados. Assim, estudo sobre o efeito de variações temporais sobre comunidades aquáticas, mais especificamente sobre guildas tróficas de peixes em regiões semiáridas é de grande importância para compreensão da estruturação das comunidades de peixes e fornecer subsídios para prevenir impactos da influência antrópica sobre esses ecossistemas (SUAREZ, 2008).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O reservatório de Santa Cruz está localizado na bacia do rio Apodi-Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. É o segundo maior reservatório do estado, com área de 4.264 km^2,

altura de 57,50m e capacidade de aproximadamente 600 milhões de m^3 de água (BACIA APODI/MOSSORÓ, 2016). Neste reservatório os peixes foram capturados, trimestralmente, entre fevereiro de 2010 e novembro de 2014, em oito pontos no reservatório (Figura 1). Em cada ponto a amostragem ocorreu com 11 redes de espera com malhas variando entre 12 a 70 mm (entre nós adjacentes), com 15m de comprimento e altura variando de 1,8 a 2,0m de altura, totalizando 301,8m^2, instaladas às 17h com revistas às 22h e 5h.

Os dados pluviométricos foram obtidos através da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN) sendo utilizados dados pluviométricos (mm) e pelo Departamento de Combate as Secas (DNOCS) o percentual do volume de água acumulado do reservatório de Santa Cruz para cada mês de coleta em todo o período de estudo. Os dados foram registrados por cinco estações metrológicas próximas ao reservatório e transformados em média para cada mês de coleta para as análises (Figura 2).

Após captura, os peixes foram transportados para laboratório e identificados através da bibliografia de Rosa et al. (2003), sendo identificação confirmada e/ou corrigida por taxonomista da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), as quais estão depositadas na coleção ictiológica desta instituição (número de catálogo: UFPB 8953 - 8997). Para determinação das guildas tróficas foi utilizada classificação a partir de literatura (HÖFLING et al., 2000; GURGEL et al., 2005; LUZ et al., 2009; VIANA et al., 2006; MOURA, 2014; OLIVEIRA et al., 2016a; OLIVEIRA et al., 2016b) (Tabela 1).

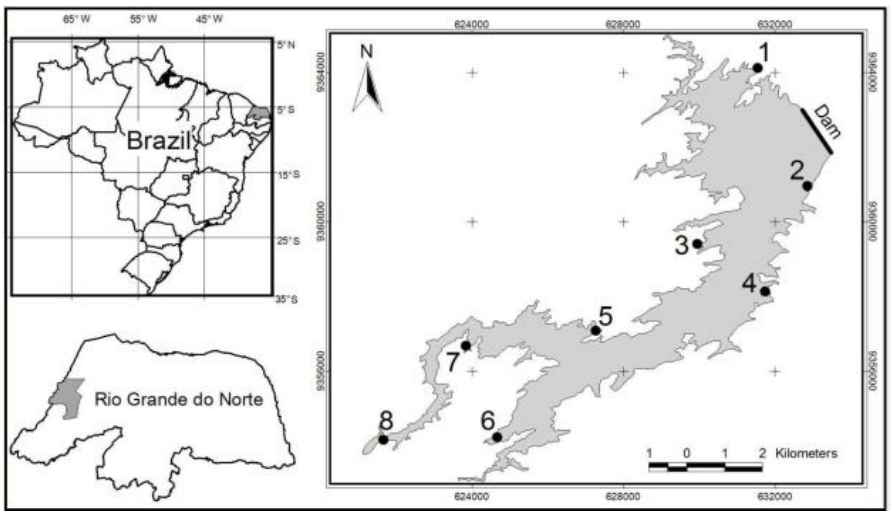

Figura 1. Localização do reservatório de Santa Cruz e dos oito pontos de amostragem da ictiofauna distribuídos ao longo do corpo d'água, Rio Grande do Norte, Brasil.

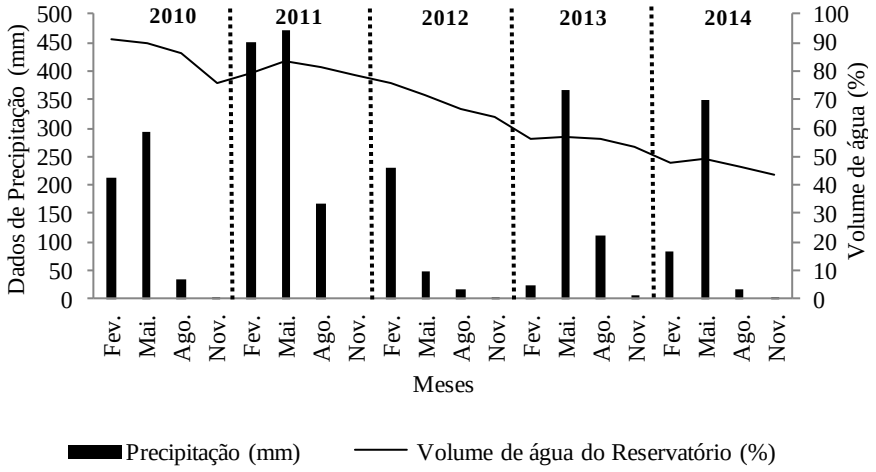

Figura 2. Valores da média pluviométrica de cinco estações metrológicas próximas ao reservatório e percentual do volume de água acumulada do reservatório de Santa Cruz para cada mês de coleta, no período de 2010 – 2014.

Tabela 1. Classificação das guildas tróficas da ictiofauna presente no reservatório de Santa Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil. N - número de indivíduos; %N - porcentagem de indivíduos. [1]OLIVEIRA, 2016a; [2]GURGEL et al., 2005; [3]MOURA, 2014; [4]HÖFLING et al., 2000; [5]VIANA et al. 2006; [6]LUZ et al., 2009, [7]OLIVEIRA et al., 2016b).

