UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE - UERN
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS - FANAT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS - PPGCN
MESTRADO EM CIÊNCIAS NATURAIS – MCN

JOSÉ ISRAEL MACEDO DE SOUSA

ALIMENTAÇÃO E MORFOLOGIA DO TRATO DIGESTÓRIO DE UM SILURIFORME EM DOIS RESERVATÓRIOS NO SEMIÁRIDO NEOTROPICAL

MOSSORÓ – RN
2016

JOSÉ ISRAEL MACEDO DE SOUSA

ALIMENTAÇÃO E MORFOLOGIA DO TRATO DIGESTÓRIO DE UM SILURIFORME EM DOIS RESERVATÓRIOS NO SEMIÁRIDO NEOTROPICAL

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais, da Faculdade de Ciências Exatas e Naturais da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte como requisito para obtenção do Título de Mestre em Ciências Naturais. Área de concentração: Recursos Naturais.

Orientadora: Profª. Drª. Danielle Peretti.

MOSSORÓ-RN
2016

Ficha catalográfica gerada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas
e Diretoria de Informatização (DINF) - UERN,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S725a Sousa, José Israel Macedo de .
Alimentação e morfologia do trato digestório de um siluriforme em dois reservatórios no semiárido neotropical / José Israel Macedo de Sousa 2016.
52 p.

Orientadora: Danielle Peretti.
Coorientadora: .
Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais, 2016.

1. Dieta. 2. barragem. 3. peixe. 4. semiárido. 5. variação temporal. I. Peretti, Danielle, orient. II. Título.

Aprovada em: 17/11/2016

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof.ª Dra. Danielle Peretti (Orientadora – UERN)

_____

Prof.ª Dra. Maísa Clari F. Barbalho de Mendonça (Avaliadora – UERN)

_____

Prof. Dr. José Luís Costa Novaes (Avaliador – UFERSA)

Aos meus pais José Emídio e Maria Aparecida que acreditaram e torceram por mim, me ensinando a seguir sempre o caminho dos estudos para me tornar um ser humano melhor.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Especialmente a Deus, sem o qual não seria possível ter alcançado mais esta vitória em minha vida em meio a tantas dificuldades me mostrando sempre um caminho, uma direção onde encontrei forças para continuar, me dando uma nova oportunidade de seguir em frente, na qual jamais esquecerei o quão é importante cada minuto das nossas vidas, como ela pode ser curta em muitos casos e de como Deus pode prolongar ela por mais algum tempo.

Ao meu pai José Emídio de Sousa Filho por tudo que fez por mim, e com toda certeza o que ainda vai fazer, por ter me dado sempre apoio, sempre orou e esteve ao meu lado em todos os momentos da minha vida. A minha mãe Maria Aparecida de Lima Gomes Sousa, por sempre ter me apoiado e me dado forças quando eu mais precisei, e a todos os meus familiares, em especial aos meus avós paternos Luzia Odilon e José Emídio, e aos meus irmãos Hállison, Lila, Wellington e Lucas.

Á Universidade Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, pelo apoio logístico.

À minha orientadora Profª. Drª. Danielle Peretti pela confiança depositada em um "forasteiro", pela oportunidade, paciência e por todas as orientações durante o mestrado, sou muito grato por tudo.

Ao professor José Luis Costa Novaes, pela parceria que tornou possível a realização do trabalho.

Ao meu grande amigo Jean Carlos pelo incentivo e pela força e bondade que está em seu coração enorme, que desde a seleção do mestrado me ajudou, e me ajuda até o presente momento, assim como aos amigos da Casa dos Sonhos, Jandeilson, Paulo, Josimar, Rômulo e Leonardo.

Aos amigos e também colegas de mestrado que fizeram parte dessa caminhada ajudando nos estudos e demais trabalhos, em especial a Clara, Nadjamara, Fábio e Ciro que me ajudaram e me fortaleceram a não desistir em nenhum momento.

Ao doutorando Jônnata Fernandes pelas sugestões e auxilio no desenvolvimento dessa dissertação.

A Darlan Dantas, técnico do laboratório (LEPPEC – UFERSA) e Fábio Mesquita técnico do laboratório de Biologia (UERN) pela paciência e ensinamentos, durante a pesquisa.

Aos estagiários do Laboratório de Ictiologia (LABIC) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), assim como os estagiários do Laboratório de Ecologia de Peixes e Pesca Continental (LEPPEC) da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), que se dispusera a me ajudar nas análises e nas eventuais coletas nos reservatórios.

Aos professores que contribuíram com o enriquecimento e construção de meus conhecimentos não somente como aluno, mas também como pessoa; pela dedicação demonstrada nas aulas e pela amizade além do ambiente acadêmico.

Aos amigos mais próximos Danyel, Caique, Bismarck, Jessé, Gabriel, Golfinho, Mary, Morganna, Carol, Dulcilene, Letícia, Karine, Leidiana, Nathy, Yuri, Arthur e demais amigos, que também são parte da família e não pouparam esforços para me fortalecer e ajudar nos momentos difíceis, como também aos estimados amigos de infância que mesmo seguindo rumos diferentes sempre estiveram dispostos a me ajudar no que fosse preciso.

OBRIGADO!

[“*Eu prefiro ser*
Essa metamorfose ambulante
Do que ter aquela velha opinião
Formada sobre tudo’’]

Raul Seixas

“TUDO tem seu tempo determinado,
e há tempo para todo o propósito de Deus”.

Eclesiastes 3:1.

RESUMO

O alimento é um dos fatores biológicos mais importantes do ambiente e sua abundância e variedade influenciam na distribuição, composição de espécies e no tamanho das populações de peixes. No entanto, as irregularidades pluviométricas das regiões semiáridas podem afetar os hábitos alimentares das espécies de peixes em ambientes represados. Diante desse contexto, objetivou- se com a presente proposta, analisar a composição alimentar e as características morfológicas, associadas ao hábito alimentar de *Trachelyopterus galeatus* presente nas barragens de Santa Cruz e Umari, procurando avaliar se a dieta da espécie se altera espacial e temporalmente. Foram feitas coletas trimestralmente no ano de 2013. Os indivíduos foram identificados, pesado, medidos, abertos, retirados os estômagos, conservando aqueles com conteúdo. Os itens foram identificados até o menor nível taxonômico possível, obtidos os volumes e calculado o Índice Alimentar (IAi). Foram feitas ilustrações da morfologia do trato digestório, os atributos selecionados foram: forma e posição da boca, distribuição e forma dos dentes, brânquias (primeiro arco direito) e estômago. Foram analisados 153 estômagos com conteúdo de um total de 169 exemplares coletados durante o período de estudo, 63 da barragem de Santa Cruz e 90 da barragem de Umari. Mesmo a espécie apresentando um caráter generalista, os itens camarão (33,01%) e molusco (32,13%) apareceram como predominantes na dieta, que permitiram a classificação da espécie como carnívora, constatando-se significativas alterações temporais em sua dieta. As características morfológicas como a posição terminal da boca, tubo digestório diferenciado, placas de dentes e a presença de barbilhões que permitem que a espécie explore as diferentes áreas do corpo hídrico, portanto, as características morfológicas encontradas estão em conformidade ao consumo dos itens alimentares, características estas que podem refletir no uso diferenciado de recursos.

Palavras-chave: Dieta; barragem; peixe; semiárido, variação temporal.

ABSTRACT

Food is one of the most important biological factors in the environment and its abundance and variety influence the distribution, composition of species and the size of fish populations. However, pluviometric irregularities in the semi-arid regions may affect the dietary habits of fish species in dammed environments. In view of this context, the objective of this proposal was to analyze the food composition and morphological characteristics associated with the food habit of *Trachelyopterus galeatus* present in the Santa Cruz and Umari dams, trying to evaluate whether the species diet changes spatially and temporally. Samples were collected quarterly in the year 2013. Individuals were identified, weighed, measured, opened, withdrawn from the stomachs, preserving those with content. The items were identified to the lowest possible taxonomic level, the volumes were obtained and the Food Index (IAi) was calculated. Illustrations of the morphology of the digestive tract were drawn. The attributes selected were: mouth shape and position, teeth distribution and shape, gills (first right arch) and stomach. We analyzed 153 stomachs with contents of a total of 169 specimens collected during the study period, 63 of the Santa Cruz dam and 90 of the Umari dam. Even the species presenting a generalist character, the items shrimp (33.01%) and mollusc (32.13%) appeared as predominant in the diet, which allowed the classification of the species as carnivorous, showing significant temporal changes in their diet. The morphological characteristics such as the terminal position of the mouth, differentiated digestive tube, tooth plaques and the presence of barbels that allow the species to explore the different areas of the water body, therefore, the morphological characteristics found are in accordance with the consumption of food items, Characteristics that may reflect on the differentiated use of resources.

Keywords: Diet; reservoir; fish; semiarid, temporal variation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró vista em perspectiva. Fonte. Maia, Rubson P.; Bezerra, F. H. R. (2013), (modificada pelo autor). 18

Figura 2: Rios e reservatórios presentes na bacia hidrográfica do rio Apodi- Mossoró, com destaque para as barragens de Santa CRUZ (A) e Umari (B). Fonte. SEMARH, – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, (modificada pelo autor)..... 19

Figura 3: Trachelyopterus galeatus (Linnaeus, 1766), registrado nas barragens de Santa Cruz e Umari, no ano de 2013. Fonte. Acervo do autor 20

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 13
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 15
2.1 ALIMENTAÇÃO NATURAL EM PEIXES 15
2.2 BACIA HIDROGRÁFICA APODI/MOSSORÓ 17
2.3 Trachelyopterus galeatus 19
3. OBJETIVOS 21
3.1 Objetivo geral 21
3.2 Objetivos específicos 21
4. REFERÊNCIAS 21
ALIMENTAÇÃO E MORFOLOGIA DO TRATO DIGESTÓRIO DE UM SILURIFORMEEM DOIS RESERVATÓRIOS NO SEMIÁRIDO NEOTROPICAL 32
RESUMO 33
FEEDING AND MORPHOLOGY OF THE DIGESTIAL TREATMENT OF A SILURIFORMEEM TWO RESERVOIRS IN THE NEOTROPICAL SEMIARID 34
ABSTRACT 34
INTRODUÇÃO 34
MATERIAL E MÉTODOS 35
Área de estudo 35
Amostragens 37
Procedimentos com os espécimes coletados 37
Análises da morfologia externa e interna do trato digestório 37
Análise dos conteúdos estomacais 38
Análise estatística 38
RESULTADOS 39
DISCUSSÃO 44
CONCLUSÃO 47
REFERÊNCIAS 47

1. INTRODUÇÃO

A região Nordeste do Brasil tem em seu interior grandes porções de áreas semiáridas, caracterizadas como Polígono das Secas. Nessas regiões os ecossistemas dulcícolas frequentemente enfrentam flutuações em seus níveis de água em consequência da seca prolongada, a qual é resultado de chuvas irregulares e altas temperaturas, característico do clima semiárido. Como forma de minimizar os impactos causados pela seca, principalmente os socioeconômicos, destaca-se a prática de armazenar água superficial em reservatórios artificiais, conhecidos localmente como açudes ou barragens. A formação de reservatórios tem provocado inúmeras respostas nos diferentes níveis de organização (desde indivíduos até ecossistemas) dos sistemas biológicos atingidos (AGOSTINHO; GOMES; PELICICE, 2007) além de causar alterações no ambiente aquático, restringindo, eliminando ou alterando os ciclos hidrológicos naturais (BAXTER, 1977; PETR, 1978; JUNK; NUNES DE MELLO, 1987) influenciando a disponibilidade dos recursos alimentares para a ictiofauna local (MONTENEGRO et al., 2010).

Com relação a dieta de peixes em ambietes naturais, um dos maiores desafios está em entender os mecanismos ecológicos de como um grande número de espécies são capazes de coexistir em uma comunidade e como os recursos alimentares são divididos (ESTEVES; GALETTI, 1994). Diversos estudos realizados em sistemas aquáticos tropicais têm demonstrado que um mesmo recurso alimentar, pode ser consumido por diferentes espécies de peixes em uma comunidade, e que muitas espécies podem explorar diferentes recursos (POUILLY et al., 2004; POUILLY, BARRERA; ROSALES, 2006; NOVAKOWSKI; HAHN, FUGI, 2008; BENNEMANN; GALVES; CAPRA, 2011; DELARIVA; HAHN; KASHIWAQUI, 2013).

Em ambientes represados as alterações nas dietas das espécies de peixes, estão relacionadas às variações na disponibilidade do alimento e às alterações ambientais, devido às irregularidades no regime hidrológico, causando constantes modificações na oferta de recursos alimentares disponíveis (NOVAKOWSKI; HAHN; FUGI, 2007), ocasionado pelas oscilações de nível da água a que os reservatórios são submetidos (SANTOS et al., 2014). Alterações nas condições ambientais, no ciclo hídrico e na disponibilidade de recursos após a criação do reservatório causam respostas diferenciadas nas espécies de peixes encontradas originalmente no ambiente lótico (HAHN et al., 1997).

