



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



ANDRÉA BEZERRA DOS SANTOS

ANALISE ESPAÇO-TEMPORAL NA DIETA DE *Plagioscion squamosissimus* (HECKEL,
1840) NO RESERVATÓRIO DE SANTA CRUZ, SEMIÁRIDO BRASILEIRO

MOSSORÓ-RN

2015

ANDRÉA BEZERRA DOS SANTOS

ANALISE ESPAÇO-TEMPORAL NA DIETA DE *Plagioscion squamosissimus* (HECKEL, 1840) NO RESERVATÓRIO DE SANTA CRUZ, SEMIÁRIDO BRASILEIRO

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: Prof^a. Dr^a. Danielle Peretti.

MOSSORÓ-RN

2015

Catálogo da Publicação na Fonte.

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

Santos, Andréa Bezerra Dos

Análise Espaço-Temporal na Dieta De *Plagioscion Squamosissimus* (Heckel, 1840) No Reservatório De Santa Cruz, Semiárido Brasileiro / Andréa Bezerra Dos Santos – Mossoró, RN, 2015.

31 f.

Orientador(a): Prof. Dr. Danielle Peretti.

Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.
Mestrado em Ciências Naturais. Área de concentração: Recursos Naturais.

1. Pesca – Semi-árido. 2. Dieta - *Plagioscion Squamosissimus*. 3. Reservatórios – Santa Cruz. I. Danielle Peretti. II. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. III. Título.

UERN/ BC

CDD 574

TERMO DE APROVAÇÃO

ANDRÉA BEZERRA DOS SANTOS

ANALISE ESPAÇO-TEMPORAL NA DIETA DE *Plagioscion squamosissimus* (HECKEL, 1840) NO RESERVATÓRIO DE SANTA CRUZ, SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Ciências Naturais, da Faculdade de Ciências Exatas e Naturais da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Área de concentração: Recursos Naturais pela seguinte banca examinadora:

Dr^a. Danielle Peretti – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Dr^a. Maísa Clari Farias Barbalho de Mendonça – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Dr. José Luís Costa Novaes – Universidade Federal Rural do Semiárido

MOSSORÓ-RN

2015

À minha família em especial à minhas filhas Júlia, Juliane e Jade pela compreensão. À meu marido Jamesom pelo apoio e ajuda em todos os sentidos e a todos os outros parentes que sempre acreditaram no meu esforço.

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado perseverança e muita disposição me fazendo seguir sempre em frente com sabedoria, mesmo diante de todos os obstáculos enfrentados durante essa caminhada.

À meu marido Jimesom Rodrigues de Vasconcelos que sempre me deu a maior força e sempre esteve do meu lado nas horas que mais precisei.

Às minhas amadas filhas Júlia, Juliane e Jade que sempre sofreram com minha falta de tempo, mas sempre compreenderam.

À minha mãe Angela Maria Borges Bezerra por ter me ensinado a lutar sempre.

À meu pai, que mesmo distante de mim, está sempre me dando a maior força.

Aos meus irmãos Pablo Bezerra e Laiza Bezerra por fazer parte de minha vida.

À minha orientadora Prof^a. Dr^a. Danielle Peretti a qual sou muito grata pela paciência, dedicação, confiança e por ter me dado à oportunidade de realizar meu maior sonho.

À minha sempre mestre e amiga Prof^a. Dr^a. Máisa Clari pelo apoio fundamental que me deu desde a especialização.

Aos professores Drs. José Luís Novaes e Rodrigo Costa pela oportunidade e que possibilitou a execução do nosso trabalho.

Às minhas amigas de trabalho que me deram a maior força e sempre que possível segurava a barra para mim no meu trabalho e torceram por mim.

Às minhas diretoras Eliene, Dorinha e Goretti, pois sem a compreensão delas eu jamais teria conseguido.

À minha amiga e companheira Geneide que sempre me deu a maior força.

Ao doutorando Jônata Fernandes e Elissandra pelas sugestões e auxílio no desenvolvimento dessa dissertação.

Aos meus colegas de mestrado Lyliane, André, Géssica e Adriana pela amizade e dedicação durante essa jornada.

À todos os meus mestres pela grande contribuição em meu crescimento profissional e pessoal.

Ao Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), campus de Apodi, pelo apoio logístico.

A associação de pescadores (QUAPO) pela receptividade que nos foi dada para o trabalho em campo.

A TODOS MUITO OBRIGADA

“Determinação, coragem e autoconfiança são fatores decisivos para o sucesso. Não importa quais sejam os obstáculos e as dificuldades. Se estamos possuídos de uma inabalável determinação, conseguiremos superá-los. Independentemente das circunstâncias, devemos ser sempre humildes, recatados e despidos de orgulho.”

(Dalai Lama)

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo verificar a ecologia trófica da *Plagioscion squamosissimus*, no Reservatório de Santa Cruz, Apodi/RN ao avaliar qualitativa e quantitativamente a dieta; as possíveis influências de fatores abióticos; verificar possíveis variações temporal e espacial na disponibilidade e uso dos recursos alimentares. Foram feitas coletas trimestrais nos anos de 2011 e 2014. 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). A espécie apresentou dieta composta predominantemente por camarão, sendo classificado como carcinófaga. A espécie não apresentou variação na composição da dieta entre os meses e pontos de coleta durante o período de estudo. A frequência do camarão está associada à sua abundância no reservatório, à facilidade de captura e tamanho da presa. A espécie em estudo apresentou comportamento diferenciado de outras populações estudadas em seu habitat de origem, porém comprova o comportamento semelhante a outras populações estudadas no Nordeste. Diante disto podemos considerar que a espécie se encontra bem adaptada ao ambiente.

Palavras chaves: comportamento alimentar; camarão; item alimentar; *Plagioscion squamosissimus*.

ANALYSIS SPACE-TEMPORAL IN PESCADA BRANCA DIET THE SANTA CRUZ
RESERVOIR, SEMIARID BRAZIAN

ABSTRACT

This study aimed to determine the trophic ecology *Plagioscion squamosissimus*, the dam of Santa Cruz, Apodi / RN to assess qualitatively and quantitatively the diet; the possible influences of abiotic factors; check for possible temporal and spatial in the availability and use of food resources. Quarterly collections were made in the years 2011 and 2014. The individuals were identified, weighed, measured, open, checked out stomachs, saving those with content. The items were identified to the lowest possible taxonomic level, obtained the volumes and calculated the food index (IAi). The species showed a diet predominantly composed of shrimp, being classified as carcinofagous. Shrimp frequency is associated to its abundance in the reservoir, the capture facility and size of prey. The species studied behaved differently from other populations studied in their original habitat, but shows similar behavior to other populations studied in the Northeast. With this in spite of the species found well adapted to the environment, it is necessary to expand the studies on this site to determine parameters that may influence its feeding behavior.

Keywords: feeding behavior; shirmp; food item; *Plagioscion squamosissimus*.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Localização do Reservatório de Santa Cruz/RN e distribuição dos pontos de coleta.....20
- Figura 2: Índice pluviométrico no reservatório de Santa Cruz no período de 2011 a 2014.....23
- Figura 3: Índice da Importância alimentar da espécie *Plagioscion squamosissimus*.....30
- Figura 4: Análise de Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS - *Nonmetric Multidimensional Scaling*) da dieta de *Plagioscion squamosissimus* para os meses (fevereiro, maio, agosto e novembro, 2011 - 2014) e pontos de coleta (1 ao 8, 2011 - 2014) no reservatório de Santa Cruz, Rio Grande do Norte.....31
- Figura 5: Análise de Correspondência Canônica entre os dados do Índice Alimentar de *Plagioscion squamosissimus* e as variáveis ambientais para os meses (F – fevereiro; M – maio; A – agosto; N- novembro; 2011 - 2014) e pontos de coleta (1 ao 8, 2011 - 2014) no reservatório de Santa Cruz, RN.....32

LISTA DE TABELAS

Tabela I. Variáveis ambientais por mês e ano no Reservatório de Santa Cruz – Apodi/RN de 2011 a 2014.....24

Tabela II. Variáveis ambientais por ponto no Reservatório de Santa Cruz – Apodi/RN de 2011 a 2014.....26

Tabela III. Índice de Importância Alimentar (IAi), por mês e ano de coleta, de *Plagioscion squamosissimus* do reservatório de Santa Cruz, Rio Grande do Norte. N° - número de indivíduos analisados; itens alimentares: Cam. – Camarão; Pei. – Peixe; Ins. - Inseto; Mol - Molusco; Veg. – Vegetal.....27

Tabela IV. Índice de Importância Alimentar (IAi), por ponto e ano de coleta, de *Plagioscion squamosissimus* do reservatório de Santa Cruz, Rio Grande do Norte.....28

Tabela V. Comprimento total e comprimento padrão mínimo, médio e máximo de *Plagioscion squamosissimus* capturados no Reservatório de Santa Cruz – Apodi/RN de 2011 a 2014.....30

Tabela VI. Resumo estatístico da Análise de Correspondência Canônica entre os dados do Índice Alimentar de *Plagioscion squamosissimus* e as variáveis ambientais para os meses e pontos de coleta no reservatório de Santa Cruz, RN.....32

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	17
3.2 ESPÉCIE EM ESTUDO	17
3.3 DADOS PLUVIOMÉTRICOS	19
3.4 DADOS ABIÓTICOS	19
3.5 COLETA DE ESPÉCIMES	19
3.6 PROCEDIMENTOS BIOMÉTRICOS.....	20
3.7 ANÁLISE DO CONTEÚDO ESTOMACAL	20
3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA	21
4. RESULTADOS	22
5. DISCUSSÃO	33
6. CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

1. INTRODUÇÃO

A região Nordeste do Brasil tem em seu interior grandes porções de áreas semiáridas sendo referidas como Polígono das Secas. Os ecossistemas dulcícolas nordestinos frequentemente enfrentam flutuações de nível da água em consequência da seca prolongada, a qual é resultado de chuvas irregulares e altas temperaturas, característico do clima semiárido, com isso apresentam pouca profundidade, grande quantidade de sais dissolvidos, pH ligeiramente alcalino, favorecendo a prevalência de fitoplâncton (GURGEL, 1998). Suas bacias hidrográficas apresentam regime intermitente e sazonal, o que afeta diretamente a agricultura e a pesca de subsistência, privando a população local, por longos períodos, do alimento básico, da água e do emprego (COSTA *et al.*, 2009).