GRUPO TAXONÔMICO	N (%N)	Guilda trófica
CHARACIFORMES		
Anostomidae		
Leporinus piau (Fowler, 1941)	282 (2,42)	Onívoro[7]
*Leporinus taeniatus (*Lütken, 1875)	23 (0,20)	Onívoro[1]
Erythrinidae		
Hoplias gr. *malabaricus* (Bloch, 1794)	402 (3,45)	Piscívora[7]
Curimatidae		
Curimatella lepidura (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	1874 (16,06)	Detritívora[7]
Steindachnerina notonota (Miranda Ribeiro, 1937)	3 (0,03)	Detritívora[1]
Characidae		
Astyanax bimaculatus (Linnaeus, 1758)	460 (3,94)	Insetívora[7]
Astyanax fasciatus (Cuvier, 1819)	96 (0,82)	Insetívora[1]
Moenkhausia costae (Steindachner, 1907)	285 (2,44)	Insetívora[6]
Moenkhausia dichroura (Kner, 1858)	3235 (27,72)	Insetívora[7]
Triportheidae		
Triportheus signatus (Garman, 1890)	1590 (13,63)	Insetívora[7]
Prochilodontidae		
Prochilodus brevis (Steindachner, 1875)	122 (1,05)	Detritívora[7]

SILURIFORMES		
Auchenipteridae		
Trachelyopterus galeatus (Linnaeus, 1766)	521 (4,46)	Onívoro[7]
Loricariidae		
Hypostomus pusarum (Starks, 1913)	1039 (8,90)	Detritívora[7]
Loricariichthys platymetopon (Isbrücker & Nijssen, 1979)	50 (0,43)	Detritívora[7]
Pimelodidae		
Pimelodella dorseyi (Fowler, 1941)	3 (0,03)	Onívoro[5]
PERCIFORMES		
Sciaenidae		
Plagioscion squamosissimus (Heckel, 1840)	1348 (11,55)	Carcinófaga[7]
Cichlidae		
Cichla monoculus (Spix & Agassiz, 1831)	192 (1,65)	Piscívora[7]
Astronotus ocellatus (Agassiz, 1829)	5 (0,04)	Onívoro[4]
Cichlasoma orientale (Kullander, 1983)	4 (0,03)	Onívoro[2]
Crenicichla menezesi (Ploeg, 1991)	108 (0,93)	Onívoro[2]
Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758)	27 (0,23)	Onívoro[3]
TOTAL	**11671 (100)**	**5**

3.2 Análise de dados

Para a análise foram utilizados dados de captura por unidade de esforço (CPUE), expressa como biomassa de indivíduos: CPUE = B/(m^2 x h). Onde B = biomassa de indivíduos capturados em gramas, m^2 = área de redes usadas (301,8 m^2 por local) e h = tempo de exposição do apetrecho de pesca (12h); para cada guilda por período de amostragem, em seguidas foram padronizados (1000 m^2).

Com o objetivo de verificar alterações significativas dos valores de CPUE para cada guilda trófica foram testados os pressupostos de homocedasticidade e normalidade utilizando os testes de Shapiro-Wilk e Levene, onde esses pressupostos não foram atendidos, mesmo após a logaritmização dos dados [LN (x+1)]. Com isso foi aplicada a análise Permutacional Multivariada da Variância (PERMANOVA), utilizando o procedimento de Bray-Curtis obtido com 9999 permutações aleatórias para cada guilda trófica, para identificar diferença significativa entre os anos de coleta. Posteriormente, foi aplicado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (ZAR, 1999) para cada espécie por guilda trófica para verificar qual espécie apresenta maior contribuição para a CPUE da guilda trófica. Para verificar se ocorreu variação temporal na formação das guildas foi feito uma analise de presença e ausência para todas as espécies em todo o período de estudo. Por fim com o objetivo de verificar a organização temporal das guildas tróficas foi aplicado o teste de correlação não paramétrico de Sperman (p=0,05) entre os valores de CPUE de cada espécie por guilda trófica com as

variáveis ambientais (volume de água do reservatório e precipitação acumulada) para identificar a existência de possíveis relações.

A PERMANOVA e teste de correlação de Sperman foram calculados utilizando o software estatístico *Paleontological Statistics* (PAST) versão 3.09 (HAMMER, 2015). O teste não paramétrico Kruskal-Wallis foi realizada utilizando o software Statistica 7. O nível de significância estatística adota foi de ($p<0,05$).

4 RESULTADOS

4.1 Variação temporal nas guildas tróficas

Encontramos variação temporal no padrão da CPUE nas cinco guildas tróficas. A representação gráfica mostrou que a guilda Detritívora/Iliófaga apresentou maior biomassa de CPUE capturada em todo período de estudo seguido das guildas Carcinófaga, Insetívora, Onívora e Piscívora. As guildas Carcinófaga e Detritívora/Iliófaga apresentam tendência de redução em sua CPUE ao longo dos anos, as demais guildas tróficas apresentam oscilação em sua CPUE sem tendência (Figura 3). Das 22 espécies analisadas apenas (17) ocorreram espécies foram identificadas em todo o período de estudo 2010-2014 distribuídas em cinco guildas tróficas. No ano de 2010 e 2013 foram observadas (19) espécies distribuídas em cinco guildas tróficas, no ano de 2011 e 2012 com (20) espécies distribuídas em cinco guildas tróficas e no ano de 2014 (18) espécies distribuídas em cinco guildas tróficas, em que a maior perca no numero de espécies pertence à guilda Onívora para os anos de estudo (Tabela 2).

A análise Permutacional Multivariada da Variância (PERMANOVA) mostrou diferença significativa na CPUE em todo o período de estudo somente na guilda Detritívora/Iliófaga ($F=3,67$; $p<0,0037$). Já para as guildas Insetívora ($F=1,91$; $p<0,0529$), Onívora ($F=1,14$; $p<0,3452$) e Piscívora ($F=1,88$; $p<0,1084$) não foi encontrada diferença significativa, no caso da guilda Carcinófaga não foi realizado a análise por apresentar uma única espécie. O teste não paramétrico de Kruskal-Wallis apresentou diferença significativa para as espécies das guildas Carcinófaga, Detritívora/Iliófaga e Insetívora, mostrando que as espécies pertencentes a essas guildas apresentam maior influência sobre CPUE total das guildas (Tabela 3).