A degradação da vegetação alagada, por exemplo, libera nutrientes no ambiente, levando a alteração nos recursos alimentares disponíveis para os peixes (MÉRONA; RANKIN-DE-MERONA, 2004). Entretanto, a maioria das espécies de peixes de água doce dispõe de uma ampla gama de estratégias e táticas alimentares, consumindo grande número de itens, favorecendo adaptações às

novas condições impostas pelo ambiente (HAHN; FUGI, 2007) estratégia que permite que as espécies possam persistir em ambientes com condições adversas (DELARIVA; HAHN; KASHIWAQUI, 2013). Para a aquisição de alimento é necessário que os peixes disponham de mecanismos apropriados para utilizá-los e aproveitá-los. Isso inclui adaptações morfológicas, principalmente as do aparelho digestório, que potencializem as funções alimentares permitindo a exploração de diversos estratos do corpo d'água em busca do alimento (PERETTI; ANDRIAN, 2008).

Zavala-Camin (1996) faz lembrar que a descrição anatômica adquire maior importância quando é relacionada ao alimento consumido, porque permite a compreensão do funcionamento de cada órgão do trato digestório.

Dentre os estudos com abordagem que correlaciona as formas dos organismos com seus respectivos hábitos de vida, alguns reportaram a relação entre morfologia e dieta das espécies de peixes (GATZ JR., 1979; WIKRAMANAYAKE 1990; DELARIVA; AGOSTINHO 2001; XIE; CUI; LI, 2001, OLIVEIRA et al. 2010). Estes organismos podem ocupar todos os níveis tróficos de um ecossistema aquático, de forma a utilizar diferentes recursos alimentares, graças à grande diversificação morfológica quanto aos órgãos e estruturas relacionadas à procura, detecção, captura, ingestão e digestão do alimento (WOOTON 1992; FUGI 1993; GERKING 1994). A análise de tais caracteres morfológicos, ou seja, forma e posição da boca, dentes, rastros branquiais, forma e tamanho do estômago e intestino, podem predizer a dieta e a maneira com que os organismos capturam o alimento (WOOTON 1992).

Os siluriformes são um grupo de peixes, que apresentam um comportamento com estratégias de predação plásticas, dependendo das condições ambientais e da natureza da presa (POHLMANN; ATEMA; BREITHAUPT. 2004). Identificar características que afetam a aptidão para a predação seletiva, em populações selvagens, constitui um dos problemas fundamentais na biologia evolutiva (BERGSTROM; REIMCHEN, 2003), bem como no entendimento das relações ecomorfológicas.

Os Siluriformes vivem em condições de habitats muito diversos, refletidos em suas morfologias de predação e forrageamento. As espécies deste grupo incluem peixes comedores de fundo que raspam algas, as pelágicas que se alimentam filtrando o plâncton, pequenas espécies que parasitam interna e externamente outros peixes, além dos bagres carnívoros (LOWE-McCONNELL 1999). A diversidade de forma do grupo ilustra as possíveis variações ecomorfológicas decorrentes de processos evolutivos divergentes, em um táxon intimamente relacionado.

Os componentes morfólogicos são importantes ferramentas para entender a estrutura de uma comunidade, uma vez que representam adaptaçãoes aos mais variados atributos ecologicos, como a

estrutura de habitat e comportamento alimentar. A ecomorfologia tem como ideia fundamental que as formas dos organismos e seus modos de vida estão correlacionados, sendo que o ambiente age sobre o fenótipo através de pressões seletivas, selecionando organismos de acordo com os recursos disponíveis no ambiente (NORTON; LUCZKOVICH; MOTTA, 1995). As variações morfológicas entre as espécies podem refletir, o uso diferenciado de recursos, como também, ecologias diferentes, além de um paralelo de similaridade morfológica e ecológica (PIANKA, 2000).

Os conjuntos de caracteres morfológicos podem indicar um ajuste ou dimensão do nicho ecológico, possibilitando que sejam feitas previsões acerca da distribuição das espécies pelo ambiente (WATSON; BALON, 1984) ou delimitação de grupos tróficos (POUILLY et al. 2003).

O presente estudo é justificado pelo fato de tratar-se de dois ecossistemas que foram alterados, após a formação dos reservatórios, no qual passou de um ambiente lótico para um lêntico, fazendo com que as espécies modifiquem suas adaptações para buscar o alimento, ou até mesmo mudar de um determinado alimento para outro. Os reservatórios foram construídos aproximadamente há uma década, em uma região com regime pluviométrico irregular, com altos valores de evaporação, como também, pelo fato da espécie estar inserida em ambos os reservatórios. Quanto à escolha da espécie ocorreu por se tratar de uma espécie considerada generalista, que os adultos se alimentam de pequenos peixes, detrito, artrópodes, vermes e, por vezes, de frutas (MERONA & RANKIN-DE-MERONA, 2004) o que a torna uma espécie importante na transferência de energia do sistema terrestre para o sistema aquático. A pesquisa foi realizada em parceria com a Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA como parte de um projeto maior intitulado “Determinação da capacidade de suporte e zoneamento de áreas aquícolas como base para o desenvolvimento sustentável da piscicultura nos reservatórios de Santa Cruz e Umari – RN” onde foram feitas as análises da dieta e realizadas inferências sobre o comportamento alimentar da espécie considerando as características morfológicas e as variações sazonais. Esse estudo se torna importante, tendo em vista o crescimento econômico na área da piscicultura, podendo servir como base para o desenvolvimento de outras pesquisas no que diz respeito ao âmbito nutricional. Além disso, subsidiará técnicas de manejo e conservação para ambientes represados.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 ALIMENTAÇÃO NATURAL EM PEIXES

Análise de dietas alimentares em peixes tem constituído um importante acervo para o incremento do conhecimento dos processos que regulam os ecossistemas aquáticos tropicais. Esse tipo de análise reflete, ainda, não apenas a oferta do alimento disponível no ambiente, mas também a escolha do alimento mais apropriado às necessidades nutricionais dos peixes (ZAVALA–CAMIN, 1996). Em função de raramente ser possível a observação direta da alimentação de peixes, a maior parte desse tipo de conhecimento, em ambientes naturais, é derivada de estudos baseados na análise de conteúdos estomacais (WINDELL; BOWEN, 1978; ROYCE, 1996), prática que tem se tornado padrão na área (HYSLOP, 1980).

Os estudos sobre a alimentação natural de peixes vêm despertando um grande interesse, pois contribuem para uma melhor elaboração de conceitos relacionados aos processos existentes em ambientes aquáticos tropicais, como por exemplo, as interações biológicas que existem entre diversas espécies de peixes, além de proporcionar a obtenção de informações sobre os aspectos básico da sua biologia, como: reprodução, crescimento, adaptação e sobrevivência, mas principalmente entender a maneira como explora, utiliza e compartilha os recursos do meio ambiente (SILVA et al., 2012) o que permite a compreensão das relações existentes entre a ictiofauna e seu hábitat, além de subsidiar práticas de conservação e manejo visando o uso sustentável das espécies nativas (WINDELL; BOWEN, 1978). Esses estudos ainda podem proporcionar a identificação dos fatores que determinam o padrão de alimentação do peixe ao longo de seu ciclo de vida, já que muitas espécies alteram seu hábito alimentar durante o crescimento, devido às variações morfológicas (HAHN; DELARIVA; LOUREIRO, 2000; LIMA-JUNIOR; GOITEN, 2003) ou pela disponibilidade do recurso (ABELHA; AGOSTINHO; GOULART,2001) o que pode levar indivíduos de uma mesma espécie a distinções espaciais e temporais relacionadas à alimentação.

Em regiões tropicais, muitas vezes é possível encontrar espécies que apresentam comportamentos diferenciados daqueles descritos na literatura em ambientes naturais, ou seja, apesar de existirem peixes especializados em determinados tipos de alimento, a maioria das espécies exibe grande plasticidade em suas dietas, podendo ainda ocupar vários níveis tróficos de um ecossistema (LOWE-McCONNELL, 1999) tão logo ocorram alterações na abundância relativa do recurso em uso (HAHN; AGOSTINHO; GOINTEIN, 1997; AGOSTINHO; JÚLIO Jr., 1999; WOOTON, 1999). O alimento é um dos fatores biológicos mais importantes do ambiente e sua abundância e variedade influencia na composição de espécies e o tamanho de populações de peixes (LAGLER et al., 1977). A obtenção do alimento vai depender tanto da habilidade do peixe (procurar, detectar e ingerir a

presa) quanto da disponibilidade dos itens alimentares no meio (ABELHA et al., 2001). Além disso, a ampliação dos itens alimentares pode levar os peixes a incluírem presas menores à medida que os itens preferências declinam, porque aumentaria a taxa de ganho energético, visto que a escassez das primeiras implicaria em grande dispêndio na sua busca e captura (DILL, 1983).

Considerando a sua alimentação, os peixes podem ser classificados em três maiores grupos, sendo, herbívoros, carnívoros e onívoros. Os peixes herbívoros selecionam vegetais superiores, macro e microalgas bentônicas e fitoplâncton. Carnívoros selecionam alimento animal, tais como, peixes, crustáceos, moluscos, insetos e zooplâncton (ZAVALA-CAMIN, 1996). Quando há a presença de lama, material orgânico em decomposição e plâncton na sua alimentação, os peixes podem ser agrupados como iliófagos, detritívoros e planctófagos, respectivamente (ROTTA, 2003). O conhecimento da dieta é fundamental para a compreensão da dinâmica trófica das comunidades e para a conservação dos ecossistemas (BARRETO; ARANHA, 2006; PESSOA et al., 2013).

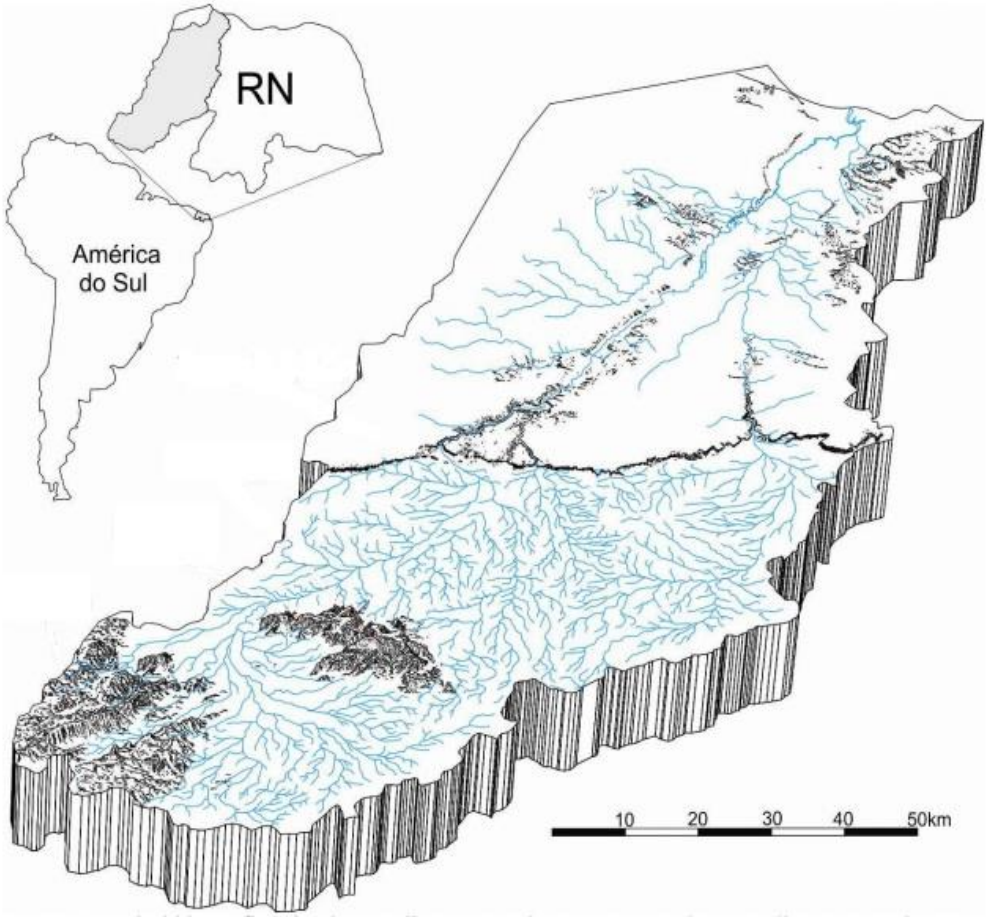
Vários trabalhos realizados no Brasil apresentam em seus objetivos o estudo da ecologia trófica em comunidade de represas. Dentre eles destacam-se: Schroeder-Araújo (1980); Ferreira (1984); Romanini (1989); Magalhães et al.,(1990); Gurgel et al., (1991); Hahn et al., (1998); Gurgel et al., (1998); Hahn; Delariva; Loureiro, (2000); Gurgel; Lucas; Souza (2002); Gomes; Verani, (2003); Teixeira; Gurgel, (2004); Peret, (2004); Balassa et al.,(2004); Gurgel et al., (2005); Costa et al.,(2009); Silva et al., (2012).

A Universidade do Estado do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, em conjunto com a Universidade Federal do Semiárido – UFERSA, vem desenvolvendo pesquisas relacionadas à ecologia trófica da ictiofauna de alguns reservatórios potiguares, com alguns dados já publicados, com destaque para Oliveira (2016) além de algumas dissertações já concluídas, mas com dados ainda não publicados.