Como forma de minimizar os impactos causados pela seca, principalmente os socioeconômicos, destaca-se a prática de armazenar a água superficial em reservatórios construídos pelo homem, os chamados açudes. É sabido que a criação de reservatórios artificiais causam mudanças drásticas ao ambiente (ARAÚJO-LIMA, AGOSTINHO e FABRÉ, 1995; LOWE-MCCONNELL 1999; MÉRONA, SANTOS e ALMEIDA, 2011). Como consequência destas alterações, as comunidades de peixes e de outros organismos sofrem rearranjos, com a colonização bem sucedida do ambiente por determinadas espécies e diminuição, ou mesmo perda, de outras (AGOSTINHO *et al.* 1999).

A ictiofauna dos açudes do semiárido brasileiro representa o resultado de processos ecológicos que determinaram a adaptação de espécies às condições climáticas e ao regime hidrológico da região (LUNDBERG *et al.* 1998). A modificação desses ambientes foi realizada sem nenhuma preocupação com a biota vivente e durante muito tempo não se tinha nenhum conhecimento das consequências que o ecossistema iria sofrer (AGOSTINHO, GOMES e PELICICE, 2007). O represamento desse recurso também favoreceu ao desenvolvimento da pesca e a introdução de peixes alóctones nesses ambientes ao longo do tempo. O sucesso de espécies introduzidas implica, na maioria das vezes, na competição, predação, inibição da reprodução, modificação do ambiente, transferência de parasitas ou doenças e hibridação (AGOSTINHO, GOMES e PELICICE, 2007).

A compilação taxonômica dos peixes que ocorrem no bioma Caatinga revelou a presença de 240 espécies, distribuídas em 7 ordens. Do total de espécies de peixes encontradas, 136 são consideradas endêmicas para Caatinga e 9 são introduzidas, entre elas *Plagioscion squamosissimus* (ROSA *et al.*, 2005). A espécie é conhecida popularmente como corvina, pescada, pescada branca, pescada-do-Parnaíba, pescada-do-Piauí, corvina-do-rio, pescada-cacunda, pescada-amarela, pescada-foguete, tortinha e soleira (RINGUELET *et al.* 1967). Na América do Sul ocorre naturalmente no Peru, Guianas, Venezuela e no Brasil, sendo endêmico da região Amazônica, podendo ser encontrada em todos os rios e lagos desta região (SOARES, 1978). Na década de 1950, foi introduzida em açudes do Nordeste do Brasil pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) (DOURADO, 1976; BRAGA, 1998).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A pescada pertence à classe Actinopterygii, Ordem Perciformes, Subordem Percoidei e família Sciaenidae (FONTENELE e PEIXOTO, 1978; REIS, KULANDER e FERRARIS Jr, 2003). Segundo GALETTI, (2009) a espécie foi descrita pela primeira vez por HECKEL (1840) com o nome de *Sciaena squamosissima* em amostras do rio Negro e rio Branco, e recebeu a nomenclatura atual por JORDAN e EIGENMANN (1889) em trabalho de revisão.

Segundo a descrição feita por GALETTI (2009) a espécie apresenta colorido grafite metálico, com alguns reflexos violeta no dorso, branco prateado no abdômen, cabeça prateada e escura com reflexos metálicos no topo, nadadeiras brancas e escuras. Uma mancha preta sobre e abaixo da base da nadadeira peitoral, escamas delicadas quase cobrindo a caudal e a base da nadadeira dorsal. No primeiro raio da nadadeira anal um espinho e opérculo externo pontiagudo com uma margem larga de pele. Cabeça e opérculo inteiramente cobertos por escamas. Possui dois pares de narinas próximas aos olhos. Linha lateral ondulada, elevada, desenhando um contorno até a extremidade da cauda. Escamas ligeiramente elípticas, dispostas em fileiras diagonais, horizontalmente, um tanto maiores embaixo do que acima da linha lateral. (RAGAZZO, 2002).

Em seu ambiente de origem a pescada exhibe um comportamento bento pelágico noturno e habita lagos e margens de rios de águas brancas, claras, pretas e mistas (SIQUEIRA-SOUZA e FREITAS, 2004; YAMAMOTO, SOARES e FREITAS, 2004), evidenciando essa versatilidade na exploração do ambiente, razão pela qual essa espécie consegue se adaptar perfeitamente em ecossistemas artificiais. Essa característica de alta tolerância da espécie introduzida às variações ambientais supera o desempenho das espécies nativas e ainda pode resultar em redução ou extinção local, degradação genética, nanismo ou introdução de patógenos e parasitas nos estoques nativos (AGOSTINHO, JÚLIO Jr e TORTOLI, 1994; ESPÍNDOLA *et al.*, 2003). Ainda segundo AGOSTINHO, JÚLIO Jr e TORTOLI, (1994) a competição por recursos alimentares é, talvez, o principal meio pelo qual uma espécie de peixe introduzida afeta as espécies nativas.

No Nordeste Brasileiro foram realizadas pesquisas sobre a espécie onde é possível destacar estudos no açude Pereira de Miranda, Ceará, (SANTOS, SILVA e VIANA, 2003); no Reservatório de Pedra, Rio de Contas, na Bahia (TRINDADE, 2006 e FELIX *et al.*, 2007), na Lagoa do Piató em Assú no Rio Grande do Norte (COSTA *et al.*, 2009) e

Reservatório de Sobradinho na Bahia (SANTOS, *et al.*, 2014) . Apesar de pouco investigada nos corpos d'água nordestinos, *P. squamosissimus* teve sua alimentação investigada por outros autores em várias regiões do Brasil como na planície de inundação do alto rio Paraná (ALMEIDA, HAHN e VAZOLLER, 1997; AGOSTINHO e GOMES, 1997; HAHN, LOUREIRO e DELARIVA, 1999), no rio São Francisco (MEDEIROS, 2001), no Rio Iguçu, Paraná (CASSEMIRO, HAHN e DELARIVA 2005) e em ambientes represados, nos reservatórios de Itaipu e Capivara (PR) (HAHN, AGOSTINHO e GOINTEIN, 1997; BENNEMANN *et al.*, 2006), na represa de Ibitinga, no rio Tietê (SP) (SANTOS, *et al.*, 1995), no reservatório de Barra Bonita (SP) (BRAGA, 1998), Reservatório Três Marias, em São Lourenço (MG) (GOMES, *et al.* 2002) e reservatório de Salto Caxias (PR) (SANTOS *et al.* , 2014).

Com base no levantamento realizado, na barragem de Santa Cruz o único trabalho descrito sobre alimentação de peixes foi desenvolvido por SEGUNDO (2013) sobre a estrutura trófica da assembleia de peixes do referido reservatório.

A investigação da dieta da pescada no Nordeste brasileiro revelou que esta se baseia no consumo de camarão, caracterizando-a como carcinófaga. Entretanto, em praticamente todos os ambientes naturais e artificiais, em outras regiões, a sua dieta baseou-se no consumo de peixes, caracterizando assim a espécie como piscívora. Dessa forma, a pressão por esta espécie introduzida sobre as comunidades nativas, motivou uma investigação mais aprofundada em relação à ecologia alimentar e às possíveis variáveis na disponibilidade dos recursos alimentares, entre estas as variações no tempo e no espaço.

Em ambientes naturais é comum ocorrer ao longo do ano variações de temperatura, nível de água e regime de chuva acarretando alterações cíclicas na abundância dos alimentos disponíveis e com isso resultando em mudanças na dieta dos peixes. No entanto essas alterações são previsíveis e devido à adaptação das espécies a essa naturalidade as mesmas conseguem se ajustar evolutivamente no sentido de melhor aproveitamento dos recursos. Contudo nos ambientes represados as mudanças são imprevisíveis para as quais apenas as espécies dotadas de maior plasticidade alimentar conseguem se sobressair em detrimento de outras. As variações hidrológicas são responsáveis pelas mudanças quantitativas e qualitativas na disponibilidade dos recursos alimentares. Em determinadas épocas algumas fontes de alimento sofrem alterações rápidas tornando-se escassas ou abundantes, como por exemplo, no período de enchentes (ABELHA *et al.* 2001). Outro fator importante a ser

considerado é a grande heterogeneidade espaço-temporal encontrada nesses ambientes, uma vez que em períodos de águas altas surgem novos habitats para alimentação, nos quais os peixes frequentemente transitam, influenciando no tipo de alimento ingerido (DEUS e PETRERE, 2003). Essas alterações interferem em todas as comunidades aquáticas, inclusive a entrada de espécies alóctones arrastadas pela correnteza do ambiente terrestre.

Os animais requerem nutrientes variados em suas dietas. Os tipos e quantidades de cada um dos nutrientes variam, não somente entre espécies distintas, mas dentro da própria espécie, de acordo com a idade, funções produtivas e condições ambientais (SANTOS, 2007). O mesmo afirma que as necessidades de energia de manutenção (diferença entre a energia absorvida e a depositada nos tecidos) são maiores em peixes adultos que nos jovens. E que este aspecto pode variar em relação à temperatura, daí também a necessidade de se aliar o estudo da alimentação com parâmetros abióticos.

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 e GOINTEIN, 1997; AGOSTINHO *et al.*, 1999; WOOTON, 1999).