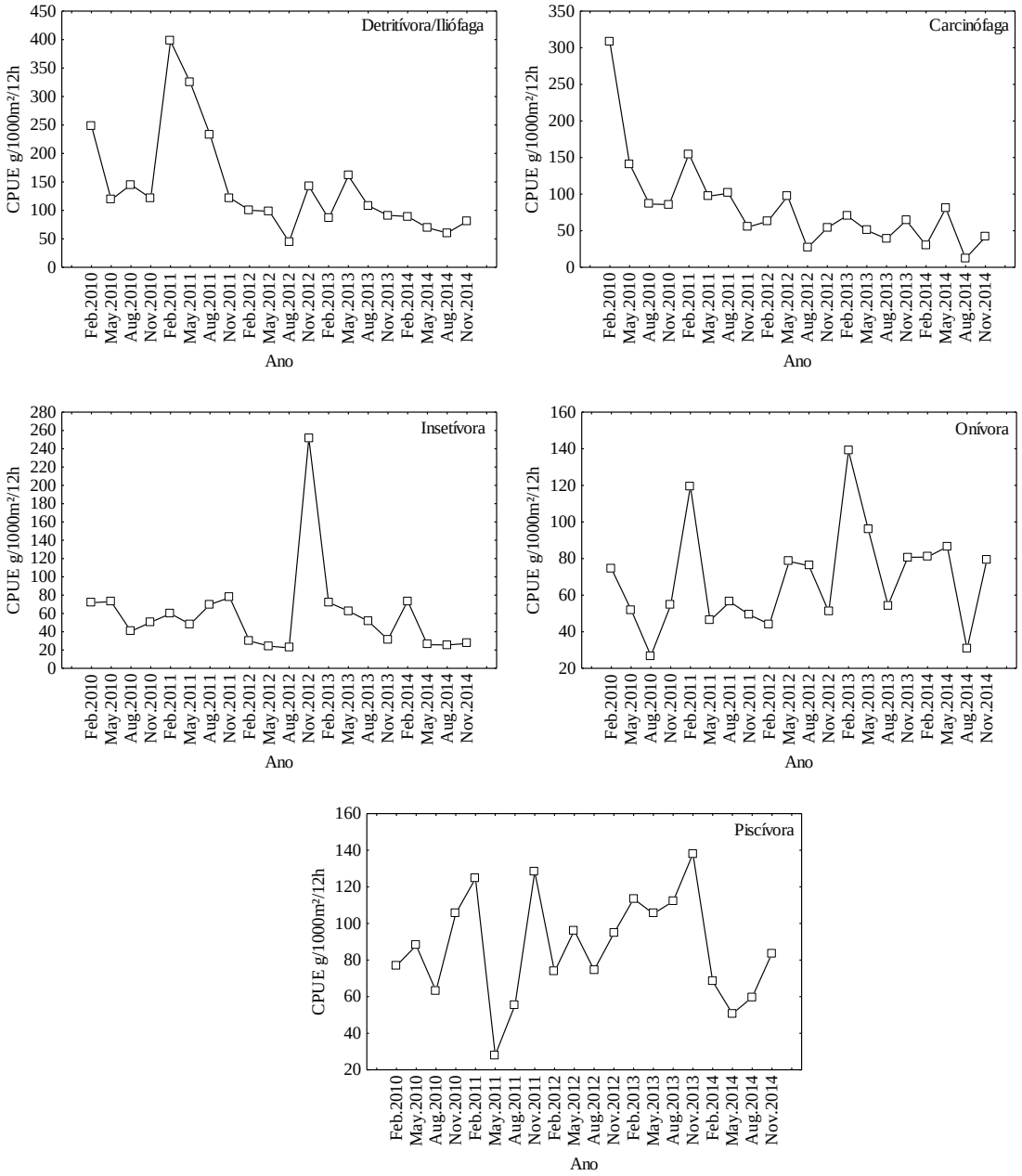

Figura 3. Variação temporal da CPUE para as cinco guildas tróficas no período de 2010 a 2014, no reservatório de Santa Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil.

Tabela 2. Variação temporal das cinco guildas tróficas mostrando a presença e ausência para cada espécie no período de 2010 a 2014, no reservatório de Santa Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil.

Guilda	Espécie	2010	2011	2012	2013	2014
Carcinófaga	*P. squamosissimus*	x	x	x	x	x
Detritívora/Iliófaga	*C. lepidura*	x	x	x	x	x
	H. cf. papariae	x	x	x	x	x
	L. derbyi	x	x	x	x	x

	P. brevis	x	x	x	x	x
	S. notonota					x
Insetívora	*A. aff. bimaculatus*	x	x	x	x	x
	A. aff. fasciatus	x	x		x	x
	M. costae	x	x	x	x	x
	M. dichroura	x	x	x	x	x
	T. signatus	x	x	x	x	x
Onívoro	*A. ocellatus*		x	x	x	
	C. orientale	x	x	x		
	C. menezesi	x	x	x	x	x
	L. piau	x	x	x	x	x
	L. taeniatus		x	x	x	
	O. niloticus	x		x	x	x
	P. sp.	x	x	x		
	T. galeatus	x	x	x	x	x
Piscívora	*C. monoculus*	x	x	x	x	x
	H. gr. malabaricus	x	x	x	x	x

Tabela 3. Teste não paramétrico de Kruskal-Wallis por espécie para as guildas tróficas no período de 2010 a 2014, no reservatório de Santa Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil.

Guilda	Espécie	H	*p*
Carcinófaga	***P. squamosissimus***	**10,31**	**0,0355**
Detritívora/Iliófaga	***C. lepidura***	**13,67**	**0,0084**
	H. pusarum	10,24	0,0021
	L. platymetopon	5,16	0,2707
	P. brevis	1,04	0,9031
	S. notonota	8,42	0,0773
Insetívora	***A. aff. bimaculatus***	**11,32**	**0,0231**
	A. aff. fasciatus	7,11	0,1302
	M. costae	8,62	0,0711
	M. dichroura	6,18	0,1857
	T. signatus	7,15	0,1278
Onívoro	*A. ocellatus*	2,25	0,6890
	C. orientale	4,15	0,3850
	C. menezesi	2,80	0,5918
	L. piau	7,64	0,1056
	L. taeniatus	5,97	0,2007
	O. niloticus	2,29	0,6808
	P. sp.	3,17	0,5296
	T. galeatus	3,32	0,5044
Piscívora	*C. monoculus*	3,11	0,5389
	H. gr. malabaricus	7,52	0,1105

4.2 Relações entre as guildas tróficas e os fatores ambientais

A correlação de Spearman mostrou correlação para a guilda trófica Carcinófaga e Detritívora/Iliófaga com as espécies *P. squamosissimus*, *C. lepidura*, *L. platymetopon* e *H. pusarum* possuindo correlação positiva com o volume de água do reservatório e somente a espécie *H. pusarum* com a precipitação acumulada. As demais guildas Insetívora, Onívora e Piscívora não apresentaram correlação com os fatores ambientais (Tabela 4).