2.2 BACIA HIDROGRÁFICA APODI/MOSSORÓ

A Bacia do rio Apodi-Mossoró é a maior bacia hidrográfica genuinamente potiguar, ocupando 14.276 km² (Figura 1) correspondendo a aproximadamente 27% do território estadual, com nascente próxima a Serra do Major, município de Luiz Gomes (OLIVEIRA et al., 2000). A bacia hidrográfica Apodi/Mossoró é considerada exorréica (SOUZA; SILVA; DIAS, 2012).

Figura 1: Bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró vista em perspectiva. **Fonte.** Maia, Rubson P.; Bezerra, F. H. R. (2013), (modificada pelo autor).

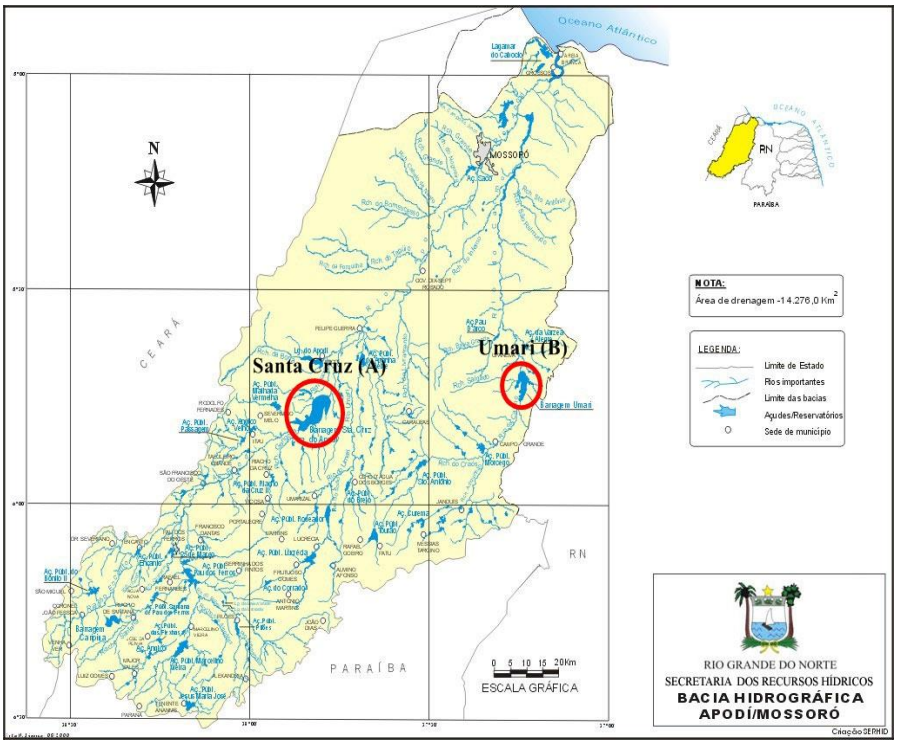


Em razão do clima semiárido da região, que favorece os altos índices de evaporação e à escassez de água, a vazão de seu principal rio, o Apodi/Mossoró, é de aproximadamente 360 milhões de m³/ano, com o escoamento iniciando no mês de fevereiro e diminuindo, drasticamente, a partir do mês de junho, tornando-se praticamente nulo nos meses de novembro e dezembro (OLIVEIRA et al., 2009). Ao longo da bacia são cadastrados 618 reservatórios (açudes, barragens) de diversos tamanhos, totalizando um volume de 469.714.600 km³ de água, equivalentes a 27,4% do total de açudes e 10,7% dos volumes de água acumulados no Estado, segundo dados da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN). Esses reservatórios são construídos com finalidade de estocar água no período chuvoso para consumo humano, uso na agropecuária e indústrias durante o período de estiagem (VIEIRA; SANTOS; CURI, 2010).

Dentre os reservatórios da bacia hidrográfica Apodi/Mossoró destacam- se as barragens de Santa Cruz e Umari (Figura 2) ambas construídas no ano de 2002 pela Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte (SEMAHR/RN). Localizada no município de Apodi

(5º39’01”S e 37º47’56’’O) a Barragem de Santa Cruz representa o maior reservatório da bacia com uma área de 4.264,00 km², e capacidade máxima de aproximadamente 600 milhões de m³, construída por meio do barramento do Rio Apodi/Mossoró. A Barragem Senador Jessé Pinto Freire, conhecida popularmente como Barragem de Umari está localizada no município de Upanema (5° 38’ 31”S/ 37° 15’ 28”O) situado na mesorregião Oeste Potiguar e na microrregião Médio Oeste, detendo a terceira maior capacidade de reserva de água do estado, com uma área de aproximadamente 1.533,00 km² (SEMARH, 2013), com capacidade máxima de aproximadamente 293 milhões de m³, construída por meio do barramento do Rio do Carmo.

Figura 2: Rios e reservatórios presentes na bacia hidrográfica do rio Apodi- Mossoró, com destaque para as barragens de Santa CRUZ (A) e Umari (B). **Fonte.** SEMARH, – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, (modificada pelo autor).



2.3 *Trachelyopterus galeatus*

O gênero *Trachelyopterus* (Valenciennes, 1840), possui cerca de 13 espécies com distribuição para o Brasil, Argentina e Guianas, sendo mais observado nos ecossistemas Amazônicos (BRITSKI et al., 1999; REIS et al., 2003; FERRARIS JR., 2007), o gênero, antes classificado como

Parauchenipterus, apresenta ampla distribuição, desde o Panamá até a bacia do rio da Prata e sistemas da costa leste do Brasil (BERTOLETTI, 1995). Este grupo é representado por organismos de pequeno e médio porte, os quais a cabeça é completamente ossificada, com olhos laterais e boca terminal, sua nadadeira dorsal localiza-se na parte anterior do corpo, assim como a peitoral, apresentam espinhos e os barbilhões em geral são curtos, sendo um par maxilar e dois pares mentonianos. São encontrados principalmente em águas lênticas e possuem hábitos noturnos (SANTOS et al., 1984). Pertencente a esse gênero a espécie *Trachelyopterus galeatus* (Linnaeus, 1766) (Siluriformes, Auchenipteridae) (Figura 3), está adaptada a ambientes com pouco oxigênio. *T. galeatus* é conhecido regionalmente como cangati, mas denominado de forma diversa em outras regiões como anduiá, anuiá, anujá, cabeça-de-ferro, cachorro, cachorrinho, carataí, chorão, cumbá, cumbaca, mandi-cumbá, ronca-ronca (NOMURA, 1984). Os adultos se alimentam de pequenos peixes, detrito, artrópodes, vermes e, por vezes, de frutas (MERONA; RANKIN-DE-MERONA, 2004), o que faz de *T. galeatus* um importante elo na transferência de energia do sistema terrestre para o sistema aquático. A referida espécie geralmente é registrada em áreas de matas alagadas e sob vegetação aquática flutuante, possuindo hábitos tipicamente noturnos (BORGES et al., 1999).

Figura 3: *Trachelyopterus galeatus* (Linnaeus, 1766), registrado nas barragens de Santa Cruz e Umari, no ano de 2013. **Fonte.** Acervo do autor

Entre os Siluriformes encontrados na bacia do rio Apodi/Mossoró, *T. galeatus*, merece destaque, devido a sua elevada abundância. Alguns estudos sobre a alimentação de adultos desta espécie em diferentes bacias hidrográficas (ANDRIAN; BARBIERI, 1996; CLARO-JR et al., 2004; PERETTI; ANDRIAN, 2008; XIMENES et al., 2011; SANTIN, 2015) classificam-na como onívora,com tendência à insetivoria.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Dentro do contexto de que as variações sazonais no regime hidrológico e os efeitos do novo regime de fluxo d'água das barragens do semiárido influenciam nos hábitos alimentares das espécies de peixes, objetivou-se analisar a composição alimentar e características morfológicas, associadas ao hábito alimentar de *Trachelyopterus galeatus* presente nas barragens de Santa Cruz e Umari, procurando avaliar se a dieta da espécie se altera espacial e temporalmente.

3.2 Objetivos específicos

- Avaliar a alimentação e estabelecer os itens preferenciais e secundários das espécies;
- Caracterizar a morfologia do trato digestório;
- Comparar a dieta da espécie, nas duas barragens e determinar possível variação temporal.

4. REFERÊNCIAS

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.

AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO Jr., H. F. Peixes da bacia do alto Paraná. In: LOWE Mc CONNELL, R. H. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Trad.: Vazzoler A.E.A.M.; Agostinho A.A.; **Cunningham P.T.M.** São Paulo: EDUSP, 1999. p.374-399.

AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C.; PELICICE, F.M. Os reservatórios brasileiros. In: Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil. (AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C.; PELICICE, F.M. (eds.). **Eduem**, Maringá, p. 39-97, 2007.

BALASSA, G.C.; FUGI, R.; HANH, N.; GALINA A.B. Dieta de espécies de Anostomidae (Teleostei, Characiformes), na área de influência do reservatório de Manso, Mato Grosso, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 94, n. 1, p. 77-82, 2004.

BARRETO, A. P.; ARANHA, J. M. R. Alimentação de quatro espécies de Characiformes de um riacho da Floresta Atlântica, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 3, p. 779-788. 2006.

BAXTER, R.M. Environmental effects of dams and impoundments. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 8, p. 255–283, 1977.

BENNEMANN, S.T.; GALVES, W.; CAPRA, L.G. Food resources used by fishes and trophic structure of four stretches in Capivara reservoir (Paranapanema River). **Biota Neotropica**, v.11, n.1, 2011.

BERGSTROM, C.A. & REIMCHEN, T.E. 2003. Asymmetry in structural defenses: insight into selective predation in the wild. **Evolution**, 57(9): 2128-2138

BERTOLETTI, J. J.; PEZZI DA SILVA, J. F.; PEREIRA, E. H. L.A new species of the catfish genus Trachelyopterus (Siluriformes, Auchenipteridae) from southern Brazil. **Rev. Fr. Aquariol**, v. 22 p. 71-74. 1995.

BORGES, S. A. G. V.; GURGEL, H. C. B.; CANAN, B. ESTRUTURA POPULACIONAL DE *Parauchenipterus galeatus* (Linnaeus, 766) (Siluriformes, Auchenipteridae), da Lagos de Jiqui, Parnamirim, Rio Grande do Norte, **Revista CERES**, Viçosa, v. 46, n. 264, p. 209-218, 1999.

BRITSKI, H. A., SILIMON, K. Z. S. E LOPES, B. S. **Manual de Identificação de Peixes do Pantanal**, Brasília, DF, 112 – 115.1999.

CLARO-JR, L.; FERREIRA, E.; ZUANON, J.; ARAUJO-LIMA, C. O efeito da floresta alagada na alimentação de três espécies de peixes onívoros em lagos de várzea da Amazônia Central, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 34, n. 1, p. 133-137, 2004.

COSTA, S.A.G.L.; PERETTI, D.; PINTO JÚNIOR, J.E.M.; FERNANDES, M. A.; GURGEL JÚNIOR, A.M. Espectro alimentar e variação sazonal da dieta de *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Sciaenidae) na lagoa do Piató, Assu, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Scientiarum**, v. 31, n. 3, p. 285-292, 2009.

DELARIVA, R. L.; HAHN, N. S.; KASHIWAQUI, E. A.L. Diet and trophic structure of the fish fauna in a subtropical ecosystem: impoundment effects. **Neotropical Ichthyology**, v. 11, n. 4, p. 891-904, 2013.

DELARIVA, R.L. & AGOSTINHO, A.A. 2001. Relationship between morphology and diets of six neotropical loricariids. **Journal of Fish Biology**, 58: 832-847, http://dx.doi.org/10.1006/jfbi.2000.1499.

DILL, L.M. Adaptative flexibility in the foraging behavior of fishes.Can. J. Fish. **Aquat. Sci.**, Ottawa, v. 40, p. 398- 408, 1983. ecomorphological studies in the comparative biology of fishes. Env. Biol. Fish. 44(1-2):287-304.

ESTEVES, K. E.; GALETTI JR. P. M. Feeding ecology of *Moenkhausia intermedia* (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.

FERRARIS JR. C. J. Checklist of catfishes, recent and fossil (Osteichthyes: Siluriformes), and catalogue of siluriformes primary types. **Zootaxa**, v. 1418, 628 pp. 2007.

FERREIRA, E. J. G. A ictiofauna da represa hidrelétrica de Curuá-Uma, Santarém, Pará. II – Alimentação e hábitos alimentares das principais espécies. **Amazoniana**, v. 9, n. 1, p.1-16, 1984.

FUGI, R. 1993. **Estratégias alimentares utilizadas por cinco espécies de peixes comedoras de fundo do alto rio Paraná/PRMS**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP, Brasil. 142p.

GATZ JR., A.J. 1979. Ecological morphology of freshwater stream fishes. **Tulane Studies in Zoology and Botany**, 21: 91-124.

GERKING, S.D. 1994. Feeding Ecology of Fish. **Academic Press**, San Diego, CA. 399p.

GOMES, J.H.C.; VERANI, J.R. Alimentação de espécies de Peixes do reservatório de Três Marias, In: GODINHO H. P. (org). **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais** – Belo Horizonte. PUC Minas, 2003.

GURGEL, H.C.B.; ALMEIDA, R.G.; BARBIERI, G.; VIEIRA, L.J.S. Dieta de *Crenicichla lepidota* (Heckel, 1840) (Perciformes, Cichlidae) da lagoa Redonda, Nísia floresta/RN. **Acta Scientiarum**, v. 20, n. 2, p.191-194, 1998.

