



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE PESCA E AQUICULTURA

VICTOR SACRAMENTO DIAS

**Composição e variação temporal da assembleia de peixes capturados  
em currais no litoral norte do estado de Pernambuco.**

Recife  
2019

VICTOR SACRMAENTO DIAS

**Composição e variação temporal da assembleia de peixes capturados  
em currais no litoral norte do estado de Pernambuco.**

Equiparação de relatório final de Iniciação Científica ao Trabalho de Conclusão de Curso e apresentado como requisito parcial para a obtenção de título de Bacharel em Engenharia de Pesca pelo curso de Bacharelado em Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Campus Sede.

Orientador: Profº. Dr. Humber Agreli Andrade

Recife

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

D541c Dias, Victor Sacramento.  
Composição e variação temporal da assembléia de peixes  
capturados em currais no litoral norte do estado de Pernambuco /  
Victor Sacramento Dias. – Recife, 2019.  
22 f.: il.

Orientador(a): Humber Agreli de Andrade.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade  
Federal Rural de Pernambuco, Licenciatura em Engenharia de  
Pesca, Recife, BR-PE, 2019.

Inclui referências.

1. Cardume (Ponta de pedras/PE) 2. Ictiofauna (Ponta de  
pedras/PE) 3. Curral I. Andrade, Humber Agreli de, orient. II. Título

CDD 636.089

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE PESCA E AQUICULTURA

**Composição e variação temporal da assembleia de peixes capturados  
em currais no litoral norte do estado de Pernambuco.**

Victor Sacramento Dias

Equiparação de relatório final de Iniciação científica ao Trabalho de Conclusão de Curso e apresentado como requisito parcial para a obtenção de título de Bacharel em Engenharia de Pesca pelo curso de bacharelado em Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Campus Sede. Defendido e aprovado em 23/01/2019 pela seguinte Banca Examinadora.

---

**Prof. Dr. Humber Agrelli Andrade- Orientador**

[Departamento de Pesca e Aquicultura]  
[Universidade Federal Rural de Pernambuco-Sede]

---

**MSc Vivian Gabriela Oliveira Carneiro- Titular**

[Departamento de Pesca e Aquicultura]  
[Universidade Federal Rural de Pernambuco-Sede]

---

**MSc Paulo Rogério de Souza Almeida- Titular**

[Departamento de Pesca e Aquicultura]  
[Universidade Federal Rural de Pernambuco-Sede]

---

**Engenheira de Pesca Silvaneide Luzinete Rodrigues- Suplente**

[Departamento de Pesca e Aquicultura]  
[Universidade Federal Rural de Pernambuco-Sede]

## RESUMO

Neste trabalho o objetivo foi gerar informações a respeito da composição e diversidade da assembleia de peixes capturada na pesca de curral realizada no litoral norte de Pernambuco, bem como sobre a sua variação ao longo do tempo e as associações com temperatura e pluviosidade. Foram realizadas coletas mensais em currais localizados no litoral norte de Pernambuco em Ponta de Pedras. As amostras foram obtidas uma vez por mês, a partir de capturas comerciais realizadas em quatro currais da região. Foram obtidas informações sobre a temperatura e os horários da despesca além da captura em número. Dados a respeito da precipitação média da região foram obtidos junto à Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC). Os exemplares amostrados foram identificados, pesados (g) e medidos (mm). Quando a identificação in situ não foi possível, os exemplares foram levados para o Laboratório de Modelagem Estatística Aplicada (MOE), para posterior identificação e biometria. Foi calculado o índice de diversidade de Shannon e a riqueza de Margalef. Entre as famílias mais frequentes destacam-se Haemulidae e Carangidae. Há uma tendência as associações positivas entre pluviosidade e os índices de riqueza e diversidade. O índice de Margalef calculado apresenta um padrão de decaimento da riqueza durante o período chuvoso dos anos 2014, 2015 e 2016. A diversidade média para os períodos foram  $H' = 2,24$ , para o período pretérito, e  $H' = 2,48$  para o período vigente. Das espécies que compõem a assembleia capturada nos currais foi possível observar 105 táxons durante o período amostral. A assembleia é composta em sua maioria por indivíduos de baixa importância comercial. Tanto a riqueza, quanto a diversidade possuem uma relação indireta com a pluviosidade local. A pesca de curral no litoral norte de Pernambuco é considerada uma atividade de baixa diversidade. A biomassa de maior valor provém de espécies das famílias Carangidae, Lutjanidae e Mugilidae, com destaque para os gêneros *Caranx*, *Mugil* e *Lutjanus*.

## INTRODUÇÃO

Os mares costeiros são compostos de ecossistemas como estuários, recifes de corais, prados de fanerógamas marinhas e manguezais, que estão fortemente conectados por meio da movimentação das espécies, e fluxos de matéria orgânica particulada e nutrientes (WATANABE et al. 2018). Além disso, esses ambientes são responsáveis por cerca de 38% de todos os serviços ecossistêmicos existente no planeta (COSTANZA et al. 1997). Dentre esses serviços, a produção de recursos é um dos mais importantes, principalmente para a pesca artesanal, que tem nos mares costeiros a sua principal fonte de produção.