Tabela 4. Correlação de Spearman's D da CPUE da assembleia de peixe de cada guilda trófica com os fatores ambientais de precipitação acumulada e volume do reservatório no período de 2010 a 2014, no reservatório de Santa Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil.

Guilda	Espécie	Precipitação Acumulada	Volume do reservatório
Carcinófaga	***P. squamosissimus***	0,05156	**0,00079**
Detritívora/Iliófaga	***C. lepidura***	0,58641	**0,00148**
	H. pusarum	**0,04085**	**0,00207**
	L. platymetopon	0,60205	**0,04018**
	P. brevis	0,53118	0,96862
	S. notonota	0,07531	0,05746
Insetívora	*A. aff. bimaculatus*	0,33510	0,09022
	A. aff. fasciatus	0,56340	0,56104
	M. costae	0,47327	0,18274
	M. dichroura	0,64165	0,27946
	T. signatus	0,79823	0,47900
Onívoro	*A. ocellatus*	0,27283	0,92440
	C. orientale	0,17847	0,32950
	C. menezesi	0,90608	0,57742
	L. piau	0,20351	0,43153
	L. taeniatus	0,11665	0,30999
	O. niloticus	0,32340	0,08944
	P. sp.	0,31116	0,18233
	T. galeatus	0,34859	0,63230
Piscívora	*C. monoculus*	0,18117	0,58641
	H. gr. malabaricus	0,17276	0,48308

5 DISCUSSÃO

A influência de fatores temporais como mudanças no regime hidrológico ocasionam mudanças na disponibilidade de recursos alimentares e afeta diretamente na formação das guildas alimentares, devido à alta plasticidade alimentar das espécies. Essas mudanças do

regime hidrológico afeta diretamente o habito alimentar dos peixes (GOULDING, 1980; GERKING, 1994; FERRETTI *et al*., 1996; HAHN *et al*., 1997b; WOOTTON, 1999).

Foi identificado que no período de 2010 a 2014 na região tropical, mais especificamente na região semiárida do nordeste brasileiro cocorreu um período prolongado de seca, ocasionando a redução da precipitação e afetando diretamente o nível dos corpos hídricos, por exemplo, reservatórios. Nossos resultados mostram que o reservatório de Santa Cruz nesse mesmo período apresentou redução brusca em seu volume de água e redução da precipitação no local, afetando diretamente esse ecossistema, principalmente no que diz respeita a formação das guildas tróficas de peixes, em que algumas guildas são constituídas de diferentes espécies e outras por uma única espécie, sendo que as oscilações da biomassa dessas espécies entre as guildas analisadas podem ser explicadas devido à capacidade do mesmo recurso ser explorado por mais de uma espécie, a disponibilidade do recurso alimentar no ambiente e a fácil exploração desse recurso (ABELHA et al., 2001, GRENOUILLET e PONT, 2001, DEUS e PETRERE JR., 2003). Foram identificas cinco guildas tróficas totalizando 22 espécies, outros estudos em regiões trópicas mostram resultados similares aos nossos, em que a quantidade de guildas tróficas encontradas nesses ambientes varia entre cinco a oito guildas (PERETTI e ANDRIAN, 2004; CASSEMIRO et al., 2005; RAYNER, 2006).

Neste estudo observamos o predomínio da CPUE capturada para as espécies da guilda Detritívora/Iliófaga, isso pode ter ocorrido devido à redução do volume de água do reservatório e à escassez de chuvas nos últimos anos, onde proporcionaram um acumulo de detritos, sedimento e nutrientes, aumentando assim o grau de trófia do sistema, homogeneizando o ambiente e consequentemente uma maior oferta de recuso para a guilda Detritívora/Iliófaga.

Foram identificadas cinco espécies (*C. lepidura, H. pusarum, L. platymetopon, P. brevis* e *S. notonota*) pertencentes a essa guilda, onde apresentaram variações de CPUE com tendência de redução. Nos primeiros anos foi observado um aumento de CPUE, isso pode ter ocorrido devido o período de maior quantidade de chuvas entre esses anos de estudo e assim um possível maior aporte de sedimento alóctone, como material vegetal e uma grande quantidade de artrópodes terrestres, e detrito no reservatório (SILVA et al., 2012). Nos últimos anos ocorreu uma redução na CPUE, isso deve está associado com a diminuição da precipitação e volume de água do reservatório, com isso as espécies tiveram que utilizar o recurso já locado no reservatório. Mesmo que a ictiofauna dos ambientes represados seja

principalmente de origem autóctone, os recursos alóctones são parte representativa no ecossistema aquático como aporte de energia, fornecendo fonte de energia para o funcionamento das comunidades de peixes (MORAES et al., 2013).

A influência dos fatores abióticos (precipitação e volume) na redução da CPUE da guilda Detritívora/Iliófaga pode ser constatada na correlação de Spearman para as espécies (*C. lepidura*, *L. platymetopon* e *H. pusarum*). A diminuição do nível da água pode causar impactos nas regiões litorâneas e nos habitat das espécies detritívoras, principalmente na perda de complexidade, o que resulta em um declínio na abundância afetando assim a biomassa das espécies, em casos extremos a extinção local ocasionando um efeito de cascata trófica influenciando todo o ecossistema (ZOHARY e OSTROVSKY, 2011).