LOWE-McCONNELL (1987) postula que, em geral, peixes de regiões tropicais não apresentam especializações tróficas, modificando sua dieta conforme o crescimento, mudanças de biótopo ou de acordo com flutuações estacionais. Esta sazonalidade é induzida principalmente por mudanças no nível d'água que afetam o habitat e conseqüentemente a disponibilidade de alimento (WINEMILLER e JEPSEN 1998, ARANHA, GOMES e FOGAÇA. 2000).

Todos estes aspectos vem dar suporte à necessidade de investigação sobre a ecologia alimentar da espécie. A partir do conhecimento da dieta dos peixes de uma comunidade, da abundância específica dos itens consumidos e do papel que ela desempenha no ecossistema represado é possível entender melhor as inter-relações entre os componentes da comunidade e subsidiar futuras práticas de manejo e conservação destes ecossistemas. Assim, o trabalho teve como objetivo investigar a ecologia trófica de *Plagioscion squamosissimus*, na Barragem de Santa Cruz, Apodi/RN ao avaliar qualitativa e quantitativamente a dieta,

avaliar possíveis influências de fatores abióticos e verificar possíveis variações temporal e espacial na disponibilidade e uso dos recursos alimentares.

O presente trabalho é resultado do estabelecimento de uma parceria entre a Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA – Mossoró/RN) e a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN – Mossoró/RN) com o apoio do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), campus Apodi.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A Bacia do rio Apodi-Mossoró nasce próximo a Serra do Major, município de Luiz Gomes, Rio Grande do Norte (OLIVEIRA *et al.*, 2000). Nesta bacia são registrados 22 açudes de diversos tamanhos que, têm como finalidade de abastecimento, onde merece destaque a Barragem de Santa Cruz, por ser o maior reservatório com uma área de 4.264 km², altura de 57,5 m e capacidade máxima de 600 milhões de m³ (SEMARH, 2009).

Localizada no município de Apodi e distante 310 km da Capital do Estado (5°39'01''S e 37°47'56''O), a barragem de Santa Cruz foi construída em 2002 pela Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte (SEMAHR/RN), com o objetivo de irrigar 9.236 hectares na Chapada do Apodi, controlar as cheias e regular a vazão do Rio Apodi-Mossoró, além de garantir o abastecimento de água para 27 cidades do alto oeste potiguar (PACHECO e BAUMANN, 2006).

3.2 ESPÉCIE EM ESTUDO

Dentre as espécies introduzidas destaca-se a *Plagioscion squamosissimus* (ROSA *et al.*, 2005), conhecida popularmente como corvina, pescada, pescada branca (RINGUELET *et al.*, 1967) e o camarão *Macrobrachium amazonicum*. Essas espécies

foram introduzidas com sucesso nos reservatórios do Nordeste do Brasil, estabelecendo excelente relação entre predador e presa.

No Brasil a pescada é endêmica da região Amazônica, podendo ser encontrada em todos os rios e lagos desta região (SOARES, 1978). Na década de 1950, foi introduzida em açudes do Nordeste do Brasil pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) (DOURADO, 1976; RODRIGUES *et al.*, 1988; BRAGA, 1998).

Em seu ambiente de origem a pescada exibe um comportamento bento pelágico noturno e habita lagos e margens de rios de águas brancas, claras, pretas e mistas (SIQUEIRA-SOUZA *et al.*, 2004; YAMAMMOTO, 2004), evidenciando essa versatilidade na exploração do ambiente, razão pela qual essa espécie consegue se adaptar perfeitamente em ecossistemas artificiais.

No Nordeste Brasileiro foram realizadas pesquisas sobre a espécie onde é possível destacar estudos no açude Pereira de Miranda, Ceará, (SANTOS *et al.*, 2003); no Reservatório de Pedra, Rio de Contas na Bahia, TRINDADE (2006) e FELIX (2008), na Lagoa do Piató em Assú no Rio Grande do Norte, COSTA *et al.* (2009), Reservatório de Sobradinho na Bahia (SANTOS, 2014). Além disso, essa espécie vem sendo fonte de estudo em outras regiões do Brasil como na planície de inundação do alto rio Paraná (ALMEIDA *et al.*, 1997; AGOSTINHO e GOMES, 1997; HAHN *et al.*, 1999), no rio São Francisco (MEDEIROS, 2001), no Rio Iguaçu, Paraná (CASSEMIRO, *et al.*, 2005) e em ambientes represados, nos reservatórios de Itaipu e Capivara (PR) (HAHN *et al.*, 1997; BENNEMANN *et al.*, 2006), na represa de Ibitinga, no rio Tietê (SP) (SANTOS, *et al.*, 1995), no reservatório de Barra Bonita (SP) (BRAGA, 1998), Reservatório Três Marias, em São Lourenço (MG) (GOMES *et al.*, 2002) Serra da Mesa, Goiás (PACHECO *et al.*, 2008), Represa Capivara, Rio Paranapanema (BENNEMANN *et al.*, 2006).

Com base no levantamento realizado, na barragem de Santa Cruz o único trabalho descrito sobre alimentação de peixes foi desenvolvido por SEGUNDO (2013) sobre a estrutura trófica da assembleia de peixes do referido reservatório.

3.3 DADOS PLUVIOMÉTRICOS

Para a caracterização do regime pluviométrico, durante o período de estudo, foram utilizados os dados de precipitação, através dos dados fornecidos pela Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN).

3.4 DADOS ABIÓTICOS

Com o intuito de caracterizar o ambiente e de verificar possíveis relações das variáveis limnológicas das águas superficiais com a dieta da espécie em estudo, foram mensurados os parâmetros de temperatura da água ($^{\circ}\text{C}$), potencial hidrogeniônico (pH), condutividade elétrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$), teor de oxigênio dissolvidos (mg/l) e Sólidos Totais Dissolvidos (TDS) (g/L) por meio de um medidor multiparâmetro (HORIBA, U-50) e a transparência (cm) verificada por meio do disco de Secchi. Estes dados foram obtidos em três momentos: durante a instalação da rede, durante a despesca e no momento da retirada da rede.

3.5 COLETA DE ESPÉCIMES

As coletas foram realizadas trimestralmente, entre fevereiro de 2011 e novembro de 2014. Para a coleta dos espécimes, as amostragens foram realizadas em oito pontos (FIGURA 1) distribuídos no reservatório da seguinte forma: pontos 1 e 2 próximos a barragem, 3 e 4 na parte central, 5 e 6 na área de transição e 7 e 8 na desembocadura do rio. Em cada ponto foram utilizadas redes de espera com malhas de 12; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 60 e 70 mm (entre nós adjacentes), as quais foram instaladas às 16h00min, sendo realizadas duas despescas, às 21h00min e às 05h00min, quando foram então retiradas.

No que se refere às características dos ambientes, o solo é tipicamente arenoso e ausência de erosão e com presença pedras. A vegetação marginal presente é do tipo gramínea e arbusto, sendo a área da vegetação estreita e muito estreita.

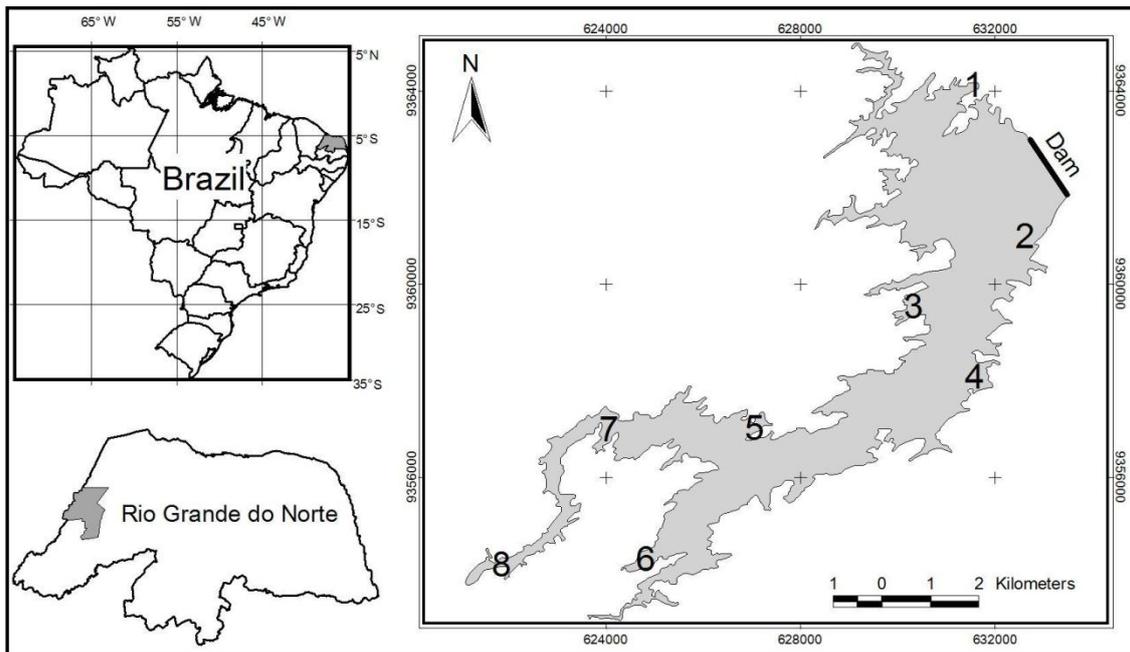


FIGURA 1. LOCALIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO DE SANTA CRUZ/RN E DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE COLETA.

FONTE: O autor (2015)

3.6 PROCEDIMENTOS BIOMÉTRICOS

Os exemplares capturados foram colocados em sacos plásticos devidamente identificados com os pontos de coletas, horário e identificação da malha e transportados para os procedimentos de identificação e biometria em laboratório, onde foram submetidos à análise biométrica, obtendo-se os dados de comprimento total (Ct) e comprimento padrão (Cp), calculados em centímetro com o auxílio de um ictiômetro e peso total (Pt) medidos em grama com uma balança de precisão (0,001g).