GURGEL, H.C.B.; BARBIERI, G.; PEREIRA, J.A.; MARINS, M.A. Análise quantitativa e qualitativa da nutrição de *Ariusluniscutis* (Cuvier; Valencienes, 1840) (Siluriformes, Ariidae) do estuário do rio Potengi, Natal/RN. **An. Sem. Reg. Ecol**, v. 6, p. 169-182, 1991.

GURGEL, H.C.B.; LUCAS, F.D.; SOUZA, L.L.G. Dieta de sete espécies de peixes do semi-árido do Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista de ictiologia**, v. 10, n. 1/2, p. 7-16, 2002.

GURGEL, H.C.B.; SILVA, N.B.; LUCAS, D.F.; SOUZA, L.L.G. Alimentação da comunidade de peixes de um trecho do rio Ceará Mirim, em Umari, Taipu, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Scientiarum**, v. 27, n. 2, p. 229-233, 2005.

HAHN, N. S.; ADRIAN, I. F.; FUGI, R.; ALMEIDA, V. L. L. Ecologia Trófica. In: VAZZOLER, A. E. de M.; AGOSTINHO, A. A; HAHN, N. S. (Eds.), A planície de inundação do Alto Rio Paraná. Maringá, **EDUEM,** p. 209-228, 1997.

HAHN, N.S.; AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C.; BINI, L.M. Estrutura trófica da ictiofauna do reservatório de Itaipu (Paraná-Brasil) nos primeiros anos de sua formação. **Interciencia**, v. 23, n. 5, p. 299-305, 1998.

HAHN, N.S.; DELARIVA, R.L.; LOUREIRO, V.E. Feeding of *Acestrorynchus lacustris* (Characidae): A Post Impoundment Studies on Itaipu Reservoir, Upper Paraná River, PR. Braz. **Arch. Biol. Technol,** v. 43, n. 2, p. 207-213, 2000.

HAHN, N.S.; FUGI, R. Alimentação de peixes em reservatórios brasileiros: alterações e consequências nos estágios iniciais do represamento. **Oecologia Brasiliensis,** v. 11, n. 4, p. 469-480, 2007.

HAHN, N.S; AGOSTINHO, A. A.; e GOITEIN, R. 1997. Feeding ecology of curvina *Plagioscion squamosissimus* (Osteichthyes, Perciformes) in the Itaipu reservoir and Porto Rico floodplain. **Acta Limnologica Brasiliensia,** Botucatu,v. 9, p. 11-22.

HYSLOP, E. J. Stomach contents analysis: a review of methods and their application. **J. Fish. Biol.** v. 17, p. 411-429, 1980.

JUNK, W. J.;NUNES DE MELLO, J.A.S. Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. **Tub. Geogr. Stud.** v. 95, p. 367–385, 1987.

LAGLER, K. F. et al., **Ichthyology,** 2. ed. New York : John Wiley; Sons, 1977.

LIMA-JUNIOR, S. D.; GOITEN, R. Ontogenetic diet shifts of a Neotropical catfish, *Pimelodus maculates* (Siluriformes, Pimelodidae): An ecomorphological approach. **Environmental Biology of Fishes**, v. 68, p. 73-79, 2003.

LOWE-McCONNELL, R.H. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. **Edusp**, São Paulo, 1999.

MAGALHÃES, E.M.; ALMEIDA, R.G.; GURGEL, H.C.B.; BARBIERI, G. Contribuição ao estudo da alimentação de *Serraasalmus brandtii*, (Reinhardt, 1874) (Characidae, Serrasalmidae) do rio Piranhas-Açu, Pendências, Rio Grande do Norte. **Revista Ceres**, v.37, n. 213, p. 429-442, 1990.

MAIA, R. P.; BEZERRA, F. H. R., Tectônica pós-miocênica e controle estrutural de drenagem no rio Apodi-Mossoró, nordeste do Brasil. **Boletim de Geografia (Online)**, v. 31, p. 57-68, 2013.

MÉRONA, B.; RANKIN-DE-MERONA, J. Food resource partitioning in a fish community of the central Amazon floodplain. **Neotrop. Ichthyol**, v. 2, n. 2, p. 75-84.2004.

MONTENEGRO, A.K.A.; TORELLI, J.E.R.; MARINHO, R.S.A.; CRISPIM, M.C.; HERNANDEZ, M.I.M. Aspects of the feeding and population structure of *Leporinus piau* Fowler, 1941 (Actinopterygii, Characiformes, Anostomidae) of Taperoá II Dam, semi arid region of Paraíba, Brazil. **Biotemas**, v. 23, n. 2, p. 101-110, 2010.

NOMURA, H. Dicionário de peixes do Brasil. **Editerra**, Brasília, 482p. 1984

NORTON, S.F., LUCZKOVICH, J.J. & MOTTA, P.J. 1995. The role of ecomorphological studies in the comparative biology of fishes. **Env. Biol. Fish**. 44(1-2):287-304

NOVAKOWSKI, G. C.; HAHN , N.S.; FUGI, R. Alimentação de peixes piscívoros antes e após a formação do reservatório de Salto Caxias, Paraná, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 2p. 149-154, 2007.

NOVAKOWSKI, G.C.; HAHN, N.S. FUGI, R. 2008. Diet seasonality and food overlap of the fish assemblage in a pantanal pond. **Neotropical Ichthyology**, v.6, n. 4, p. 567-576, 2008.

OLIVEIRA, E.F.; GOULART, E.; BREDA, L.; MINTEVERA, C.V.; PAIVA, L.R.S. & VISMARA, M.R. 2010. Ecomorphological patterns of the fish assemblage in a tropical floodplain: effects of trophic, spatial and phylogenetic structures. **Neotropical Ichthyology**, 8:569-586, http://dx.doi.org/10.1590/ S1679-62252010000300002.

OLIVEIRA, et al. Variações nas características físico-químicas da água no Rio Mossoró em diferentes épocas do ano. In: **V simpósio de Recursos Hídricos,** 5, 2000, Natal. Variações nas características físico-químicas da água no Rio Mossoró em diferentes épocas do ano. Natal: 2000.

OLIVEIRA, J. F.; COSTA, R.S.; NOVAES, J. L.C.; REBOUÇAS, L.G. F.; MORAIS-SEGUNDO, L. N.; PERETTI, D. Efeito da seca e da variação espacial na abundância de indivíduos nas guildas tróficas da ictiofauna em um reservatório no semiárido brasileiro. **Bol. Inst. Pesca,** São Paulo, v. 42, n. 1, p. 51–64, 2016.

OLIVEIRA, T. M. B. F.; SOUZA, L. D.; CASTRO, S. S. L. Dinâmica da série nitrogenada nas águas da bacia hidrográfica Apodi-Mossoró/RN-Brasil. **Eclética Química**, v. 34, p. 17- 26, 2009.

PERET, A. M. **Dinâmica da alimentação de peixes piscívoros da Represa de Três Marias, MG.** 2004. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos- SP, 2004, p. 32-50. Disponível em: http://www.sfrancisco.bio.br/arquivos/Peret%20AM001.pdf.

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

PETR, T. Tropical man-made lakes - their ecological impact. **Arch. Hydrobiol.**, v. 81, p. 368–385, 1978.

PIANKA, E.R. 2000. **Evolutionary ecology**. 6th ed. Addison Wesley Longman, San Francisco.

POHLMANN, K.; ATEMA, J & BREITHAUPT, T. 2004. The importance of the lateral line in nocturnal predation of piscivorous catfish. **The Journal of Experimental Biology**, 207: 2971-2978.

POUILLY, M.; LINO, F.; BRETENOUX, J. G. & ROSALES, C. 2003. Dietary-morphological relationships in a fish assemblage of the Bolivian Amazonian floodplain. **Journal of Fish Biology** 62(6):1137-1158.

POUILLY, M.; BARRERA, S.; ROSALES, C. 2006. Changes of taxonomic and trophic structure of fish assemblages along an environmental gradient in the Upper Beni. **Journal of Fish Biology**, v.68, n. 1, p. 137-156.

POUILLY, M.; YUNOKI, T.; ROSALES, C.; TORRES, L. Trophic structure of fish assemblages from Mamoré River floodplain lakes (Bolivia). **Ecology of Freshwater Fish**, v.13, n. 4, p. 245-257, 2004.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS-JR, C. J. **Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: 2003.

ROMANINI, P. U. **Distribuição e ecologia alimentar de peixes no reservatório de Americana, São Paulo**. 2v. Universidade de São Paulo (dissertação de mestrado), 1989.

ROTTA, M. A. Aspectos gerais da fisiologia e estrutura do sistema digestivo dos peixes relacionados à piscicultura. Corumbá: **Embrapa Pantanal**, 2003.

ROYCE, W. F. Introduction to the practice of fishery science. **Academic Press.** California. USA. 428 p, 1996.

SANTIN, M.;LOPES, T. M.; BAGGIO, M. MAGOSTINHO, A. A.; BIALETZKI, A. Mudanças ontogênicas no trato digestório e na dieta de *Trachelyopterus galeatus*. **Bol. Inst. Pesca,** São Paulo, v. 41, n. 1, p. 57-68, 2015.

SANTOS, G. M. et al. **Catálogo de peixes comerciais do baixo rio Tocantins**. Manaus: 1984.

SANTOS, N.C.L.; MEDEIROS, T.N.; ALROCHA, A.A.F.; DIAS, R.M.; SEVERI, W. Uso de recursos alimentares por *Plagioscions quamosissimus*, piscívoro não-nativo no reservatório de Sobradinho-Ba, Brasil. **Boletim Instituto de Pesca**, v. 40, n. 3, p. 397-408, 2014.

SCHROEDER – ARAÚJO, L. T. **Alimentação dos peixes da represa de Ponte Nova, Alto Tietê**. São Paulo. 88 p. Universidade de São Paulo (tese de doutorado), 1980.

SEMARH. **Secretária de Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Norte**. Disponível em:<http://www.semarh.rn.gov.br/>. Acessado em: 20 de Maio de 2016.

SILVA, D.A.; PESSOA, E.K.R.; COSTA, S.A.G.L.; CHELLAPPA, N.T.; CHELLAPPA, S. Ecologia alimentar de *Astyanax lacustris* (Osteichthyes: Characidae) na Lagoa do Piató, Assu, Rio Grande do Norte, Brasil**. Biota Amazônia**, v. 2, n. 1, p. 74-82, 2012.

SOUZA, A. C. M.; SILVA, M. R.F.; NILDO DA SILVA DIAS, N. S. Gestão de recursos hídricos: o caso da bacia hidrográfica Apodi/Mossoró (RN). **Irriga, Botucatu**, Edição Especial, p. 280 - 296, 2012.

TEIXEIRA, J. L. A.; GURGEL, H. C. B. Dinâmica da nutrição e alimentação natural de *Steindachneri nanotonota* (Miranda-Ribeiro, 1937) (Pisces, Curimatidae), Açude de Riacho da Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista brasileira Zoociências**, v. 6 n, 1. p. 19-28, 2004.

VALENCIENNES, 1840 (Ostariophysi: Siluriformes: Auchenipteridae): monophyly and relationships, with a revisionary study. **Zoological Journal of the Linnean Society**, 126: 387–450.

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.

WATSON, D.J. & BALON, E.K. 1984. Ecomorphological analysis of fish taxocenes in rainforest streams of northern Borneo. **J. Fish Biol.** 25:371-384.

WIKRAMANAYAKE, E.D. 1990. Ecomorphology and biogeography of a tropical stream fish assemblage: evolution of assemblage structure. **Ecology**, 71: 1756-1764, http://dx.doi. org/10.2307/1937583.

WINDELL, J. T.; BOWEN, S. H. Methods for study of fishes diets based on analysis of stomach contents. In: Bagenal, T. (Ed.) Methods for assessment of fish production in fresh water. Oxford: **Blackwell Scientific**, p. 219-226, 1978.

WINDELL, J. T.; BOWEN, S. H. Methods for study of fishes diets based on analysis of stomach contents. In: Bagenal, T. (Ed.) Methods for assessment of fish production in fresh water. **Oxford: Blackwell Scientific**, p. 219-226, 1978.

WOOTTON, R.J. 1992. Ecology of Teleost Fishes. **Chapman & Hall**, London, UK. 404p.

XIE, S.; CUI, Y. & LI, Z. 2001. Dietary-morphological relationships of fishes in Liangzi Lake, China. **Journal of Fish Biology**, 58: 1714-1729, http://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8649.2001. tb02325.x.

XIMENES, L.Q.L. 2011 Variação temporal e espacial na composição de guildas alimentares da ictiofauna em lagoas marginais do Rio Cuiabá, Pantanal Norte. **Biota Neotropica**, 11(1): 205-216.