A guilda Carcinófaga foi representada por uma única espécie *P. squamosissimus*, sendo documentada como oportunista e com grande plasticidade trófica (SANTOS et al., 2014; FERREIRA FILHO et al., 2014), com predomínio de camarão em sua dieta. Após introdução desta espécie em reservatórios nordestinos, os primeiros trabalhados sobre alimentação evidenciaram uma dieta composta predominantemente por camarão, sobretudo *Macrobrachium amazonicum* que apresenta um rápido desenvolvimento e ampla plasticidade ao ambiente (VERGAMINI et al., 2011). No resultado mostra que a guilda trófica Carcinófaga apresentou redução de sua CPUE ao longo do tempo, isso pode esta relacionada com a redução volume do nível da água do reservatório. Estudo feito por Souza et al. (2015) no reservatório de Santa Cruz mostrou que a redução da biomassa desta espécie esta associada às mudanças que vem ocorrendo no próprio ambiente devido o reservatório ser considerado jovem e ainda não chegou a sua estabilidade ecológica.

A guilda Insetívora foi representada por cinco espécies com destaque para o fim do ano de 2012 onde apresentou um aumento de CPUE capturada da espécie *T. signatus*. A oscilação da CPUE para essa guilda pode ser explicado pelo aumento do recurso inseto no reservatório. Um estudo realizado por Cunico et al. (2002), mostrou que os insetívoros são beneficiados da cheia curta. Isso pode ser explicado por diversas espécies de insetos que não possuem restrições ambientais muito fortes, como por exemplo, a família Culicidae, já os Chironomidae são predominantes em ambientes aquáticos, mesmo no período de seca sua oferta não se torna limitante (ABURAYA e CALILL, 2007; XIMENES et al., 2011).

A guilda Onívora foi constituída das espécies *A. ocellatus, C. orientale, C. menezesi, L. piau, L. taeniatus, O. niloticus, P. platymetopon* e *T. galeatus*. Nota-se que essa guilda não apresentou tendência de aumento ou redução de CPUE em todo período estudado, isso deve

estar associado à plasticidade alimentar das espécies do reservatório de Santa Cruz. Segundo Bruce (2013) espécies com uma grande variedade em sua dieta como os onívoros, consegue em períodos de seca encontrar alimento com maior facilidade do que espécies de outras guildas como invertívoros por exemplo. O impacto da seca sobre as espécies de peixes depende de como ele altera a sua dieta e a intensidade da concorrência pelo alimento. Assim, os peixes podem mudar sua dieta em períodos secos e chuvosos e os onívoros são susceptíveis de ter uma maior opção disponível de recurso alimentar (BALCOMBE et al., 2005).

Por sua vez a guilda Piscívora também não apresentou tendência de aumento ou redução de CPUE para o período de estudo, com maior contribuição da espécie nativa *H.* gr. *malabaricus*, mostrando que a traíra é um predador de topo para a ictiofauna do ecossistema estudado. A predominância da CPUE desta espécie dentro da guilda pode ser refletida pela capacidade desta espécie realizar migração ou movimento amplo por busca de recurso alimentar (TEXEIRA et al., 2005). O hábito alimentar das espécies piscívoras em ambientes de regiões neotropicais é bem documentado na literatura (CORRÊA e PIEDRAS, 2008).

Nossos resultados mostram que não ocorreram mudanças no número de guildas tróficas mesmo com uma variação temporal no número de espécies. Isso pode ser explicado pelos seguintes fatos, que espécies introduzidas ao longo do tempo na comunidade são incorporadas a guildas já viventes e o número de guildas não apresenta variação ao longo dos anos, porém existem mudanças em sua composição, devido a variações temporais no ciclo hidrológico possibilitando introdução de novas espécies tanto na comunidade como nas guildas existentes (XIMENES et al., 2011).

Em geral, alterações de precipitação e volume de água do reservatório de Santa Cruz, foram determinantes no comportamento temporal da CPUE das guildas tróficas, alem na variação dos recursos alimentares, contribuindo para o maior sucesso na predação e exploração para algumas espécies. Em ambientes tropicais de água doce, as variações de precipitação são de alta importância entre os fatores ambientais, uma vez que auxilia no transporte de nutrientes, em consequência aumento da sua disponibilidade em ecossistemas aquáticos (LOWE-MCCONNELL, 1987). Ximenes et al. (2011) completa falando que componentes temporais influenciam diretamente na disponibilidade do recurso no ambiente, alterando a ocupação dos nichos ecológicos disponíveis, tendo influencia direta na formação das guildas alimentares. Um trabalho feito por Monato et al. (2012) fala que em locais com pouca perturbação humana, mesmo com as perturbações naturais como (seca ou inundações), a assembleia de peixes em longo prazo parece ser estável.

6. CONCLUSÃO

De forma geral, o presente trabalho mostra que o efeito da seca prolongada sobre as guildas tróficas não apresentou variação no número de guildas encontradas no reservatório, mais sim no número de espécies presentes por guildas em cada ano de estudo. Já em relação à redução do volume de água e precipitação foi identificado efeito negativo sobre a biomassa das guildas Detritívora/Iliófaga e Carcinófaga, principalmente sobre as espécies *C. lepidura*, *L. platymetopon*, *H. pusarum* e *P. squamosissimus*, já as demais guildas suas oscilações temporais de biomassa podem esta relacionadas com diversos fatores como exploração de recurso alimentar em maior abundância em determinado ano, favorecendo a presença de algumas guildas. Assim mostrando que as variações de biomassa encontrada nas guildas tróficas no reservatório de Santa Cruz sofreram efeitos diferentes em todo período de estudo, indicando predomínio das espécies com maior tolerância aos efeitos da diminuição do volume de água e chuva.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABELHA, M. C. F.; AGOSTINHO, A. A.; GOULART, E. Plasticidade trófica em peixes de água doce. **Acta Scientiarum,** Maringá, n. 2, v. 23, p. 425-434, 2001.

ABURAYA, F. H. e CALILL, C. T. Variação temporal de larvas de Chironomidae (Díptera) em um trecho do alto rio Paraguai. Cáceres, MT. **Revista Brasileira de Zoologia**. n. 24, p. 565-572, 2007.