3.7 ANÁLISE DO CONTEÚDO ESTOMACAL

Os estômagos foram classificados quanto ao grau de repleção estomacal (BRAGA, 1998) descartando os vazios e conservando os que apresentavam conteúdo. Foram coletados, fixados em formol a 10% sendo conservados em álcool 70%, para posterior análise do conteúdo estomacal.

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 e NEEDHAM (1982), MERRITT e CUMMINS (1996), HIGUTI e FRANCO (2001). 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 e ABEL, 1971). Após, foram calculadas as frequências de ocorrência e volumétrica (HYNES, 1950; HYSLOP, 1980; ROSECCHI e NOUAZE, 1987; ZAVALA-CAMIN, 1996) cuja associação dá origem ao cálculo de Índice Alimentar (IA_i) (KAWAKAMI e 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: $IA_i = [Fo \cdot Fv / \sum (Fo \cdot Fv)] \times 100$; onde: IA_i = 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 e NOUAZE (1987), onde o IA_i >50% representa item preferencial; IA_i entre 25% e 50% item secundário e IA_i < que 25% item acessório.

3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O índice alimentar (IA_i) na dieta de *P. squamosissimus* foi calculado para todos os meses e pontos amostrados, sendo esses dados utilizados na construção de uma matriz de similaridade utilizando o índice de similaridade de Bray-Curtis. Com o intuito de verificar a alteração temporal e espacial na dieta da espécie, os resultados desse procedimento foram utilizados em análises de Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS - *Nonmetric Multidimensional Scaling*). Com o objetivo de testar diferenças na dieta de *P. squamosissimus* foram realizadas Análises de Variância Multivariada Permutacional (PERMANOVA), utilizando o índice de similaridade de Bray-Curtis.

Para verificar se as variáveis ambientais influenciam na dieta de *P. squamosissimus* foi realizada a Análise Multivariada de Correspondência Canônica (CCA), usando os dados do índice alimentar (IAi) da espécie e dados ambientais, determinados em cada ponto e coleta, sendo que a significância dos eixos foi testada através de uma simulação de Monte Carlo.

4. RESULTADOS

Foram capturados durante o período estudado 516 exemplares, onde 366 apresentaram item alimentar no trato digestório. O espectro alimentar de *P. squamosissimus* revelou que a espécie se alimentou principalmente de itens de origem animal, sendo vegetal um recurso ingerido de forma acidental. A dieta alimentar foi composta por cinco itens, sendo eles: camarão, peixe, inseto, molusco e vegetal.

Os dados fornecidos sobre a pluviosidade permitiu determinar que o ano de 2011, devido à precipitação elevada (1011 mm), foi considerado como um ano chuvoso. Em 2012, 2013 e 2014 a precipitação foi muito baixa, o que permite considerar como sendo um ano muito seco em 2012 e seco em 2013 e 2014, acumulando 322,5mm, 554mm e 477,2 mm respectivamente (FIGURA 2).

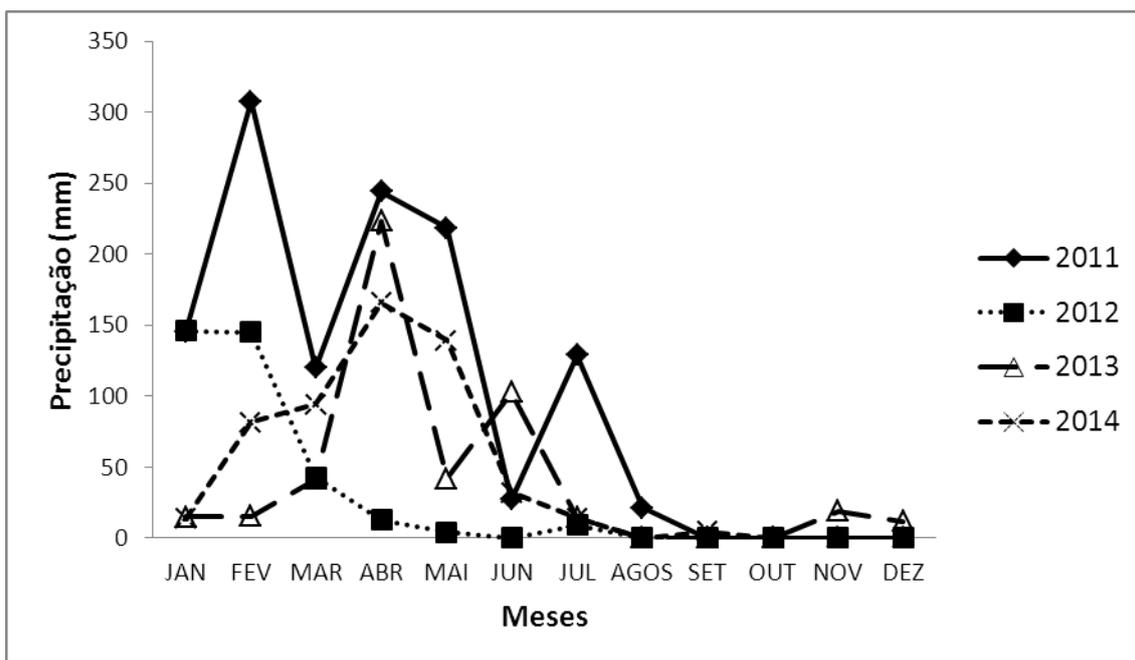


FIGURA 2. ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO NO RESERVATÓRIO DE SANTA CRUZ NO PERÍODO DE 2011 A 2014

FONTE: O autor (2015)

A respeito da temperatura da água, os meses que apresentaram maior temperatura foram: maio de 2011 e 2012 ($29,83^{\circ}\text{C}$ e $32,15^{\circ}\text{C}$) e o mês de fevereiro de 2012 e 2014 ($29,33^{\circ}\text{C}$ e $29,06^{\circ}\text{C}$). Com médias anuais de: $27,87^{\circ}\text{C}$, $29,46^{\circ}\text{C}$, $28,47^{\circ}\text{C}$ e $27,59^{\circ}\text{C}$ respectivamente.

A transparência da água variou entre 231 cm no mês de novembro de 2012 e 317 cm no mês de agosto de 2014. Os valores mínimos fevereiro 2011 ($26,68\text{ cm}$) e agosto de 2012, 2013 e 2014: $26,66\text{ cm}$; $27,85\text{ cm}$ e $26,28\text{ cm}$, respectivamente e valores máximos em maio de 2011 a 2014 ($29,86\text{ cm}$, $32,15\text{ cm}$, $29,33\text{ cm}$ e $26,28\text{ cm}$) nessa ordem. (TABELA I).

Em todos os pontos e períodos o pH variou entre 7,71 (levemente alcalino) em agosto de 2014 e 8,93 (levemente alcalino) em novembro de 2012. A condutividade apresentou variação muito baixa durante as estações e nos ambientes, apresentando valores em torno de $0,252\ \mu\text{S/cm}$ no mês de fevereiro de 2011 e $0,371\ \mu\text{S/cm}$ em novembro de 2013 (TABELA I).

No que se refere aos valores de oxigênio dissolvido nas águas da Barragem de Santa Cruz variaram durante o período estudado, sendo a média anual $6,68\ \text{mg.L}^{-1}$.

Apresentando valor mínimo 4,8 mg.L⁻¹ no ano de 2011 em maio, 7,52 mg.L⁻¹ em novembro de 2012, 6,97 mg.L⁻¹ em fevereiro de 2013 e 6,19 mg.L⁻¹ em maio de 2014 e valor máximo 8,54 mg.L⁻¹ em novembro de 2011; 9,42 mg.L⁻¹ em fevereiro de 2012; 7,5 mg.L⁻¹ em agosto e novembro de 2013 e 0,228 mg.L⁻¹ em novembro 2014 (TABELA I).

Os valores de Sólidos Totais Dissolvidos (TDS) variaram entre o valor mínimo 0 g/L nos meses de novembro de 2011 e agosto e novembro de 2014 e valor máximo 307,6 g/L no mês de fevereiro de 2011 (TABELA I).

TABELA I. VARIÁVEIS AMBIENTAIS POR MÊS E ANO NO RESERVATÓRIO DE SANTA CRUZ – APODI/RN DE 2011 A 2014. Nº - NÚMERO DE INDIVÍDUOS ANALISADOS; TEMP. – TEMPERATURA; TRANSP. – TRANSPARÊNCIA; PH – POTENCIAL HIDROGENIÔNICO; COND. – CONDUTIVIDADE; OD – OXIGÊNIO DISSOLVIDO; TDS – SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS; PLUV. – PLUVIOSIDADE.

Ano	Mês	Nº	Temp.	Transp.	pH	Cond.	OD	TDS	Pluv.
2011	Fevereiro	30	26,68▪	234▪	8,272	0,252▪	7,508	0,201*	307,6*
	Maio	44	29,86*	270	7,98▪	0,270	4,8▪	0,12▪	218,4
	Agosto	36	27,75	276*	8,74*	0,290*	8,45	0,189	21,3
	Novembro	9	28,7	245	8,56	0,277	8,54*	0,18	0▪
2012	Fevereiro	10	28,55	235▪	8,7	0,255▪	9,42*	0,166▪	145,2*
	Maio	34	32,15*	270*	8,5▪	0,292	8,81	0,271*	4
	Agosto	20	26,66▪	241	8,66	0,276	8,23	0,186	0▪
	Novembro	23	27,72	251	8,93*	0,302*	7,52▪	0,196	0,1
2013	Fevereiro	19	29,28	257	8,53▪	0,286▪	6,97▪	0,206▪	15,6
	Maio	19	29,33*	266*	8,85*	0,292	7,02	0,268*	41,9*
	Agosto	8	27,85▪	231▪	8,61	0,317	7,5*	0,207	0,3▪

	Novembro	12	27,89	231	8,59	0,371*	7,5*	0,207	19,2
	Fevereiro	5	28,85	277	7,8	0,332	6,98	0,207	81,7*
2014	Mai	40	29,06*	297	8,81*	0,324▪	6,19▪	0,224▪	139
	Agosto	6	26,28▪	317*	7,71▪	0,331	8,68*	0,215	0▪
	Novembro	60	27,89	271▪	8,43	0,349*	7,64	0,228*	0▪

▪ - Valores mínimos * - Valores máximos

FONTE: O autor (2015)

A análise das variáveis ambientais por ponto no Reservatório em estudo permitiu identificar que em 2012 a temperatura da água foi a mais elevada em todos os pontos. Essa variação foi de 28,83° C no ponto 2 e 30,19° C no ponto 5. No entanto no ano de 2011 a temperatura foi a menos elevada com variação entre 26,03° C no ponto 2 e 29,42° C no ponto 7 (TABELA II).