ZAVALA-CAMIN, L. A. Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes. Maringá: **EDUEM**, 1996

ALIMENTAÇÃO E MORFOLOGIA DO TRATO DIGESTÓRIO DE UM SILURIFORME EM DOIS RESERVATÓRIOS NO SEMIÁRIDO NEOTROPICAL

O presente artigo foi desenvolvido de acordo com as normas do Iheringia, Série Zoologia

ALIMENTAÇÃO E MORFOLOGIA DO TRATO DIGESTÓRIO DE UM SILURIFORMEEM DOIS RESERVATÓRIOS NO SEMIÁRIDO NEOTROPICAL

JOSÉ ISRAEL MACEDO DE SOUSA[1], JEAN CARLOS DANTAS DE OLIVEIRA[2], JÔNNATA FERNANDES DE OLIVEIRA[2], LUZIA GEIZE FERNANDES REBOUÇAS[1], JOSÉ LUÍS COSTA NOVAES[2], DANIELLE PERETTI[1*]

1. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Faculdade de Ciências Exatas e Naturais, Departamento de Ciências Biológicas - Av. Prof. Antônio Campos, s/n, Costa e Silva, Mossoró, RN, 59625-620.
2. Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Departamento de Ciências Animais – BR 110, Km 47, Costa e Silva, Mossoró, RN, 59625-900.
* Autor para correspondência: danielleperetti@uern.br

RESUMO

Alimentação de peixes propicia dados para discussão de aspectos teóricos atendendo a propósitos como o conhecimento básico da biologia de uma determinada espécie através do entendimento da organização trófica em um determinado ambiente. Assim, objetivou-se analisar a composição alimentar e a morfologia, do trato alimentar de *Trachelyopterus galeatus* (Linnaeus, 1766) e avaliar as alterações da dieta temporal e espacial. As coletas dos indivíduos ocorreram trimestralmente, entre os meses de fevereiro e novembro de 2013, com de redes de esperas com diferentes malhas expostas em oito pontos no reservatório de Santa Cruz e em cinco pontos no reservatório de Umarí, ambos na bacia do rio Apodi/Mossoró (RN). Dos itens identificados na dieta foram obtidas as frequências de ocorrência e volumétrica, combinadas no cálculo de Índice Alimentar (IAi). Os volumes dos itens foram ordenados em NMDS e as suas diferenças testadas em PERMANOVA, a contribuição de cada item alimentar para as diferenças entre os reservatórios foi avaliada através da análise SIMPER. No total, foram coletados 169, nos quais apenas 153 apresentaram algum conteúdo alimentar. Os itens que apresentaram maior contribuição na dieta foram camarão (33,01%) e molusco (32,13%), sendo o item camarão apresentando maior abundância média (0,43) no reservatório de Santa Cruz, e o item molusco com maior abundância média (0,52) em Umari. As análises dos conteúdos alimentares permitiram a classificação da espécie como carnívora, constatando-se significativas alterações temporais em sua dieta, e suas as características morfológicas estão em conformidade ao consumo dos itens alimentares.

Palavras-chave: Dieta; organização trófica; peixe; variação temporal

FEEDING AND MORPHOLOGY OF THE DIGESTIAL TREATMENT OF A SILURIFORMEEM TWO RESERVOIRS IN THE NEOTROPICAL SEMIARID

ABSTRACT

Fish feeding provides data for discussion of theoretical aspects serving purposes such as the basic knowledge of the biology of a particular species through the understanding of the trophic organization in a given environment. The objective of this study was to analyze the food composition and morphology of *Trachelyopterus galeatus* (Linnaeus, 1766) and to evaluate the changes in the temporal and spatial diet. The individuals collected were collected quarterly between February and November 2013, with networks of waits with different meshes exposed at eight points in the Santa Cruz reservoir and at five points in the Umarí reservoir, both in the Apodi / Mossoró (RN). From the items identified in the diet were obtained the occurrence and volumetric frequencies, combined in the calculation of Food Index (IAi). The volumes of the items were ordered in NMDS and their differences tested in PERMANOVA, the contribution of each food item to the differences between the reservoirs was evaluated through the SIMPER analysis. In total, 169 were collected, in which only 153 presented some food content. The items that presented the highest contribution in the diet were shrimp (33.01%) and mollusc (32.13%), with shrimp having an average abundance (0.43) in the Santa Cruz reservoir, and mollusc Average abundance (0.52) in Umari. The analysis of the food contents allowed classification of the species as carnivorous, with significant temporal changes in its diet, and its morphological characteristics are in accordance with the consumption of food items.

Keywords: Diet; trophic organization; fish; temporal variation

INTRODUÇÃO

Alimentação é um dos mais importantes aspectos da biologia dos peixes, interferindo diretamente na estrutura e composição das populações (PESSOA et al.,2012). A compreensão da utilização diferencial dos recursos dos ecossistemas, denominada partilha de recursos é essencial na investigação das assembleias de peixes neotropicais, possibilitando não só conhecer as interações que existem entre as espécies, mas também determinar como as guildas tróficas estão distribuídas ao longo do tempo (SILVA et al., 2012), uma vez que a maioria das espécies de peixes de água doce dispõe de uma ampla gama de estratégias e táticas alimentares, consumindo grande número de itens, favorecendo adaptações às novas condições impostas pelo ambiente (HAHN; FUGI, 2007).

Em ambientes represados alterações na alimentação de peixes podem ser dirigidas por modificações espaciais e sazonais, que apresentam grandes variações no regime hidrológico, causando constantes modificações na oferta de recursos alimentares disponíveis no ambiente (NOVAKOWSKI et al.,2007) resultando em uma possível composição alimentar das espécies de acordo com os períodos hidrológicos. Outros fatores são o oportunismo trófico, por substituir itens escassos por outros abundantes de acordo com a disponibilidade do recurso alimentar (DAVIES et al.,2008). No entanto, para a aquisição de alimento é necessário que os peixes disponham de mecanismos apropriados para utilizá-los e aproveitá-los. Isso inclui adaptações morfológicas, principalmente a morfologia da boca e do aparelho digestório, que potencializem as funções alimentares permitindo a exploração de diversos estratos do corpo d'água em busca do alimento (PERETTI e ANDRIAN, 2008).

Trachelyopterus galeatus (Linnaeus, 1766), conhecida popularmente no semiárido como Cangati, e em outras regiões como anujá, cachorrinho, cachorro do padre, cabeça de ferro e cumbá ronca-ronca (BORGES et al., 1999), é uma espécie da família Auchenipteridae e da ordem Siluriformes. Alimenta-se principalmente de peixes, detrito, artrópodes, vermes e de frutas (MERONA; RANKIN-DE-MERONA, 2004), o que faz da espécie um importante elo na transferência de energia do sistema terrestre para o sistema aquático. Apresenta hábito noturno (NAKATANI et al., 2003), e pode sobreviver em ambientes com baixas concentrações de oxigênio (SOARES et al., 2006).

Na região semiárida, a baixa precipitação afeta as populações (ARAUJO et al., 2016; NOVAES et al., 2014) e a estrutura trófica do ambiente (OLIVEIRA et al., 2016a; OLIVEIRA et al., 2016b). Considerando os efeitos da precipitação nos reservatórios do semiárido e como esta interage com as espécies de peixes, objetivou-se analisar a composição alimentar emorfologia, associadas ao hábito alimentar, de *Trachelyopterus galeatus* e verificar, temporalmente, a variação na dieta da espécie presente nos reservatórios de Santa Cruz e Umari, Rio Grande do Norte.As hipóteses testadas foram: (i) a espécie altera a dieta temporalmente refletindo as alterações do ambiente no período de seca e chuva e; (ii)a espécie é generalista, sendo a sua dieta confirmada pela morfologia do trato alimentar.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

Na região semiárida, a temperatura média anual é de 28,5 °C, e precipitação média anual de 772 mm, registrando-se uma distribuição irregular durante o ano (ANA, 2007). Para a caracterização do regime pluviométrico durante o estudo foram utilizados os dados de precipitação pluviométrica para as cidades de Upanema e Apodi fornecidos pela Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte –EMPARN. A precipitação em ambos os reservatórios variou no ano de 2013, onde os dois primeiros períodos (fevereiro e maio) apresentam o maior acúmulo de precipitação em relação aos dois últimos (agosto e novembro) não havendo registro de chuvas no mês de agosto (Figura 2).

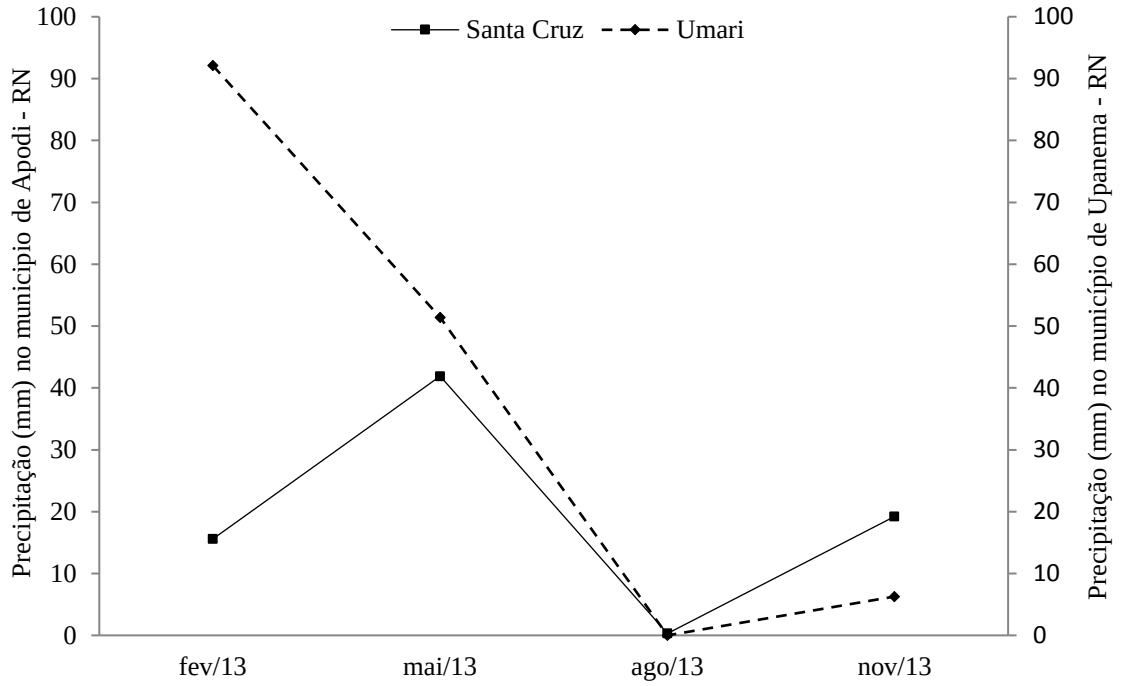


Figura 1. Precipitação pluviométrica acumulada nos meses de fevereiro, maio, agosto e novembro de 2013, nos reservatórios de Santa Cruz (Apodi) e Umarí (Upanema), Rio Grande do Norte (Fonte: EMPARN, 2016).

Na Bacia do rio Apodi-Mossoró, segunda maior do Rio Grande do Norte, estão registrados 22 reservatórios, todos com a finalidade de abastecimento humano e uso na agropecuária, dentre os quais se destacam os de Santa Cruz e Umari (SEMARH, 2016).O reservatório Santa Cruz, inaugurado no ano de 2002, está localizado no município de Apodi (05°46’13,27’’S e 37°48’33,01’’O), é formado pelo barramento do rio Apodi/Mossoró com uma bacia hidrográfica de 4.264,00 km² e possui a capacidade de armazenar até 600 milhões de m³ de água, sendo o segundo maior reservatório do RN (ANA, 2007). O reservatório Umari, também inaugurado no ano de 2002, está localizado no município de Upanema (05°42’04,24’’S e 37°14’34,28’’O); é formado pelo barramento do rio do

Carmo e possui uma bacia hidrográfica de 1.533,00 km², com capacidade de armazenamento de até 300 milhões de m³ de água, sendo o terceiro maior do RN (ANA, 2007).

Amostragens

As capturas dos peixes ocorreram trimestralmente, entre os meses de fevereiro, maio, agosto e novembro de 2013. O esforço foi padronizado através da utilização de 11 redes de espera por pontode coleta, com malhas de 12; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 60 e 70 mm (entre nós adjacentes), com 15 m de comprimento e altura variando entre 1,8 m e 2,0 m, totalizando uma área de 301,8 m^2. Os aparatos de pesca foram instalados ao entardecer (17h) em pontos paralelamente às margens dos reservatórios, permanecendo expostas por um período de 12h. No reservatório de Santa Cruz as coletas ocorreram em oito pontos distribuídos ao longo do ambiente (Figura 2A), já em Umarí, por se tratar de um reservatório de menor porte, as coletas ocorreram em cinco pontos (Figura 2B).

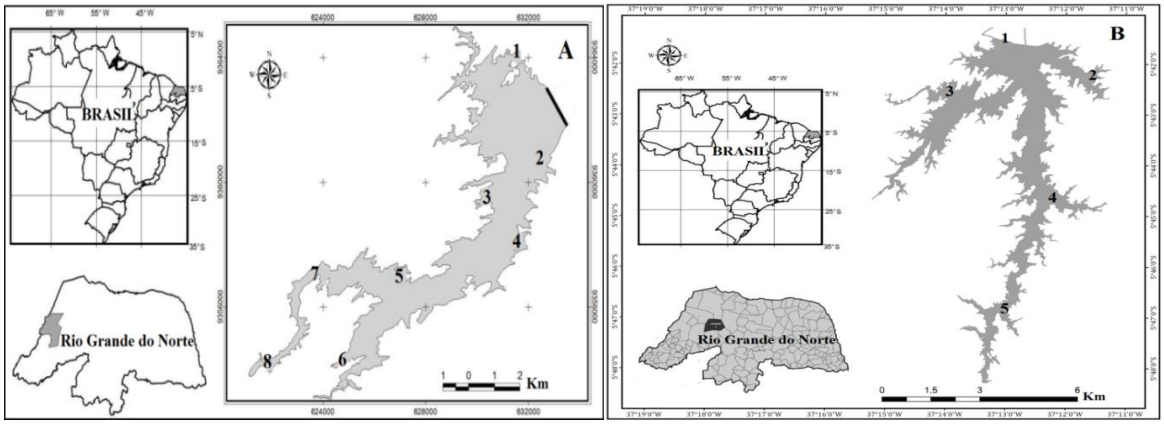


Figura 2. Localização dos pontos de coletas, nos reservatórios de Santa Cruz (A) e de Umarí (B), Rio Grande do Norte, no período de fevereiro, maio, agosto e novembro de 2013.