ANGERMEIER, P.L. e KARR, J.R. Fish communities along environmental gradients in a system of tropical streams. **Environ. Biol. Fishes** n. 9, v.2, p. 117-135, 1983.

BACIA APODI/MOSSORÓ. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/IGARN/doc/DOC000000000028892.PDF>. Acesso em: 15 de Jan. de 2016.

BALCOMBE, S. R.; BUNN, S. E.; MCKENZIE-SMITH, F. J.; DAVIES, P. M. Variability of fish diets between dry and flood periods in an arid zone floodplain river. **Jornal of Fish Biology**. v. 67, p. 1552-1567, 2005.

BEGON, M.; TOWNSED, C. R. e HARPER, J. L. Ecology: from individuals to ecosystems. 4th edition. **Blackwell Publishing**. Alden, USA. p. 752, 2006.

BRUCE, C. C. Identifying species at risk from climate change: Traits predict the drought vulnerability of freshwater fishes. **Biological Conservation**. v. 160, p. 40-49, 2013.

CASSEMIRO, F. A., HAHN, N. S. e FUGI, R. Estrutura trófica da ictiofauna, ao longo do gradiente longitudinal do reservatório de Salto Caxias (rio Iguaçu, Paraná, Brasil), no terceiro ano após o represamento. **Acta Sci. Biol. Sci.** v. 27(1), p. 63-7, 2005.

CARDOSO, M. M. L.; TORELLI, J. E. R.; CRISPIM, M. C.; SIQUEIRA, R. Diversidade de peixes em poças de um rio intermitente do semi-árido paraibano, Brasil. **Biotemas**, v. 25, n. 3, p. 161-171, 2012.

CONNELL, J. H. Diversity in tropical rain forest and coral reefs. **Science.** v. 199 (4335), p. 1302-1310, 1978.

CORRÊA, F.; PIEDRAS, S.R.N. Alimentação de Cyphocharax voga (Hensel, 1869) (Characiformes, Curimatidae) no arroio Corrientes, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biotemas**, v. 21, p. 117-122, 2008.

CORRÊA, F.; PIEDRAS, S. R. N**.** Alimentação de *Hoplias* aff. *malabaricus* (Bloch, 1794) e *Oligosarcus robustus*Menezes, 1969 em uma lagoa sob influência estuarina, Pelotas, RS **Biotemas**, v. 22, n.3, p. 121-128, set. 2009.

CUNICO, A. M.; DA GRAÇA, W. J.; VERÍSSIMO, S.; BINI, L. M. Influência do nível hidrológico sobre a assembleia de peixes em lagoa sazonalmente isolada da planície de inundação do alto rio Paraná. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, v. 24, p. 383-389, 2002.

DEPARTAMENTO DE COMBATE AS SECAS - DNOCS. Disponível em: < http://www.dnocs.gov.br/ >. Acesso em: 15 de jan. 2016.

DEUS, C. P.; PETRERE, JR. Seasonal diet shifts of seven fish species in atlantic rainforest stream in Southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, n. 4, p. 579-588, 2003.

DINPASHOH, Y.; FAKHERI-FARD, A.; MOGHADDAN, M.; JAHANBAKHSH, S.; MIRNIA, M. Selection of Variables for the purpose of regionalization of Iran's Precipitation Climate using Multivariate methods. **Journal of Hydrology**, v.1, n.297, p.109-123, 2004.

ESTEVES, K. E.; GALETTI JR. P. M. Feeding ecology of *Moenkhausiaintermedia* (Pisces, Characidae) in a small oxbow lake of Mogi-Guaçu River.São Paulo, Brasil. **Verh. Internat. Verein. Limnol**, v. 25, n. 2, p.198-2204, 1994.

FELIPE, T. R. A.; SUAREZ, Y. R. Caracterização e influência dos fatores ambientais nas assembleias de peixes de riachos em duas microbacias urbanas, Alto Rio Paraná. **Biota Neotropical**., v. 10, n. 2. 2010.

FERREIRA FILHO, V. P.; GUERRA, T. P.; LIMA, M. C. S.; TEIXEIRA, D. F. F.; COSTA, R. R.; ARAÚJO, I. M. S.; EL-DEIR, A. C.; MOURA. Padrões ecomorfológicos associados à dieta de Plagioscion squamosissimus (Perciformes, Scianidae) em reservatório permanente, no Nordeste do Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 104, n. 2, p.134-142, 2014.

FERRETTI, C. M. L.; ADRIAN, I. F. e TORRENTE, G. Dieta de duas espécies de *Schizodon* (Characiformes, Anostomidae), na planície de inundação do alto rio Paraná e sua relação com aspectos morfológicos. **Boletim do Instituto de Pesca**. v. 23, p. 171-186, 1996.

GERKING, S.D. *Feeding Ecology of Fish.* Academic Press, San Diego. p. 416, 1994.

GRENOUILLET, G.; PONT, D. Juvenile fishes in macrophyte beds: influence of food resources, habitat structure and body size. **Journal of Fish Biology,** v. 59, n. 4, p. 939-959, 2001.

GOULDING, M. The fishes and the forest: explorations in amazon natural history. University of California Press, **Berkeley**, p. 280, 1980.

GORMAN, O. T. e KARR, J. R. Habitat structure and stream fish communities. **Ecology.** n. 59, v. 3, p. 507-515, 1978.

HAHN, N. S. AGOSTINHO, A. A. E GOITEN, R. Feeding ecology of curvina *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Perciformes) in the Itaipu Reservoir and Porto Rico Flooplain. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 9, p. 11-22, 1997a.

HAHN, N. S.; FUGI, R.; ALMEIDA, V. L. L.; RUSSO, M. R. e LOUREIRO, V. E. Dieta e atividade alimentar de peixes do reservatório de Segredo. Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo, p. 141-162, 1997b. *In*: A. A. Agostinho e L. C. Gomes, (eds.), Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. **EDUEM**, Maringa. p. 387.

HAHN, N. S.; PAVANELLI, C. S.; OKADA, E. K. Dental development and ontogenetic diet shifts of *Roeboides paranensis* (Osteichthyes, Characinae) in pools of the rio Paraná

floodplain (State of Paraná, Brazil). **Revista Brasileira de Biologia.** n. 60, v. 1, p. 93-99, 2000.