No que se refere à transparência no ano de 2011 os valores foram mais elevados variando entre 75 cm no ponto 8 e 335cm no ponto 2. No ano de 2012 a variação foi de 207 cm a 373 cm nos pontos 6 e 2 respectivamente, em 2013 foi de 70cm no ponto 7 e 766 cm no ponto 8 e no ano de 2014 seguintes os valores foram bastante diferentes do ano de 2011, porém, muito semelhantes entre si (TABELA II).

Em se tratando do pH e da condutividade os valores foram muito próximos em todos os pontos (TABELA II).

Referente ao oxigênio dissolvido os valores variaram entre 3 no ponto 1 no ano de 2013 à 8,46 no ponto 6 e 7 no ano de 2012. A condutividade apresentou valores baixos entre 0,21 no ponto 8 em 2013 e 3,36 no ponto 6 em 2014 a variação foi de 117 no ponto 8 a 342 no ponto 4. O ponto 2 no ano de 2014 não foi coletado nenhum indivíduo. (TABELA II).

A quantidade de sólidos totais dissolvidos (TDS) nos pontos de coleta variou de 0,141 no ponto 4 em 2011 a 0,288 no ponto 6 no ano de 2013. Os anos de baixa precipitação (2013 e 2014) apresentaram valores mais elevados do que os anos onde a precipitação foi maior. TABELA II.

TABELA II. VARIÁVEIS AMBIENTAIS POR PONTO NO RESERVATÓRIO DE SANTA CRUZ – APODI/RN DE 2011 A 2014.

Ano	Ponto	N°	Tem	Trans	pH	Cond	OD	TDS
2011	1	7	28,4	291	6,78	0,252▪	5,98	0,163
	2	9	26,03▪	335*	7,38	0,262	5,16▪	0,163
	3	5	26,99	264	6,63▪	0,255	7,53	0,163
	4	8	27,81	285	6,7	0,252▪	5,58	0,162▪
	5	16	28,17	260	6,79	0,255	6,47	0,164
	6	29	27,27	216	8,33*	0,257	6,2	0,168
	7	16	29,42*	174	8,25	0,262	7,1	0,208
	8	30	28,87	75▪	8,09	0,320*	8,0*	0,216*
2012	1	4	29,09	319	8,64▪	0,28▪	7,78▪	0,176
	2	17	28,83▪	373*	8,69	0,28▪	8,06	0,185
	3	7	29,61	281	8,76	0,28▪	8,32	0,188
	4	4	28,91	292	8,73	0,288	8,45	0,141▪
	5	6	30,19*	265	8,75	0,292	8,27	0,268*
	6	5	29,53	207▪	8,71	0,295	8,46*	0,196
	7	16	30,07	292	8,69	0,294	8,46*	0,181
	8	29	30,07	30	8,78*	0,317*	8,23	0,148
2013	1	3	28,79	310	8,42	0,306	8,55*	0,205
	2	4	28,02	382	8,49	0,312	7,41	0,218
	3	1	28,5	247	8,18	0,314*	7,32	0,205
	4	1	27,88▪	343	8,44	0,311	6,87	0,203
	5	5	28,53	217	8,1▪	0,303	6,83	0,205
	6	3	28,89*	222	8,16	0,313	6,87	0,288*
	7	14	32,6	70▪	8,35	0,307	7	0,201
	8	15	28,61	766*	7,89*	0,214▪	6,1▪	0,193▪
2014	1	2	27,52	330	851	0,337	6,62▪	0,221*

3	4	27,78	313	851	0,33▪	7,84*	0,216▪
4	28	27,14▪	342*	853	0,331	7,11	0,217
5	7	25,48	334	827▪	0,336	7,48	0,219
6	2	28,24	255	846	0,338*	7,27	0,220
7	3	28,59	249	871*	0,335	7,24	0,217
8	66	28,62*	117▪	863	0,333	6,9	0,217

▪ - Valores mínimos* - Valores máximos

FONTE: O autor (2015)

Em relação à variação temporal na dieta, observou-se que o item camarão prevaleceu em todas as coletas, com exceção do mês de fevereiro de 2012. Nesse período, prevaleceu o inseto (49,39%), seguido de camarão (39,16%) e peixe (14,46%) (TABELA III).

Percebe-se que no mês de agosto o item inseto esteve ausente, como também o molusco só foi observado nos meses de fevereiro e maio. Mesmo não sendo o item principal, o peixe esteve presente na alimentação da Pescada em todos os meses analisados com exceção do mês de novembro de 2011 e agosto de 2012, onde a alimentação da espécie foi 100% camarão. Nos meses de fevereiro e maio a alimentação foi mais variada, sendo identificados todos os itens alimentares. No período em que a precipitação foi maior verificou-se maior presença de inseto na alimentação (TABELA III).

TABELA III. ÍNDICE DE IMPORTÂNCIA ALIMENTAR (IAI), POR MÊS E ANO DE COLETA, DE *PLAGIOSCION SQUAMOSISSIMUS* DO RESERVATÓRIO DE SANTA CRUZ, RIO GRANDE DO NORTE. N° - NÚMERO DE INDIVÍDUOS ANALISADOS; ITENS ALIMENTARES: CAM. – CAMARÃO; PEI. – PEIXE; INS. - INSETO; MOL - MOLUSCO; VEG. – VEGETAL.

Ano	Mês	N°	Cam.	Pei.	Ins.	Mol.	Veg.
2011	Fevereiro	30	91,08	1,16	7,71	0,04	0,02
	Maio	44	94,57	1,08	3,35	0,01	0,99
	Agosto	36	99,26	0,27	0,47		
	Novembro	9	100				
2012	Fevereiro	10	39,16	14,46	46,39		

	Maio	34	99,12	0,37	0,51	
	Agosto	20	100			
	Novembro	23	90,84	9,08	0,08	
2013	Fevereiro	19	90,9	2,2	6,7	0,1
	Maio	19	87,5	4,1	8,3	0,1
	Agosto	8	82,9	17,1		
	Novembro	12	56,3	38,9	4,9	
2014	Fevereiro	5	90,9	2,2	6,7	0,1
	Maio	40	87,5	4,1	8,3	0,1
	Agosto	6	82,9	17,1		
	Novembro	60	56,3	38,9	4,9	

FONTE: O autor (2015)

O ponto 8 apresentou em todos os meses de captura o maior número de espécimes. Como também o item camarão foi o mais abundante em todos os pontos. Os itens menos abundantes, molusco só esteve presente nos indivíduos capturados nos anos de 2013 e 2014 e o vegetal em 2011 e 2014 (TABELA IV).

O peixe e o inseto mesmo sendo menos abundante que o camarão fez parte da dieta dessa espécie nos quatro anos em estudo como mostra a tabela abaixo (TABELA IV).

TABELA IV. ÍNDICE DE IMPORTÂNCIA ALIMENTAR (IAI), POR PONTO E ANO DE COLETA, DE *PLAGIOSCION SQUAMOSISSIMUS* DO RESERVATÓRIO DE SANTA CRUZ, RIO GRANDE DO NORTE. N° - NÚMERO DE INDIVÍDUOS COLETADOS; ITENS ALIMENTARES: CAM. – CAMARÃO; PEI. – PEIXE; INS. - INSETO; MOL - MOLUSCO; VEG. – VEGETAL.

Ano	Ponto	N°	Cam.	Pei.	Ins.	Mol.	Veg.
2011	1	7	98,44		1,56		
	2	9	99,02	0,79	0,19		
	3	5	88,75	0,39	10,86		
	4	8	98,20	1,80			
	5	16	96,72	0,21	3,06		
	6	29	97,96	1,35	0,69		

	7	16	86,42		13,56		0,01
	8	30	97,29	0,48	2,18		0,05
	1	4	96,30		3,70		
	2	17	94,35	4,32	1,34		
	3	7	92,16	3,13	4,70		
2012	4	4	100,00				
	5	6	100,00				
	6	5	98,87	0,56	0,56		
	7	16	99,22		0,78		
	8	29	90,99	8,15	0,86		
	1	3	100,00				
	2	4	100,00				
	3	1	100,00				
2013	4	1	100,00				
	5	5	98,04		1,96		
	6	3	79,72	12,49	7,79		
	7	14	98,27	0,94	0,63	0,16	
	8	15	45,86	43,95	9,55	0,42	0,21
	1	2	100,00				
	4	4	100,00				
	4	28	86,91	2,64	10,21	0,24	
2014	5	7	98,04	0,44	1,31	0,22	
	6	2	66,67		33,33		
	7	3	100,00				
	8	66	81,52	7,74	8,39	2,35	

FONTE: O autor (2015)

Para a determinação do hábito alimentar da espécie, podemos considerar o camarão como item principal (92,57%) e o inseto (7,24%) como item acessório, além dos outros itens que apresentaram valores menores, peixe (0,17%), molusco e vegetais (0,01%). FIGURA 3.