Procedimentos com os espécimes coletados

Os exemplares capturados foram triados e identificado de acordo com ROSA et al. (2003), sendo o exemplar confirmado por taxonomista da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, onde a espécie está depositada na coleção ictiológica da instituição (catálogo UFPB 8961). Após identificação, foram retirados os estômagos, os quais foram fixados em formol a 10%.

Análises da morfologia externa e interna do trato digestório

O estudo da morfologia do trato alimentar foi conduzido com 15 exemplares adultos, baseando-se no grau de maturação sexual de acordo com a escala proposta por VAZZOLER (1996). As observações foram feitas em indivíduos fixados em formalina 10%. Os atributos morfológicos selecionados foram: forma e posição da boca, distribuição e forma dos dentes, brânquias (primeiro arco direito) e estômago. Utilizou-se um estereomicroscópio com câmara clara acoplada para ilustrar os aspectos.

Análise dos conteúdos estomacais

O conteúdo estomacal de cada espécime foi analisado sob microscópio estereoscópico, sendo o item alimentar identificado até o menor nível taxonômico possível, utilizando-se bibliografia especializada: McCAFEERTTY (1981), NEEDHAM & NEEDHAM (1982), MERRITT & CUMMINS (1996). Em seguida a identificação dos itens, foi obtido o volume através de provetas graduadas observando-se o deslocamento de líquido ou através de placa de Petri milimetrada (transformado em ml) (HELLAWEL & ABEL, 1971). Após, foram calculadas as frequências de ocorrência e volumétrica (HYNES, 1950; HYSLOP, 1980; ROSECCHI & NOUAZE, 1987; ZAVALA-CAMIN, 1996) cuja associação dá origem ao cálculo de Índice Alimentar (IAi) (KAWAKAMI & VAZZOLER, 1980), em porcentagem, que permite observar a importância relativa de cada item na dieta do peixe, levando em consideração os itens predominantes na dieta. Descritos pela equação: IAi: [Fo . Fv/ Σ (Fo. Fv)] x 100; onde: *IAi* = índice alimentar; *Fo* = frequência de ocorrência; *Fv* = frequência volumétrica.

Para avaliar os itens preferenciais da alimentação e determinar o hábito alimentar da espécie foi utilizado a escala proposta por ROSECCHI & NOUAZE (1987), onde o IAi >50% representa item preferencial; IAi entre 25% e 50% item secundário e IAi < que 25% item acessório.

Análise estatística

Os valores de IAi das espécies foram utilizados para determinar os itens preferenciais e secundários da dieta. Com intuito de avaliar a utilização dos recursos alimentares pela espécie ao longo do período de amostragem (por reservatório), foram utilizados os volumes dos itens alimentares numa matriz de similaridade, usando o coeficiente de similaridade de Bray-Curtis. O resultado de cada procedimento foi utilizado em Análises de Ordenação de Escalonamento Multidimensional Não Métrico (NMDS), e as diferenças na alimentação testadas por meio de Análises de Variância

Multivariada Permutacional (PERMANOVA), utilizando o índice de similaridade de Bray-Curtis e os meses de coletas comparados pelo teste *post-hoc* da PERMANOVA.A contribuição de cada item alimentar para as diferenças observadas entre os reservatórios foi avaliada através da análise de SIMPER. Para as análises dos dados foi utilizado o programa estatístico *Paleontological Statistics* – PaSTversão 3.14 (HAMMER,2016).

RESULTADOS

Foram coletados 169 exemplares de *Trachelyopterus galeatus,* dos quais 153 apresentaram conteúdo alimentar e foram avaliados, sendo 63 do reservatório de Santa Cruz e 90 de Umari. As análises dos itens permitiram a identificação de três grandes categorias alimentares: Animal, Vegetal e Detrito/Sedimento, que diferem quanto sua proporção de material orgânico e inorgânico. Dentro da categoria animal os insetos constituíram uma maior diversidade, representados por diferentes ordens.

A partir das análises dos itens alimentares, distribuídos por categorias em relação a sua respectiva dieta em cada reservatório, atribuíram-se aos itens alimentares, com base nos valores de IAi, a escala para classifica-los em preferenciais e secundários. A maior ingestão de itens de origem animal, principalmente camarão, molusco, peixe e insetos (das ordens Coleoptera e Odonata) permitiram a classificação da espécie como carnívora, com predomínio em ambos os reservatórios de molusco nos dois primeiros períodos (fevereiro e maio), sendo que nos dois últimos períodos (agosto e novembro), camarão foi o item mais consumido em Santa Cruz, e peixe e camarão em Umari, evidenciando a variação na alimentação de acordo com o período (Tabela 1).

Tabela 1. Índice Alimentar (IAi) com destaque (*) para os itens preferências e secundários (ROSECCHI & NOUAZE, 1987) da dieta de *Trachelyopterus galeatus*, nos reservatórios de Santa Cruz e Umari, Rio Grande do Norte, nos meses de fevereiro (Fev.), maio (Mai.), agosto (Ago.) e novembro (Nov.) de 2013.

Categorias alimentares		**Santa Cruz**				**Umari**			
	Itens	**Fev.**	**Mai.**	**Ago.**	**Nov.**	**Fev.**	**Mai.**	**Ago.**	**Nov.**
	Camarão	4,91	13,28	*87,22	*72,68	13,89	16,32	10,81	*83,46
	Peixe (escamas/espinhas)	22,11		0,60	1,16	0,37	0,1	*72,14	0,31
	Molusco	*49,56	*64,43	6,50	14,12	*81,25	*76,45	16,88	15,18
	Coleoptera	8,60	7,54	2,41	1,55	0,11	1,23	0,04	

Animal	Hymenoptera					0,12	0		
	Odonata			1,05	0,39	3,98	1,47	0,01	0,98
	Diptera	14,74	8,10		0,24				
	Ephemenoptera						0,01		
	Hemiptera						0,35		
	Trichoptera			2,01					
	Lepidoptera		0,10				0,67		
	Orthoptera				0,58		0,1		
Vegetal	Restos vegetais	0,07			0,07				
Detrito/Sedimento	Detritos/sedimento		0,64	0,18			0,01		0,02
	Material orgânico		5,91	0,02	9,18		0,06		

No reservatório de Santa Cruz, os itens Diptera, Trichoptera e Restos Vegetais estiveram presentes, ao contrário no reservatório de Umari, que não houve presença desses itens. Diptera apresentou relevância considerável na dieta da espécie no reservatório de Santa Cruz. Por outro lado, no reservatório de Umari os itens Hymenoptera, Ephemenoptera e Hemiptera estiveram presentes, porém esses itens não obtiveram grande relevância na dieta.

Os dois primeiros eixos da ordenação da NMDS evidenciaram que a espécie modificou sua dieta ao longo do tempo no reservatório de Santa Cruz (*stress* = 0,03; PERMANOVA F = 3,07; p =0,0002) (Figura 3A), e o teste *post-hoc* da PERMANOVA indicou diferença entre os meses de fevereiro vs agosto (p = 0,0004) e novembro (p = 0,024), além demaio vs agosto (p = 0,0001) e novembro (p = 0,034). Já no reservatório de Umari (Figura 3B) a dieta da espécie também variou ao longo do tempo (*stress* = 0,25; PERMANOVA F = 2,089; p = 0,005), e o teste de *post-hoc* evidenciou mudança no consumo dos recursos alimentares entre novembro vs fevereiro (p = 0,024), maio (p = 0,003)e agosto (p = 0,027).

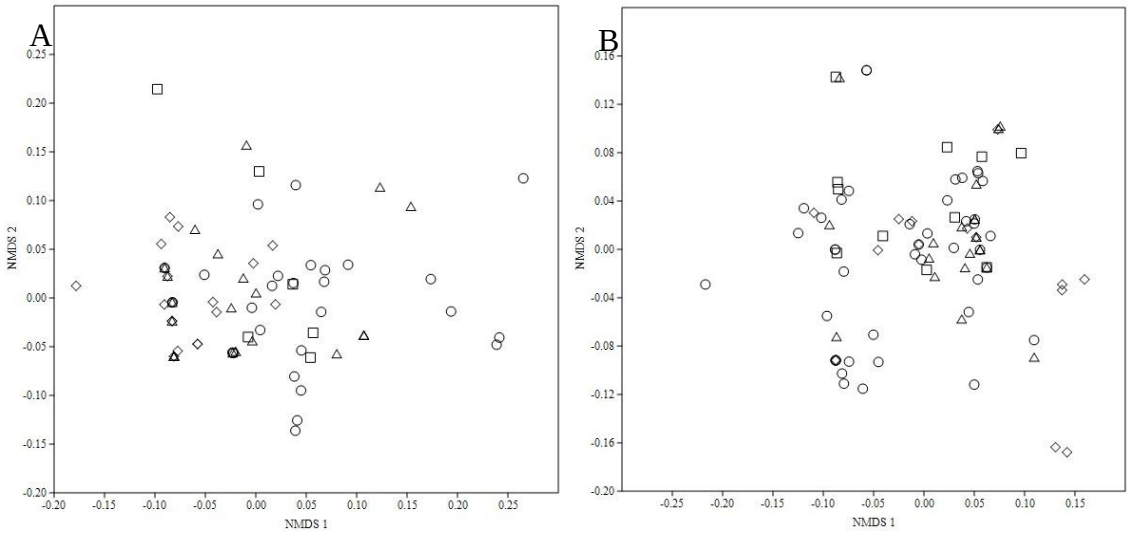


Figura 3. Representação dos dois primeiros eixos da NMDS, mostrando a variação no consumo de recursos alimentares por *Trachelyopterus galeatus* nos reservatórios de Santa Cruz (A) (Eixo 1: 0,36 e Eixo 2: 0,22) e de Umari (B) (Eixo 1: 0,37 e Eixo 2: 0,30), Rio Grande do Norte, no período de fevereiro □, maio ○, agosto ◇ e novembro △ de 2013.

Com relação à avaliação espacial da dieta entre os reservatórios de Santa Cruz e de Umari (Figura 4) os dois primeiros eixos da ordenação da NMDS demonstraram que a espécie apresenta dieta diferenciada nos reservatórios estudados(*stress* = 0,28; PERMANOVA F = 4,21; p =0,0004). Apesar das mudanças significativas na dieta entre os reservatórios, *T. galeatus* manteve o mesmo padrão alimentar. Essas alterações podem estar associadas às diferentes contribuições dos recursos alimentares nos reservatórios, uma vez que os itens que apresentaram maior contribuição na dieta foram camarão (33,01%) e molusco (32,13%), respectivamente (Tabela 2). Sendo que, camarão apresentou uma maior abundância média (0,43) no reservatório de Santa Cruz, por outro lado, molusco teve a maior abundância média (0,52) em Umarí (Tabela 2).

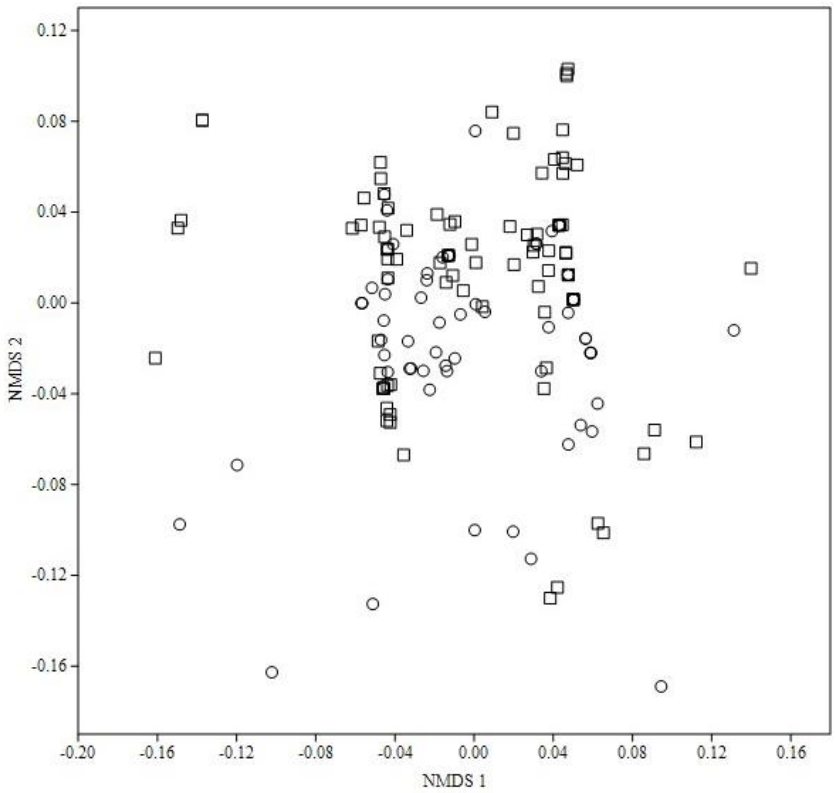


Figura 4. Representação dos dois primeiros eixos da NMDS (Eixo1: 0,30 e Eixo 2: 0,26) demonstrando a variação no consumo de recursos alimentares por *Trachelyopterus galeatus* nos reservatórios de Santa Cruz ○ e de Umari □, Rio Grande do Norte, no período de fevereiro, maio, agosto e novembro de 2013.