HAHN, N. S.; FUGI, R.; LOURERO-CRIPPA, V. E.; PERETTI, D. e RUSSO, M. R. Trophic structure of the fish fauna *In*: AGOSTINHO, A. A.; RODRIGUES, L.; GOMES, L. C.; THOMAZ, S. M. e MIRANDA, L. E. eds. Structure and funcioning of the Paraná River and its floodpalin. Maringá, **EDUEM**. p.139-143, 2004.

HEINO, J., MYKRÄ, H.; MUOTKA, T. Ecological filters and variability in stream macroinvertebrate communities: do taxonomic and functional structure follow the same path? **Ecography**. n. 30, v. 2, p. 217-230, 2007.

HÖFLING, J.C.; FERREIRA, L. I.; NETO, F. B. R.; BRUNINI, A. P. C. Ecologia trófica do reservatório de Salto Grande, Americana, SP, Brasil. **Bioikos**, v. 14, n. 1, 2000.

JUNK, W. J.; SOARES, G. M.; CARVALHO, F. M.. Distribution of fish species in a lake of the Amazon river floodplain near Manaus (Lago Camaleão), with special reference to extreme oxygen conditions. **Amazoniana**, n. 7, v. 4, p. 397-431, 1983.

LAGLER, K. F.; BARDACH, J. E.; MILLER, R. R.; PASSINO, D. R. M. Ichthyology.2. ed. New York : John Wiley & Sons. 1977.

LIMA-JÚNIOR, S. E.; GOITEIN, R. Ontogenetic diet of a neotropical catfish, *Pimelodus maculatus* (Siluriformes, Pimelodidae): Na ecomorphological approach. **Environmental Biology of Fishes**, v. 68: p. 73-79, 2003.

LOWE-MCCONNELL, R. H. Ecological studies in tropical fish communities. Cambridge, **Cambridge University**. p. 382, 1987.

LUZ, S. C. S.; EL-DEIR, A. C. A.; FRANCA, E. J. de; SEVERI, W. Estrutura da assembleia de peixes de uma lagoa marginal desconectada do rio, no submédio Rio São Francisco, Pernambuco. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 3, p. 117-129, 2009.

MATTHEWS, W.J. e ROBISON, H.W. Influence of drainage connectivity, drainage area and regional species richness of fishes of the interior highlands in Arkansas. **Am. Midl. Nat**. n. 139, v. 1, p. 1-19, 1998.

MELO, T.L.D.; TEJERINA-GARRO, F.L.; MELO, C.E.D. Influence of environmental parameters on fish assemblage of a neotropical river with a flood pulse regime, Central Brazil. **Neotropical ichthyology**, v. 7, n. 3, p. 421-428, 2009.

MONATO, P. BERNARDO, J. M.; OBERDORFF, T.; ILHEU, M. Effects of natural hydrological variability on fish assemblages in small Mediterranean streams: Implications for ecological assessment. **Biological Conservation**. v. 23, p. 467-481, 2012.

MORAIS, M.; REZENDE, C.F.; MOZZONI, R. Feeding ecology of stream-dwelling Characidae (Osteichthyes: Characiformes) from the upper Tocantins River, Brazil. **Zoologia**, v. 30, n. 6, p. 645–651, 2013.

MOURA, C. C. F. L. Efeitos da remoção da tilápia, Oreochromis niloticus, na estrutura trófica da ictiofauna no açude da Estação Ecológica do Seridó (RN). 2014. **Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação)** – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2014.

NOVAES, J. L. C.; Costa, R. S. da; MOURATO, B. L.; PERETTI, D. Length?weight relationships of six freshwater fish species from the semiarid region. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 30, p. 1-1101, 2014.

OLIVEIRA, M. C.; Silva Júnior, M. C.; Ribeiro, J. F. Perturbações e invasões biológicas: ameaças para a biodiversidade nativa?. **CEPPG Revista (Catalão)**, v. 25, p. 166-183, 2011.

OLIVEIRA, J. F.; SEGUNDO, A.L.N.M.; NOVAES, J. L. C.; COSTA, R.S. da; FRANCA, J. S.; PERETTI, D. Estrutura trófica da ictiofauna em um reservatório do semiárido brasileiro. **Iheringia**. Série Zoologia, v. 106, p. 1-9, 2016a.

OLIVEIRA, J. F.; COSTA, R. S.; NOVAES, J. L. C.; REBOUCAS, L. G. F.; MORAIS SEGUNDO, A. L. N.; PERETTI, D. Efeito da seca e variação espacial na abundância de indivíduos nas guildas tróficas em um reservatório do semiárido brasileiro. **Boletim do Instituto de Pesca**, 2016b.

OBERDORFF, T., PONT, D., HUGUENY, B. e CHESSEL, D. A probabilistic model characterizing fish assemblages of French rivers: a framework for environmental assessment**.** **Freshwater Biol**. n. 46, v. 3, p. 399-415, 2001.

PACE, M. L., COLE, J. J., CARPENTER, S. R., KITCHELL, J. F., HODGSON, J. R., BOGERT, M. C. V., BADE, D. L., KRITZBERG, E. S. e BASTVIKEN, D. Whole-lake carbon-13 additions reveal terrestrial support of aquatic food webs. **Nature**. v. 427, p. 240-243, 2004. PMid:14724637. doi:10.1038/nature02227.

PACHECO, A. C. G.; ALBRECHT, M. P.; CARAMASCH, E. P. Ecologia de duas espécies de Pachyurus (Perciformes, Sciaenidae) do rio Tocantins, na região represada pela UHE Serra da Mesa, Goiás. **Iheringia**, Série Zoologia, Porto Alegre, v. 98, n. 2, 2008.

PAINE, R.T. Food webs: linkage, interaction strength and community infrastructure. **J. Anim. Ecol.** v. 49, p. 667-685, 1980. doi:10.2307/4220.

PESSOA, E .K. R.; LIMA, L. T. B.; CHELLAPPA, N. T.; SOUZA, A. A.; CHELLAPPA, S. Aspectos alimentares e reprodutivos do cascudo, *Hypostomuspusarum* (Starks, 1913) (Osteichthyes: Loricariidae) no açude Marechal Dutra, Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 3, n. 3, p. 45-53, 2013.