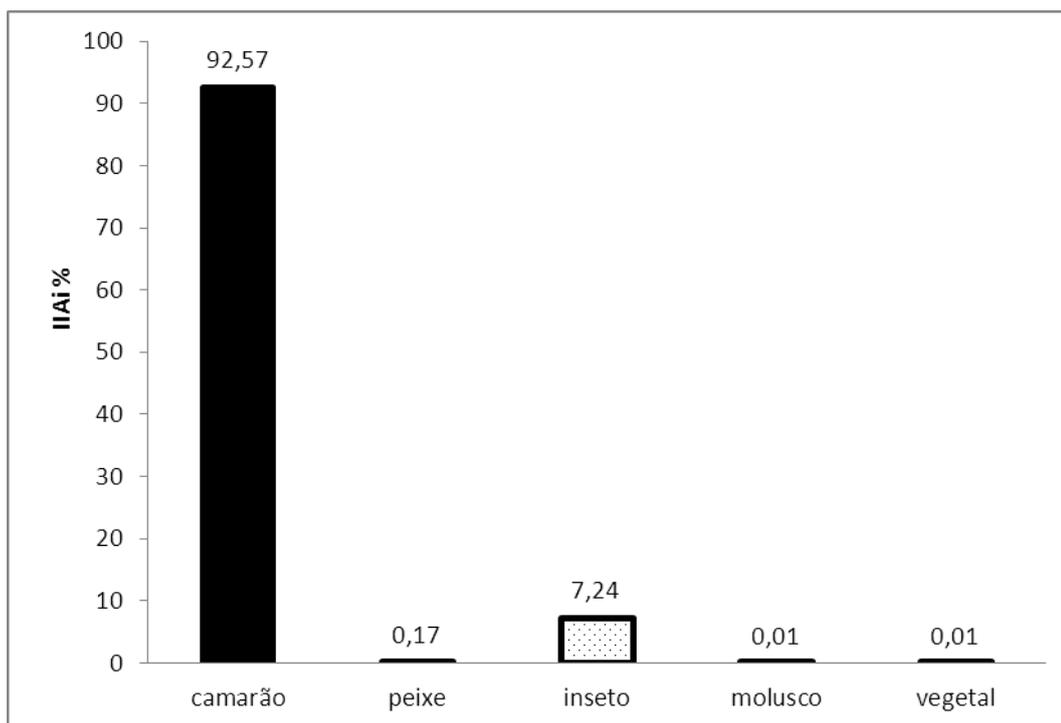


FIGURA 3. ÍNDICE DA IMPORTÂNCIA ALIMENTAR DA ESPÉCIE *PLAGIOSCION SQUAMOSISSIMUS* NO RESERVATÓRIO DE SANTA CRUZ, RN NO PERÍODO DE 2011 A 2014.

FONTE: O autor (2015)

Os indivíduos apresentaram uma variação de comprimento total de 8,7 cm a 44,5 cm e comprimento total médio 19,18 cm e comprimento padrão entre 7 cm e 34,6 cm e comprimento padrão médio 15,6 cm. TABELA V.

TABELA V. COMPRIMENTO TOTAL E COMPRIMENTO PADRÃO MÍNIMO, MÉDIO E MÁXIMO DE *PLAGIOSCION SQUAMOSISSIMUS* CAPTURADOS NO RESERVATÓRIO DE SANTA CRUZ – APODI/RN DE 2011 A 2014.

ANO	MÊS	Nº	CT (cm)			CP(cm)		
			MÍN	MÉDIO	MÁX	MÍN	MÉDIO	MÁX
2011	FEVEREIRO	30	11	18,19	39,5	8,7	13,92	36,4
	MAIO	44	9	18,23	42,5	8,2	14,6	36,5
	AGOSTO	36	8,7	16,43	37	7	13,6	31,7
	NOVEMBRO	9	12,2	16,74	35,7	10	13,52	30,2
2012	FEVEREIRO	10	9,3	19,97	35,3	7,5	15,96	28,8
	MAIO	34	19,5	26,9	42,2	15,8	21,87	36,5

	AGOSTO	20	9,2	20,04	32	7,7	14,81	26,5
	NOVEMBRO	23	9,5	18,16	33,6	7,5	14,6	28,5
2013	FEVEREIRO	19	10	20,85	34,5	7,7	16,97	28,9
	MAIO	19	14	23,42	38,6	11,4	19,27	32,9
	AGOSTO	8	11	20,22	35,7	8,5	16,28	29,5
	NOVEMBRO	12	8,6	18,5	37,8	6,2	14,79	31,2
2014	FEVEREIRO	5	15,2	13,72	32	11,9	18,26	24,6
	MAIO	40	15,9	19,54	44,5	11,3	15,52	34,6
	AGOSTO	6	12,4	23,44	36,2	10,2	15,56	30,4
	NOVEMBRO	60	10,4	12,54	36,2	8,5	10,16	30,4

FONTE: O autor (2015)

A ordenação temporal (fevereiro, maio, agosto e novembro: 2011 – 2014; NMDS $stress = 0,033$) e espacial (pontos de 1 a 8: 2011 – 2014; NMDS $stress = 0,038$) demonstraram que a espécie não apresentou variação na composição da dieta entre os meses e pontos de coleta durante o período de estudo (PERMANOVA $p > 0,05$; Figura 4). O que pode está relacionado ao elevado consumo de camarão em todos os meses e pontos de coleta, ver TABELAS III E IV.

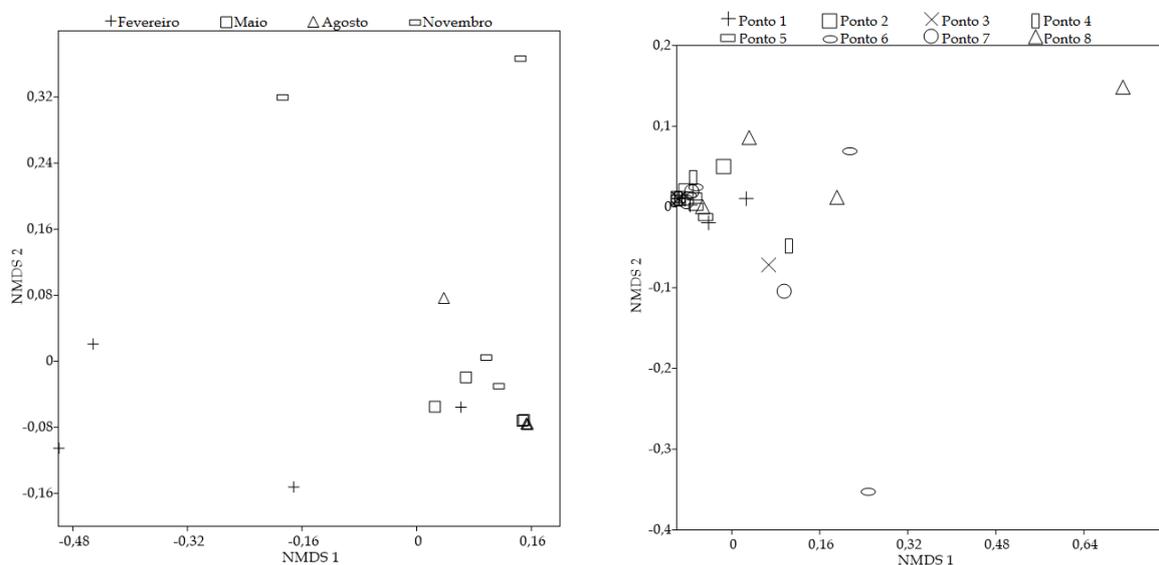


FIGURA 4. ANÁLISE DE ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL NÃO-MÉTRICO (NMDS - NONMETRIC MULTIDIMENSIONAL SCALING) DA DIETA DE *PLAGIOSCION SQUAMOSISSIMUS* PARA OS MESES (FEVEREIRO, MAIO, AGOSTO E NOVEMBRO, 2011 - 2014) E PONTOS DE COLETA (1 AO 8, 2011 - 2014) NO RESERVATÓRIO DE SANTA CRUZ, RIO GRANDE DO NORTE.

FONTE: O autor (2015)

A Análise de Correspondência Canônica (CCA; FIGURA 5) indicou uma baixa associação entre os dados do Índice Alimentar (IAi) e as variáveis ambientais no tempo e no espaço.

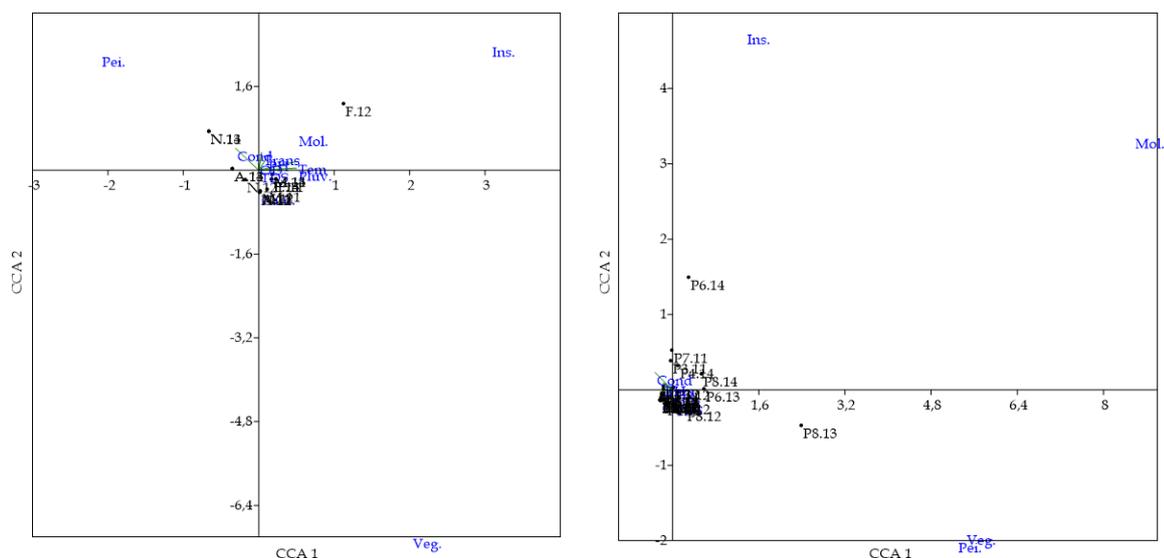


FIGURA 5. ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA CANÔNICA ENTRE OS DADOS DO ÍNDICE ALIMENTAR DE *PLAGIOSCION SQUAMOSISSIMUS* E AS VARIÁVEIS AMBIENTAIS PARA OS MESES (F – FEVEREIRO; M – MAIO; A – AGOSTO; N- NOVEMBRO; 2011 - 2014) E PONTOS DE COLETA (1 AO 8, 2011 - 2014) NO RESERVATÓRIO DE SANTA CRUZ, RN.