Tabela 2. Análise de SIMPER complementar a NMDS mostrando a mudança na contribuição e a abundância média dos itens alimentares para dissimilaridade da dieta de *Trachelyopterus galeatus* nos reservatórios de Santa Cruz (SC) e de Umarí (UM), Rio Grande do Norte, no período de fevereiro, maio, agosto e novembro de 2013.

Táxon	Contribuição %	Abundância Média/SC	Abundância Média/UM
Camarão	33,01	0,43	0,36
Molusco	32,13	0,33	0,53
Coleoptera	7,43	0,08	0,02
Peixe	6,90	0,05	0,12
Material orgânico	5,25	0,09	0,002
Odonata	4,54	0,04	0,04
Diptera	3,92	0,07	0,000
Vegetal	2,83	0,02	0,05
Hemiptera	1,78	0,06	0,008
Orthoptera	1,03	0,02	0,003

Lepidoptera	0,69	0	0,009
Detritos e sedimento	0,25	0,001	0,001
Ephemenoptera	0,10	0	0,001
Trichoptera	0,10	0,0009	5,49E-06
Hymenoptera	0,05	0	0,0003

Quanto às características morfológicas, *T. galeatus* possui corpo cilíndrico e alongado com a cabeça levemente achatada dorso ventralmente. A espécie possui boca terminal, porém ligeiramente superior, sendo considerada do tipo prognata. Ainda na cabeça há a presença de um par de barbilhões maxilares e dois pares de mentonianos (Figura 5). Tanto na maxila superior quanto na inferior possui dentículos curtos e pontiagudos agrupados em placas bem desenvolvidas principalmente na região anterior. Imediatamente atrás da região das placas dentígeras há botões gustativos reunidos (Figura 6). A cavidade bucal, próximo à região faríngea, possui duas placas ósseas arredondadas, como duas almofadas, cobertas por dentículos do tipo cônico (dentes faríngeos) (Figura 7).

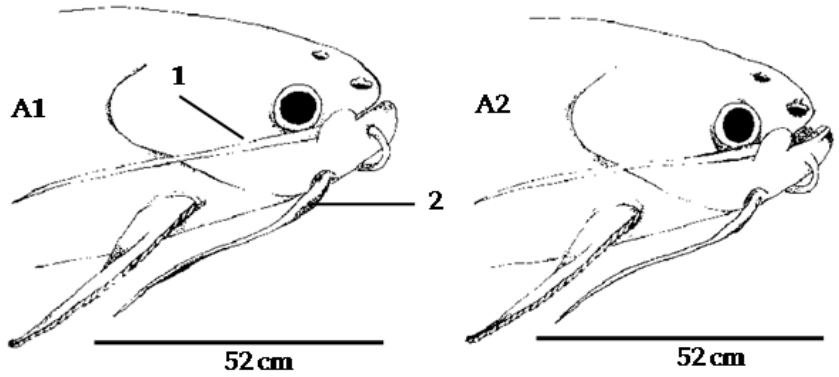
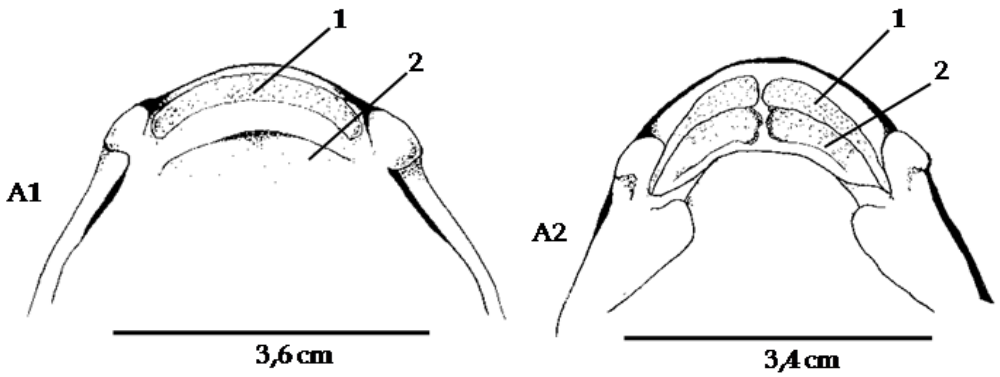


Figura 5. Esquema da cabeça de *Trachelyopterus galeatus* com a boca fechada (A1) e aberta (A2). 1=barbilhão maxilar; 2=barbilhão mentoniano.



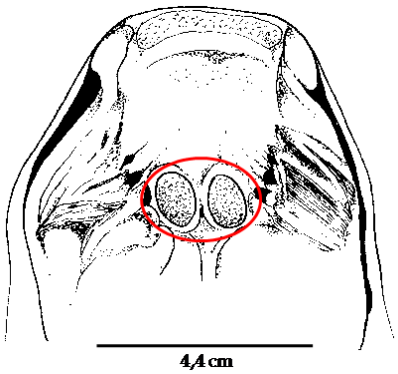


Figura 6. Esquema da localização dos dentes de *Trachelyopterus galeatus* na maxila superior (A1) e na inferior (A2). 1=placa dentígera; 2=botões gustativos; localização das duas placas ósseas, contendo dentes faríngeos em destaque (circulo).

Possui cinco arcos branquiais, o último menor e ligado à parede da cavidade branquial. Os rastros branquiais são curtos e de extremidade arredondada com espaço entre eles e com uma camada de muco recobrindo-os (Figura 7). O estômago é saciforme, mas de paredes muito espessas e rígidas (Figura 8), com ausência de cecos pilóricos.

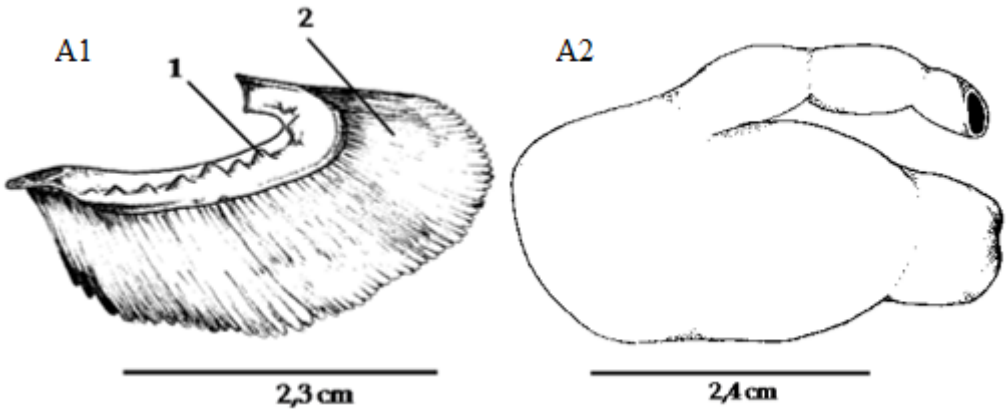


Figura 7. Esquema dos arcos branquiais de *Trachelyopterus galeatus.* 1= rastros branquiais; 2= filamentos branquiais (A1); estômago saciforme (A2).

DISCUSSÃO

O espectro alimentar de *Trachelyopterus galeatus* revelou uma dieta composta por diferentes itens: camarão, molusco, peixe, vegetal, detrito/sedimento e material orgânico. Contudo, a espécie variou temporalmente o consumo dos itens nos reservatórios de Santa Cruz e Umarí, apresentando camarão e moluscos como os itens predominantes. Entretanto, no reservatório de Umari o item peixe

mostrou-se relevante na dieta da espécie, demonstrando, assim, o seu caráter generalista, permitindo verificar também, que ocorreu plasticidade trófica da espécie, entre os ambientes estudados. De acordo com a composição alimentar e prevalência dos itens camarão e molusco, a espécie foi classificação como carnívora. A fração de fragmentos de vegetais encontrados nos conteúdos estomacais, provavelmente ocorreu de forma acidental, algo comum em espécies que apresentam um caráter voraz que engole partes da vegetação que está por perto ao atacar sua presa (MORAES; BARBOLA, 1995). E também porque muitas espécies utilizam a estrutura física do ambiente como abrigo contra predadores, tais como vegetação, rocha, madeiras submersas como é o caso do camarão e peixes jovens e de pequeno porte (OLIVEIRA; GOULART, 2000).

Estudos sobre a alimentação de *T. galeatus* em diferentes bacias hidrográficas (CLARO-JR et al., 2004; PERETTI; ANDRIAN, 2004, 2008; XIMENES et al., 2011) classificam-na como onívora, com tendência à insetivoria. Com relação ao Estado do Rio Grande do Norte, estudos referentes à espécie são escassos, com destaque para os trabalhos realizados no rio Piranhas-Açu (Alto do Rodrigues, São Rafael e Açu), e açude Corredor (Martins) que a classificaram como insetívora (GURGEL et al., 2002). Um estudo realizado em 2011 no reservatório de Santa Cruz por Oliveira et al. (2016b) a espécie foi classificada como insetívora. Nos reservatórios objetos deste estudo, embora exista a presença de insetos na dieta, estes não estiveram em proporções relevantes para se considerar a insetivoria como tendência, esse fato pode estar relacionado ao índice de pluviosidade da região.

A variação temporal no consumo dos itens alimentares por *T. galeatus* pode estar associada à pluviosidade da região. Os maiores valores registrados para moluscos ocorreram no período de maior precipitação (fevereiro e maio). Nesse período pode ocorrer a invasão da área marginal pelas águas e sucessão de plantas aquáticas (VASCONCELOS et al., 2011), aumentando a disponibilidade de habitats e a inserção de itens alóctones e de matéria orgânica para o sistema, que servirá de alimento para os moluscos que colonizam esta região, bem como para outros organismos bentônicos como larvas de insetos, tornando-se esses recursos mais disponíveis (SILVA et al.,2012). Moluscos são recursos alimentares de grande importância na dieta de peixes neotropicais, os quais podem ser tanto da ordem Gastropoda como Bivalve (WINEMILLER et al.,2008) as quais foram ordens que compuseram a dieta da espécie no presente trabalho.Com a inundação da vegetação marginal, além do aporte de material externo, ocorre o sombreamento de partes do corpo d'água, além do aumento na quantidade de material em suspensão que diminui a penetração de luz, influenciando na transparência da água, diminuindo a intensidade luminosa inibindo o crescimento do fitoplâncton tornando mais escasso o alimento para o camarão, diminuindo assim sua disponibilidade

(BARBOSA; SOARES, 2009). O aumento do nível de água do reservatório também fornece novos abrigos para os camarões dificultando a captura dos mesmos (FREIRE et al., 2012). Esses fatores justificam a predominância de moluscos no período de maior precipitação e camarão no período de menor precipitação.

As mudanças sazonais registrada na dieta demonstram que *T. galeatus* é uma espécie generalista e oportunista, com uma dieta flexível, cujos hábitos alimentares e o tipo de alimento consumido, dependem da abundância e da disponibilidade no ambiente (NUNN; TEWSON; COWX, 2012) geralmente facilitando sua predação. Seguindo a teoria do forrageamento ótimo (MACARTHUR; PIANKA, 1966), em que os organismos são adaptados para obter alimento com o maior valor energético gastando o mínimo possível de energia, observou-se que a espécie também consumiu peixes, insetos, além do registro de vegetais (contudo, esse item pode ter sido ingerido acidentalmente pela espécie, não apresentando relevância na dieta), detrito/sedimento e material orgânico. A maioria das espécies de peixes de água doce apresenta mudanças sazonais em suas dietas, decorrente das diversas táticas alimentares associadas à captura de itens, que contribui para o maior sucesso na predação e exploração dos recursos alimentares disponíveis no ambiente. Essa estratégia é essencial, pois possibilita que as espécies possam persistir nos ambientes, uma vez que permitem alargar sua gama de recursos (DELARIVA et al.,2013). Para um peixe se especializar em determinado recurso alimentar, duas regras devem satisfazer esta condição: o peixe deve apresentar estrutura morfológica hábil para exploração do recurso e o recurso deve estar em quantidade suficiente, em termos de biomassa, para suprir as necessidades do predador (LAGLER et al., 1977).

A morfologia oral (posição da boca, placas de dentes e presença de barbilhões) permite que a espécie *T. galeatus* explore diferentes áreas, capturando alimento tanto na superfície quanto no fundo, não havendo uma preferência para explorar um determinado compartimento, resultando na sua diversificada composição alimentar (PERETTI; ANDRIAN 2008; SANTIN et al.,2015). A morfologia dos rastros branquiais e a camada de muco observada recobrindo-os, ajuda na apreensão de itens bentônicos, tais como larvas de insetos. O estômago saciforme com paredes rígidas e resistentes está em conformidade com o habito carnívoro, por sua ampla gama de itens ingeridos, e explica a presença de itens de difícil digestão, tais como moluscos e coleópteros no conteúdo estomacal (PERETTI; ANDRIAN, 2008), assim como, provavelmente, a carapaça quitinosa do camarão.