PESSOA, E. K. R.; SILVA, N. B.; ARAUJO, A.; CHELLAPPA, S. Morphohistology ofthedigestivetractofthecarnivorousfish*Hopliasmalabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes: Erythrinidae). **Animal Biology Journal**, v. 3, n. 4, p. 145-158, 2012.

PERETTI, D.; ANDRIAN, I. F. Trophic structure of fish assembleges in five permanent lagoons of the high Paraná River floodpain, Brazil**. Environmental Biology of Fishes**, n. 71, v. 1, p. 95-103, 2004.

PINTO, G. A.; DA ROCHA, A. A. F.; LACERDA, N. C. Variação sazonal na dieta de *Triportheus guentheri* (Garman, 1890) (Actinopterygii: Characidae), no reservatório de Sobradinho, rio São Francisco, BA. **Boletim do Instituto de Pesca,** São Paulo, v. 37, n. 3, p. 295-306, 2011.

POFF, N. L. Landscape filters and species traits: towards mechanistic understanding and prediction in stream ecology. J. N. **Am. Benthol**. Soc. n. 16, v. 2, p. 391-409, 1997.

POWER, M. E. Prey exchange between a stream and its forested watershed elevates preator densities in both habitats. **Proceedings of the National Academy of Sciences.** v. 98, p. 14,15, 2001.

RAYNER, T. S. The trophic ecology of the freshwater fishes of an Australian rainforest river. Tese de doutorado, **School of Marine and Tropical Biology** - James Cook University, Australia. 2006.

RAHEL, F. J. e STEIN, R. A. Complex predator-prey interactions and predator intimidation among crayfish, piscivorous fish, and small benthic fish. **Oecologia**. n. 75, v. 1, p. 94-98, 1988.

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. **Ecologia e conservação da Caatinga**, p. 135-180, 2003.

ROSS, S. T. Resource partitioning in fish assemblages: a review of field studies. **Copeia**. v. 2, p. 352-358, 1986. doi:10.2307/1444996.

SANTOS, N. C. L.; MEDEIROS, T. N.; ALROCHA, A. A. F.; DIAS, R. M.; SEVERI, W. Uso de recursos alimentares por Plagioscion squamosissimus – piscívoro não-nativo no reservatório de sobradinho-ba, brasil. **Boletim Instituto de Pesca**, v. 40, n. 3, p. 397-408, 2014.

SILVA, V.P.R. On climate variability in Northeast of Brazil. **Journal of Arid Environments**, v.58, n.1, p.574-596, 2004.

SILVA J.C.; DELARIVA, R.L.; BONATO, K.O. Food-resource partitioning among fish species from a first-order stream in northwestern Paraná, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v.10, n. 2, p. 389-399, 2012.

SIMBERLOFF, D. e DAYAN, T. The guild concept and structure of ecological communities. **Ann. Rev. Ecol. Syst.** v. 22, p. 115-143, 1991. doi:10.1146/ annurev.es.22.110191.000555

SOUSA, M. M. O; MOREIRA, S. I. L.; COSTA, R. S. da; NOVAES, J. L. C. Population structure and reproductive period of two introduced fish species in Brazilian semiarid region reservoir. **Revista de Biologia Tropical**. v. 63, p. 727-739, 2015.

SÚAREZ, Y.R. Fish, lower Ivinhema river basin streams, state of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Check List**. v. 4, n. 3, p. 226-231, 2008.

TAYLOR, C.M.; WARREN Jr, M.L. Dynamics in species composition of stream fish assemblages: environmental variability and nested subsets. **Ecology**. n. 82, v. 8, p. 2320-2330, 2001.

TEIXEIRA, T. P.; PINTO, B. C. T.; TERRA, B. F.; ESTILIANO, E. O.; GRACIA, D.; ARAÚJO, F. G. Diversidade das assembleias de peixes nas quatro unidades geográficas do rio Paraíba do Sul. **Iheringia**. Série Zoologica, v. 95, n. 4, p. 347- 357. 2005.

VERGAMINI, F. G.; PILEGGI, L. G.; MANTELATTO, F. L. Genetic variability of the Amazon River prawn Macrobrachium amazonicum (Decapoda, Caridea, Palaemonidae). **Contrib. Zool**, v. 80, p. 67-8, 2011.

VIANA, L. F.; SANTOS, S. L.; LIMA-JUNIOR, S. E. Variação sazonal na alimentação de *Pimelodella* cf. *gracilis* (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae) no rio Amambaí, Estado de Mato Grosso do Sul. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 28, n. 2, p. 123-128, 2006.

VIEIRA, A.; SANTOS, V.; CURI, W. Escolha das regras de operação racional para subsistema de reservatórios no semiárido nordestino. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 7, n. 1, 2010.

XIMENES, L. Q. L.; MATEUS, L. A. F.; PENHA, J. M. F. Variação temporal e espacial na composição de guildas alimentares da ictiofauna em lagoas marginais do Rio Cuiabá, Pantanal Norte. **Biota Neotropica**, v.1, n. 1, p. 205-216, 2011.

WINEMILLER, K.O. e JEPSEN, D.B. Effects os seasonality and fish movement on tropical river food webs. **Journal of Fish Biology**. n. 53, p. 267-296, 1998.

WINDELL, JT. e BOWEN, SH. Methods for study of fish diets based on analysis of stomach contents. *In* BAGENAL, T. (Ed.). *Methods for assessment of fish production in fresh waters*. 3rd ed. Oxford: **Blackwell Scientific**, 1978.

WOOTTON, R.J. Ecology of teleost fishes. **Kluwer Academic Publishers**, Dordrecht,p. 385, 1990.

ZAR, J. H. Biostatistical Analysis. Prentice-Hall, **Uper Saddle River**, NJ. p. 929, 1999.

ZOHARY, T.; OSTROVSKY, I. Ecological impacts of excessive water level fluctuations in stratified freshwater lakes. **Inland Waters,** v. 1, n. 1, p. 47-59, 2011.