FONTE: O autor (2015)

TABELA VI. RESUMO ESTATÍSTICO DA ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA CANÔNICA ENTRE OS DADOS DO ÍNDICE ALIMENTAR DE *PLAGIOSCION SQUAMOSISSIMUS* E AS VARIÁVEIS AMBIENTAIS PARA OS MESES E PONTOS DE COLETA NO RESERVATÓRIO DE SANTA CRUZ, RN.

Resumo Estatístico	Figura 4.a		Figura 4.b	
	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 1	Eixo 2
% Explicação do eixo	6,69	28,4	2,87	15,95
Correlação Espécie/Ambiente	0,096	0,041	0,064	0,012
Simulação de Monte Carlo “p”	0,60	0,36	0,178	0,317

FONTE: O autor (2015)

5. DISCUSSÃO

Através dos resultados obtidos por meio do presente estudo, em relação à alimentação da espécie *Plagioscion squamosissimus* no Reservatório de Santa Cruz foi possível classificar a espécie como carcinófaga, corroborando estudos realizados por SEGUNDO (2003) no mesmo reservatório, por COSTA *et al.* (2009) sobre a alimentação da corvina na Lagoa do Piató, Açú/RN e por FILHO, *et al.* (2014) na Estação Ecológica de Tapacurá, Pernambuco e isto foi demonstrado para as variações temporais, ou seja, independentemente dos períodos analisados, o camarão é o item que se sobressai. Embora esse não seja considerado um comportamento comum para a espécie em outras regiões do Brasil, como verificado nos trabalhos realizados na planície de inundação do alto rio Paraná (ALMEIDA, HANH e VAZOLLER, 1997; HANH, LOUREIRO e DELARIVA, 1999), na represa de Barra Bonita, Piracicaba (BRAGA, 1998), no reservatório de Itaparica na bacia do Rio São Francisco (SILVA, 2009) e no reservatório de Sobradinho na Bahia (SANTOS, *et al.*, 2014), que caracterizou a espécie como piscívora.

Durante o período chuvoso foi verificada maior tendência à especialização alimentar (camarão e peixe). Se por um lado, a maior diversidade e abundância de recursos podem induzir ao uso oportuno dos mesmos, resultando num espectro alimentar mais generalista, por outro lado tendências à especialização podem ser explicadas pela escolha de itens energeticamente mais importantes, dentre os diversos oferecidos.

Observou-se que no ano de 2011 e 2012 onde a pluviosidade foi maior propiciou o aparecimento de peixes na dieta em praticamente todos os pontos, mesmo em proporções pequenas, devido à maior disponibilidade de alimento e de abrigo encontrado na vegetação marginal transportada de outros ecossistemas vizinhos. Segundo, BARBOSA (2002) a vegetação também contribui para um aporte de material externo no corpo d'água que pode influenciar na transparência da água. Ainda, o sombreamento nesta região inibe o crescimento do fitoplâncton tornando mais escasso o alimento para o camarão. Neste caso os peixes e insetos estão mais disponíveis tornando-se principais na dieta.

Embora os fatores como temperatura, parâmetros químicos da água, tais como oxigênio dissolvido (O₂D), pH, temperatura, transparência e TDS podem influenciar na quantidade de energia necessária ao crescimento, atividade física, processo digestivo,

reprodução, regeneração dos tecidos e outros fins, porém, isso não foi observado no estudo realizado nesse ecossistema (SANTOS 2003).

A redução ou ausência do peixe na sua disponibilidade, ela se torna, substituindo-o por outro alimento que esteja abundante. No caso deste estudo, o camarão é que substitui o peixe. Adquirindo o hábito piscívoro apenas no período em que o camarão está menos abundante.

Embora o item camarão tenha sido o principal em todos os aspectos analisados, foi possível perceber certa variação nos itens secundários e acessórios nos diferentes fatores analisados, com isso a espécie pode também ser considerada generalista e oportunista.

as alterações na dieta de peixes podem ser ocasionadas por modificações espaciais e sazonais do habitat, se levando em conta que locais e períodos distintos dispõem de condições abióticas e de oferta de alimento diferentes (LOWE-MCCONNELL, 1999).

O pH ligeiramente alcalino identificado é considerado normal de acordo com os parâmetros da CONAMA 357 (2005) que determina um valor normal para vida aquática entre 6 e 9.

As características do próprio ambiente são fundamentais para a adaptação da espécie nos ecossistemas tropicais, como a temperatura e luminosidade contribui diretamente para a proliferação do fitoplâncton, principal alimento do camarão. Conseqüentemente, em virtude da maior disponibilidade de alimento para o camarão também vai haver mais disponibilidade de alimento para o peixe, reduzindo a competição intra e interespecífica, favorecendo assim maior reprodução. Além disso, quando a quantidade de alimento é suficiente o animal não vai precisar dispor de muita energia durante o forrageio. Os hábitos alimentares de uma espécie de peixe podem variar de uma localidade para outra em função da disponibilidade do recurso trófico e das condições ambientais. Como o camarão é uma presa de fácil captura e abundante no local não foi identificada variação temporal nem espacial (UEIDA, 1995).

As propriedades da água, aqui reportada, não interferiram na alimentação da Pescada, pois, os resultados dos referidos parâmetros avaliados, na maioria das vezes, estiveram dentro dos valores considerados compatíveis à sua sobrevivência e não sofreram variações súbitas ao longo do ano e dos pontos estudados.

Entre estes parâmetros, a temperatura demonstrou uma amplitude típica para região tropical, não havendo variação súbita deste parâmetro, a qual poderia implicar uma variação nas taxas de oxigênio na água (KOUNMUDOUROS et al., 2001; VAZZOLER, 1996) e conseqüentemente afetar a vida aquática. O pH, alcalino, registrado é característico de águas

salobras, sobretudo este parâmetro, de maneira geral, não evidenciou variações fora da faixa considerada suscetível à comunidade biológica ($< 5,0$ ou $> 9,0$). No que diz respeito às concentrações de oxigênio dissolvido, apesar de constituir parâmetro que reflete a presença de matéria orgânica (RIBEIRO, 2004), aqui não demonstraram principais associações à comunidade ictioplanctônica.

Através da análise estatística foi possível comprovar que a espécie não apresentou variação no uso dos recursos alimentares.

As variáveis ambientais não influenciaram no tipo de itens consumidos pela espécie segundo os dados da análise de Correspondência Canônica.

6. CONCLUSÕES

Observou-se que não houve variação na dieta em relação ao período de captura e que a disponibilidade dos itens consumidos estava ligada às características tanto do corpo do reservatório quanto da área marginal.

A distribuição espacial e em relação ao período não teve forte impacto no hábito alimentar da espécie estudada no período de fevereiro de 2011 a novembro de 2014, o que pode ser explicado por características abióticas não muito discrepantes entre os compartimentos do reservatório e pela baixa precipitação registrada no período.

O camarão foi um recurso alimentar muito importante na dieta da espécie no Reservatório de Santa Cruz. Embora o camarão tenha sido o alimento principal, foi comprovado que o peixe e o inseto também exercem papel importante na sua alimentação.

A Pescada pode apresentar variação entre peixe e inseto como item acessório quando se consideram distintos ambientes ou regiões.

Observou-se também que a espécie em estudo apresentou hábito alimentar diferenciado de outras populações estudadas em sua área de ocorrência, porém, comprova o comportamento semelhante a outras populações estudadas em ambientes introduzidos no Nordeste.

A pluviosidade foi considerada um parâmetro importante na disponibilidade e captura de inseto e peixe realizado pelos exemplares analisados.

Os fatores ambientais tais como: temperatura da água, transparência, pH, condutividade, oxigênio dissolvido e sólidos totais dissolvidos não influenciaram no comportamento alimentar da espécie.

Portanto pode-se concluir que, no reservatório de Santa Cruz, RN a pescada comportou-se como carcinófaga, em função do notável predomínio de camarão em sua dieta. Este fato evidenciou que *P. squamosissimus* conseguiu se adaptar às condições oferecidas pelo ambiente, se beneficiando dos recursos autóctones mais abundantes e disponíveis, favorecendo sua colonização bem sucedida.

REFERÊNCIAS

ABELHA, Milza Celi Fedatto; AGOSTINHO, Angelo Antonio; GOULART, Erivelto. 2001. **Plasticidade trófica em peixes de água doce**. Maringá, v. 23, n. 2, p. 425-434.

AGOSTINHO, A. A. e GOMES, L. C. 1997. **Reservatório de Segredo: Bases ecológicas para o Manejo**. Maringá: Eduem, 387 p.

AGOSTINHO, A. A. GOMES, L.C.; PELICICE, F.M. 2007. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: Eduem.

ALMEIDA, V. L. L.; HAHN, N. S.; VAZZOLER, A. E. A. M. 1997. Feeding patterns in five predatory fishes of the high Paraná river floodplain (PR, Brazil). **Ecology of Freshwater Fish**, p. 123-133.