A hipótese de a espécie ser generalista pode ser em parte confirmada pela morfologia do trato alimentar. A seleção do tipo e tamanho do alimento pode ser limitada pela morfologia do predador,

como o tamanho e abertura da boca, comportamento tanto da presa como do predador, na busca, encontro, ataque e manipulação (JUANES et al., 2002).A relação dieta *versus* morfologia é importante e sugere que seja decorrente de processos evolutivos mediados pela natureza do alimento (VERIGINA, 1990).A maioria dos peixes é pouco especializada nos seus hábitos alimentares, uma condição necessária para ingerir, digerir e absorver os diferentes tipos de alimentos, explorando uma grande diversidade de itens alimentares disponíveis, naturais. BERG (1979), KEENLEYSIDE (1979), FUGI et al. (1996), DELARIVA & AGOSTINHO (2001), dentre outros, também consideram que o alimento consumido está intimamente relacionado com a morfologia do aparelho digestório.

CONCLUSÃO

Em ambos os reservatórios *Trachelyopterus galeatus* apresentou uma dieta diversificada composta principalmente por moluscos e camarão, contudo, com variação temporal os itens preferenciais na sua dieta. A variedade de itens alimentares foi maior no período chuvoso nos dois reservatórios, demonstrando a influência das chuvas na dieta da espécie. Quanto às características morfológicas, a posição ligeiramente superior e prognata da boca, tubo digestório diferenciado (em estômago e intestino), além dos rastros branquiais, das placas de dentes e a presença de barbilhões, permitem que a espécie explore diferentes áreas do corpo hídrico, resultando em sua diversificada composição alimentar e consequentemente, nas alterações registradas em sua dieta, ao longo do período de estudo, assim as características morfológicas encontradas estão em conformidade ao consumo dos itens alimentares.

REFERÊNCIAS

ANA - Agência Nacional de Águas (2007). Boletim de monitoramento dos reservatórios do nordeste do Brasil. Superintendência de Usos Múltiplos. Brasília: Agência Nacional de Águas. 23p.

ARAUJO, D. D. A. ; OLIVEIRA, J. F.; COSTA, R. S.; NOVAES, J. L. C. Population structure and reproduction of a migratory fish *Leporinus piau* (Characiformes: Anostomidae) in the reservoir tropical semiarid. Revista de Biologia Tropical, v. 64, p. 1-13, 2016.

BARBOSA, J. M. e SOARES, E. C. 2009. Perfil da ictiofauna da bacia do São Francisco: estudo preliminar. Revista Brasileira de Engenharia de Pesca, *4*(1):155-172.

BERG, J. Discussion of the methods of investigating the food of fishes with reference to a preliminary study of the food of *Gobiusculus flavescens* (Gobidae). Mar. Biol., Berlin, v. 50, n. 3, p. 263-273, 1979.

BORGES, S. A. G. V; GURGEL, H. C. B.; CANAN, B. Estrutura populacional de *Parauchenipterus galeatus* Linnaeus, 1766 (Siluriformes, Auchenipteridae), da Lagoa de Jiqui, Parnamirim, Rio Grande do Norte. Revista CERES, v. 46, n. 264, p. 209-218, 1999.

CLARO Jr., L.; FERREIRA, E.; ZUANON, J.A.; ARAUJO-LIMA, C. 2004. O efeito da floresta alagada na alimentação de três espécies de peixes onívoros em lagos de várzea da Amazônia central, Brasil. Acta Amazônica, *34*(1):133-137.

DAVIES, P. M.; BUNN, S. E.; HAMILTON, S. K. 2008. Primary production in tropical streams and rivers. Tropical stream ecology, 23-42, p.

DELARIVA, R.L.; AGOSTINHO, A.A. Relationship between morphology and diets of six neotropical loricariids. J. Fish Biol., London, v. 58, p. 832-847, 2001.

DELARIVA, R.L.; HAHN, N.S.; KASHIWAQUI, E.A.L. 2013. Diet and trophic structure of the fish fauna in a subtropical ecosystem: impoundment effects. Neotropical Ichthyology, *11*(4): 891-904.

EMPARN - Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte. Disponível em: <http://189.124.201.150/monitoramento/monitoramento.php>. Acesso em: 01 de set. 2016.

FERRARIS JR, C. J. Checklist of catfishes, recent and fóssil (Osteichthyes: Siluriformes), and catalogue of siluriformes primary types. Zootaxa, v. 1418, p. 628, 2007.

FREIRE, J.L.; MARQUES, C.B.; SILVA, B.B. 2012Estrutura populacional e biologia reprodutiva do camarão-da-Amazônia *Macrobrachium amazonicum* (HELLER,1862) (DECAPODA:PALAEMONIDAE) em um estuário da região nordeste do Pará, Brasil. Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology 16(2): 65-76.

FUGI, R. et al. Feeding styles of five species of bottom feeding fishes of the high Paraná River. Env. Biol. Fishes, Netherlands, v. 46, p. 297-307, 1996.

GURGEL, H.C.B.; LUCAS, F.D.; SOUZA, L.L.G. 2002Dieta de sete espécies de peixes do semiárido do Rio Grande do Norte, Brasil. Revista de ictiologia, 10(1/2): 7-16, 2002.

HAHN, N.S. e FUGI, R. 2007 Alimentação de peixes em reservatórios brasileiros: alterações e consequências nos estágios iniciais do represamento. Oecologia Brasiliensis, 11(4): 469-480.

HAMMER, O. PAST - Paleontological STatistics, version 3.14. Disponível em: <http://http://folk.uio.no/ohammer/past/>. 2016.

HELLAWELL, J.M. e ABEL, R.A 1971 A rapid volumetric method for the analysis of the food of fishes. Journal of Fish Biology, 3(1): 29-37.

HYNES, H.B.N. 1950The food of freshwater sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*) with a review of methods used in studies of the food of fishes. Journal of Animal Ecology.19(1): 36-58.

HYSLOP, E.J. 1980 Stomach contentes analysis – a review of methods and their application. Journal Fish Biology.17(4): 411-429.

JUANES, F.; BUCKEL, J.A.; SCHARF, F.S. Feeding ecology of piscivorous fishes. In Handbook of fish biology and fisheries, vol. 1, Fish biology, vol. 1 (ed. P. J. B. Hart & J. D. Reynolds), pp. 267–283. Oxford: Blackwell Science, 2002.

KAWAKAMI, E. e VAZZOLER, G. 1980 Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes**.** Boletim do Instituto Oceanográfico, 29(2): 205-207.

KEENLEYSIDE, M.H.A. Diversity and adaptation in fish behaviour. New York: Springer-Verlag, 1979.

LAGLER, K.F. et al. Ichthyology. New York: John Wiley and Sons, 1977.

MACARTHUR, R. H; PIANKA, E. R. 1966 On optimal use of a patchy environment. American Naturalist, 100:603-609.

MCCAFFERTY, W.P. 1981 Aquatic entomology. Jones and Bartlett Publishers, Inc. USA, Boston. 448p.

MÉRONA, B. e RANKIN-DE-MERONA, J. 2004 Food resource partitioning in a fish community of the central Amazon floodplain. Neotropical Ichthyology, *2*(2):75-84.

MERRITT, R.W. & K.W. CUMMINS. 1996. An introduction to the aquatic insects of North America. 3nd ed. Dubuque, Kendall/Hunt. 722 p.

MORAES, MFPG. & BARBOLA, IF., 1995 Hábito alimentar e morfologia do tubo digestivo de *Hoplias malabaricus* (Osteichthyes: Erythrinidae) da Lagoa Dourada, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Acta Biológica Paranaense, 24. 1-23 p.

NAKATANI, K.; AGOSTINHO, A. A.; BAUMGARTNER, G.; BIALETZKI, A.; SANCHES, P. V.; MAKRAKIS, M. C.; PAVANELLI, C. S. Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação. Direção geral e visual-book Maria Aparecida Gonçalves Dias da Silva. Webdesigner Alex Laier Bordignon. Webdeveloper Bruno de Pádua Mélo. 1. ed. Maringá: Nupélia, 2003.

NEEDHAM, J.G.; NEEDHAM, P.R. 1982. Guia para elestudio de los seres vivos de las aguas dulces. Barcelona: Reverté S.A. 131, p.

NOVAES, J. L. C., MOREIRA, S. I. L., FREIRE, C. E. C., SOUSA, M. M. O.,& COSTA, R. S. 2014 Fish assemblage in a semi-arid Neotropical reservoir: composition, structure and patterns of diversity and abundance. Brazilian Journal of Biology, 74(2), 290-301.

NOVAKOWSKI, G.C.; HAHN, N.S.; FUGI,R. 2007 Alimentação de peixes piscívoros antes e após a formação do reservatório de Salto Caxias, Paraná, Brasil. Biota Neotropica, 7(2): 149-154

NUNN, A.D.; TEWSON, L.H.; COWX, I.G. 2012 The foraging ecology of larval and juvenile fishes. Reviews in Fish Biology and Fisheries 22 (2):377-408.

OLIVEIRA, E. F.; GOULART, E. 2008 Distribuição espacial de peixes em ambientes lênticos: interação de fatores. Acta Scientiarum. Biological Sciences, *22*, 445-453.

OLIVEIRA, J. F.; COSTA, R. S.; NOVAES, J. L. C.; REBOUÇAS, L. G. F.; MORAIS-SEGUNDO, A. L. N.; PERETTI, D. Efeito da seca e da variação espacial na abundância de indivíduos nas guildas tróficas da ictiofauna em um reservatório no Semiárido Brasileiro. Boletim do Instituto de Pesca (Online), v. 42, p. 51-64, 2016a.

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

PERETTI, D. e ADRIAN, I. F. 2004Trophic structure of fish assemblages in five permanent lagoons of the high Paraná River floodplain, Brazil. Environmental Biology of Fishes, 71(1): 95-103.

PERETTI, D. e ADRIAN, I.F. 2008Feeding and Morphological analysis of the digestive tract of four species of fish (*Astyanax altiparanae*, *Parauchenipterus galeatus*, *Serrasalmus marginatus* and *Hoplias* aff. *malabaricus*) from the upper Paraná River floodplain, Brazil. Brazilian Journal of Biology, 68(3): 671-679.

PESSOA, E.K.R.; SILVA, N.B.; ARAUJO, A.; CHELLAPPA, S. 2012Morphohistology of the digestive tract of the carnivorous fish *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes: Erythrinidae). Animal Biology Journal. 3(4): 145-158.

ROSA, R.S.; MENEZES, N.A.; BRITSKI, H.A.; COSTA, W.J.E.M.; GROTH, F. 2003 Diversidade, padrões de distribuição e conservação dos peixes da Caatinga. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (eds**.).** Ecologia e conservação da Caatinga. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. p. 135- 180.

ROSECCHI, E. & NOUAZE, Y. 1987. Comparaison de cinq índices alimentaires utilisés dans I' analyse descontenus stomacaus. Revista Trav. Int. de Peches Marit,49(3-4): 111-123.

SANTIN, M.T.M.; BAGGIO, M.M.; AGOSTINHO, A.A.; BIALETZKI, A. 2015 Mudanças ontogênicas no trato digestório e na dieta de *Trachelyopterus galeatus*. Boletim do Instituto de Pesca41(1): 57 – 68.

SEMARH, Secretária de Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Norte. Disponível em:<http://www.semarh.rn.gov.br/>. Acesso em: 20.06.2016.

SILVA, D.A.; PESSOA, E.K.R.; COSTA, S.A.G.L.; CHELLAPPA, N.T.; CHELLAPPA, S. 2012 Ecologia alimentar de *Astyanax lacustris* (Osteichthyes: Characidae) na Lagoa do Piató, Assu, Rio Grande do Norte, Brasil. Biota Amazônia,2(1): p. 74-82.

SOARES, M. G. M.; MENEZES, N. A.; JUNK, W. J. Adaptations of fish species to oxygen depletion in a central Amazonian floodplain lake. Hydrobiologia, 2006.

VASCONCELOS, HUANN CARLLO GENTIL, AND JÚLIO CÉSAR SÁ-OLIVEIRA. "Alimentação de *Potamotrygon motoro* (CHONDRICHTHYES, POTAMOTRYGONIDAE) na planície de inundação da APA do Rio Curiaú, Macapá-Amapá-Brasil." Biota Amazônia 1.2 (2011): 66-73.

VAZZOLER, A. E. A. M., 1996. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. Maringá, UniversidadeEstadual de Maringá.

VERIGINA, I.A. Basic adaptations of the digestive system in bony fishes as a function of diet. Vopr. Ikhtiol., Moscow, v. 30, n. 6, p. 897-907, 1990.

WINEMILLER, K.O.; AGOSTINHO, A.A.; CARAMACHI, E.P. 2008 Fish Ecology in Tropical Streams. In. DUDGEON, D. (ed). Tropical Stream Ecology, First edition, Elsevier, p. 334.

XIMENES, L.Q.L.; MATEUS, L.A.D.F.; PENHA, J.M.F. 2011 Variação temporal e espacial na composição de guildas alimentares da ictiofauna em lagoas marginais do Rio Cuiabá, Pantanal Norte. Biota Neotropica, 11(1): 205-215.

ZAVALA-CAMIN, L.A. 1996 *Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes.* Maringá: EDUEM, 129p.