ARAÚJO-LIMA, C.A.R.M.; AGOSTINHO, A.A. e FABRÉ. N.N. 1995. Trophic aspects of fish communities in brazilian rivers and reservoirs. In **Limnology in Brazil** (J.G. Tundisi, C.E.M. Bicudo, T. Matsumura-Tundisi, eds.). ABC/SBL, Rio de Janeiro, p.105-136.

BENNEMANN, S.T., CAPRA, L.G., GALVES, W. e SHIBATTA, O.A. 2006. **Dinâmica trófica de *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes, Sciaenidae) em trechos de influência da represa Capivara (rios Paranapanema e Tibagi)**. Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre.

BRAGA, F. M. S. 1998. Alimentação de *Plagioscion squamosissimus* (Osteichthyes, Sciaenidae) no reservatório de Barra Bonito, Estado de São Paulo. **Iheringia: Série Zoologia**, v. 84, n°. 1, p. 11-19.

CASSEMIRO, F.A.S.; HAHN, N.S. e DELARIVA, R.L. 2005. Estrutura trófica da ictiofauna, ao longo do gradiente longitudinal do reservatório de Salto Caxias (Rio Iguaçu, Paraná, Brasil), no terceiro ano após represamento. **Acta Scientiarum**, v. 27 p. 63-71.

_____. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Alterado pela Resolução CONAMA 397/2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/conama>>. Acesso em: 15 fev. 2015.

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

CRIPPA, V.E.L. e HAHN, N. S. 2006. Use of resources by the fish fauna of small reservoir (rio Jordão, Brasil) before and shortly after its filling. **Neotropical Ichthyology**, 4(3): 357-362.

DEUS, C.P. e PETRERE JR, M. 2003 Seasonal diet shifts of seven fish species in an Atlantic rainforest stream in southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 63:579-588.

DOURADO, O. F. 1976. A seletividade do galão (“gill net”) para a pescada do Piauí, *Plagioscion squamosissimus* (HECKEL), no açude público “Arrojado Lisboa”. Quixadá, Ceará, Brasil. **Bol. Téc. DNOCS**, Fortaleza, v.34, n.1. Jan./Jul., p.67-77.

FÉLIX, Renata Triane da Silva; SEVERI, William; SANTOS, ATHIÊ Jorge Guerra; EL-DEIR, Ana Carla Asfora; SOARES, Maria Goretti e NETO, Joaquim Evêncio. 2007. **Análise da reprodução da Pescada *Plagioscion squamosissimus* (heckel, 1840) no reservatório de Pedra, Rio de Contas, Bahia, Brasil**. Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil. Caxambu, MG.

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. A.; MOURA, G. J. B. **Padrões ecomorfológicos associados à dieta de *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes, Scianidae) em**

reservatório permanente, no Nordeste do Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.* [online]. 2014, vol.104, n.2, pp. 134-142. ISSN 0073-4721.

FONTENELE, O.; PEIXOTO, J. T. 1978. Análise dos resultados de introdução da pescada do Piauí, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel,1840), nos açudes do nordeste. **B. Téc. DNOCS**, v. 36, p.85-112. 1978.

GOMES, J. H. C. 2002. **Ecologia trófica de espécies de peixes do reservatório Três Marias (MG).** Tese (Doutorado). UFSCar, São Carlos.

GURGEL, H.C.B; ALMEIDA, R. G. de; BARBIERI, G.; VIEIRA, L.J.S. 1998. Dieta de *Crenicicla lepidota* Heckel, 1840 (Perciformes, Ciclidae) da Lagoa Redonda, Nísia Floresta, RN. **Acta Scientiarum, Maringá.** 20 (2): 191-194.

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.

HAHN, N.S.; LOUREIRO, V.E. e DELARIVA, R.L. 1999. **Atividade alimentar da curvina *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes, Sciaenidae) no rio Paraná.** *Acta Scientiarum* 21, p.309-314.

HAHN, Norma Segatti e FUGI, Rosemara. 2007. Alimentação de Peixes em Reservatórios brasileiros: Alterações e consequências nos estágios iniciais do represamento. **Oecologia Brasiliensis**, vol. 11, p. 469-480.

HELLAWELL, J. M.; ABEL, R. 1971. A rapid volumetric method for the analysis of the food of fishes. **Journal of Fish Biology**, v.3, p. 19-37.

HIGUTI, J.; FRANCO, G. M. S. 2001. **Identificação de invertebrados para análises de conteúdo estomacais de peixes.** Maringá: UEM, 110 p.

HYNES, H. B. N. 1950. The 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**, v.19, p. 35-38.

HYSLOP, E. J. 1980. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. **Journal Fish Biology**, v. 17, p. 411 – 429.

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

KOUMOUNDOUROS, G.; DIVANACH, P.; ANEZAKI, L.; KENTOURI, M. 2001. Temperature-induced ontogenic plasticity in sea bass (*Dicentrarchus labrax*). **Marine Biology**, n. 139, p. 817-830.

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

LOWE-McCONNELL, R.H. 1987. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge, University Press, XIII+382p.

LUNDBERG, J. G.; MARSHALL, L. G.; GUERRERO, J.; HORTON, B.; MALABARBA, M.C.S.L. e WESSELINGH, F. 1998. The stage for neotropical fish diversification: a history of tropical South America rivers. Pp. 13-48. In: Malabarba, L.R.; REIS, R.E.; VARI, R.P.; LUCENA, Z.M.S. e LUCENA, C.A.S. (Eds.). **Phylogeny and classification of Neotropical Fishes**. Porto Alegre, Edi. PUCRS, 603p.

McCAFFERTY, W. P. 1981. **Aquatic entomology: the fishermen's and ecologist's illustrated guide to insects and their relatives**. Boston: Jones and Bartlett Publishers, 448 p.

MEDEIROS, A. P. T. 2001. **Ecologia, diversidade e aspectos reprodutivos da ictiofauna de valor comercial da lagoa de Extremoz, RN**. Dissertação (Mestrado em Bioecologia Aquática), Universidade Federal do Rio grande do Norte, Natal, RN. 75p.

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

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

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

PACHECO, C. B.; BAUMANN, J.C. 2006. Apodi: Um Olhar Em Sua Biodiversidade. Natal: **Copyright**.

REIS, R.E.; KULLANDER, S.O. e FERRARIS Jr. C.J.2003. **Check listo f thefreshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: Edipucrs.

RINGUELET, R.A.; ARAMBURU, R. H.; ARAMBURU, A.A. de. 1967. **Los peces argentinos de agua dulce**. Buenos Aires, Comis. Invest. Cient., 602p.

RODRIGUES, A. M.; RODRIGUES, J. D.; MORAES, M. N.; FERREIRA, A. E. Aspectos da estrutura populacional da pescada-do-Piauí *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Sciaenidae), na represa de Bariri, rio Tietê, Estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 15, n. 2, p. 155-167, 1988.

ROSA, R. S.; MENEZES, N.A.; BRITSKI, H.A.; COSTA, W. J. E. M. e GROTH, F. 2005. Diversidade, padrões de distribuição e conservação dos peixes da Caatinga. P. 135 – 180. In: I.R. Leal, M. Tabarelli e J.M.C. da Silva (Eds.) **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Editora Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 822p.

ROSECCHI, E.; NOUAZE, Y. 1987. Comparaison de cinq índices alimentaires utilisés dans l'analyse des contenus stomacaus. **Revista Trav. Int. de Peches Marit.**, Nantes. Vol. 49, p. 111-123.

SANTOS, S.B.A.F., SILVA, A.C. e VIANA, M.S.R. 2003. Aspectos reprodutivos da pescada-do-piauí, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), capturada no açude Pereira de Miranda (Pentecoste-Ceará). **Rev. Ciência Agronômica**. 34(1): 5-10.

SANTOS, N. C. L.; MEDEIROS, T. N. ; ROCHA, A. A. F.; DIAS, R. M.; SEVERI, W. . 2014. **Uso de recursos alimentares por *Plagioscion squamosissimus* -piscívoro não-nativo no reservatório de Sobradinho-BA,Brasil**. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 40(3): 397 - 408

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS.
Quadro das principais barragens da bacia do rio Apodi – Mossoró. Disponível em:
<http://www.serhid.rn.gov.br>. Acessado em: 04 de dezembro de 2014.

SEGUNDO, A. L. N. M.. 2013. **Estrutura trófica da assembléia de peixes presente na barragem de Santa Cruz, Apodi-rn/Brasil.** Monografia (Mestrado em ciências naturais). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Mossoró/RN. Disponível em:
http://www.uern.br/controldepaginas/mestrado-dissertacoes-defendidas/arquivos/2212anto_dis.pdf. Acesso em: 13 de novembro de 2014.

SIQUEIRA-SOUZA, F. K. and FREITAS, C. E. C.2004. **Fish diversity of floodplain lakes on the lower stretch of the Solimões River.** Brazilian Journal of Biology, **64(3): 1-10.**

SOARES, L.H. 1978 **Revisão taxonômica dos sciaenídeos de água doce da região amazônica brasileira** - Manaus, Amazonas. Manaus. 72 f. (Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA).

TRINDADE, M.E.J. 2006. **Dieta e condição da corvina de água doce *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Teleostei, Perciformes, Sciaenidae), num trecho do rio de Contas, sob influência do reservatório da barragem de Pedra.** Monografia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 37 p.

UIEDA, V.S. 1995. **Comunidade de peixes de um riacho litorâneo: composição, habitat e habito.** Tese de doutorado. Campinas. Universidade Estadual de Campinas.

WINEMILLER, K.O e JEPSSEN, D.B.. 1998. Effects of sazonality and fish movement on tropical river food webs. **Journal of Fish Biology**, London, 53 (A). p.267-296.

YAMAMOTO, K. C.; SOARES, M. G. M.; FREITAS, C. E. C. 2004. Alimentação de *Triporthus angulatus* (Spix e Agassiz, 1829) no Camaleão, Manaus, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, 34(4): 653-659.

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