Informações estatísticas sobre a produção pesqueira marinha incluindo o ambiente costeiro foram coletadas e publicadas pelos órgãos responsáveis até meados da década de 2000. Naquele momento Pernambuco era o quinto maior produtor de pescado da região nordeste (IBAMA/CEPENE, 2008) com o envolvimento de cerca de 25 mil homens e mulheres atuando em atividades artesanais na zona costeira (GAP, 1998). O município de Goiana, localizado no litoral norte do estado, era e provavelmente ainda é o segundo maior produtor de pescado do estado, com cerca 2.864,7 toneladas (17,3%) em 2006, das quais 4% (114 t) foram provenientes da pesca em currais (IBAMA/CEPENE, 2008; Lucena *et al.*, 2013). Em todo o estado de Pernambuco se registrava aproximadamente 50 currais ativos no início da década de 2010, dos quais 29 localizados no município de Goiana, distribuídos em frente às praias de Ponta de Pedra, Catuama e Barra de Catuama (LUCENA *et al.*, 2013).

Os currais são artes de pesca pouco seletivas, que resultam em capturas com uma grande variedade de tamanhos e táxons, essa multi-especificidade leva à captura de exemplares e espécies de pouco interesse comercial. Estudar essa diversidade e suas variações frente à sazonalidade de componentes ambientais responsáveis diretos na estruturação de assembleias (SÚAREZ et al., 2001; ARRINGTON & WINEMILLER, 2003), possibilita a ampliação dos conhecimentos sobre a dinâmica da comunidade local, e a produtividade da mesma (DAJOZ, 2000). Além disso, a variação espacial e temporal da biodiversidade é um fator de grande potencial como indicador da qualidade ambiental, uma vez que os peixes ocupam variadas posições na teia trófica (TEIXEIRA et al., 2005).

No Brasil foram realizados diversos estudos visando a identificação de assembleias de peixes em águas continentais (e.g. ARAÚJO, 2017; ANDREATA et al., 2018; FARIAS et al., 2018; OLIVEIRA et al., 2018 e QUINTELA al., 2018), e em áreas estuarinas e zonas de

arrebentação (e.g. CASTRO, 2001; BARLETTA et al., 2005; EL-DEIR, 2005; CHAGAS et al., 2006; LIRA & TEIXEIRA, 2008; OLIVEIRA, 2008; SANTANA, 2009; SANTANA & SEVERI, 2009; MEDEIROS, 2011; DANTAS, 2012; DUARTE, 2013; SANTANA, 2013 e PESSOA, 2017). Porém, para o litoral norte de Pernambuco as informações não são numerosas e especificamente para Ponta de Pedras há o trabalho sobre assembleias peixes de COUTINHO (2015) baseado em amostras obtidas com redes picaré. Diante disso, há uma demanda por maiores informações sobre a assembleia de peixes da região, incluindo informações sobre capturas obtidas com outros amostradores, e relações com variáveis ambientais. Portanto, neste trabalho o objetivo foi gerar informações a respeito da composição e diversidade da assembleia de peixes capturada na pesca de curral realizada no litoral norte de Pernambuco, bem como a sua variação ao longo do tempo e a relação entre a mesma e as flutuações de variáveis ambientais como temperatura e pluviometria.

## **OBJETIVOS**

### **Geral**

Gerar informações a respeito da composição e diversidade da assembleia de peixes capturada na pesca de curral no litoral norte de Pernambuco.

### **Específicos**

- Estimar a composição da assembleia suscetível ao aparelho de pesca;
- Verificar a variação da riqueza ao longo do período amostral;
- Avaliar a variação da diversidade da assembleia no decorrer do período de estudo;
- Avaliar a relação entre fatores abióticos e a variação da composição e diversidade da assembleia.

## **METODOLOGIA**

### **Área de estudo**

A praia de Ponta de Pedra localiza-se no município de Goiana, litoral norte de Pernambuco. A região está inserida na área de domínio do clima tropical úmido caracterizado por baixa pluviosidade no verão, segundo a classificação climática de Köppen-Geiger (CPRH, 2003; PEEL et al., 2007). No entanto, há longos períodos de seca e de chuva (CPRH, 2003), o que resulta em alternância das características básicas do ambiente, que influenciam a dinâmica da biota local.

## Coleta de dados e armazenamento de amostras

Foram realizadas coletas mensais durante a execução deste projeto, que integra um programa amostral iniciado em 2014. Para este trabalho as amostras cobrem o período de maio de 2014 a fevereiro de 2018. Os valores de pluviosidade média foram obtidos junto a Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), órgão responsável pelo monitoramento da região. Foi calculada a mediana (102 mm) da pluviosidade acumulada nos meses de janeiro de 2014 a fevereiro de 2018. Meses com pluviometria acumulada superior à mediana foram considerados como meses chuvosos, e os demais foram classificados como mais secos.

As coletas foram realizadas em currais localizados no litoral norte de Pernambuco em Ponta de Pedras, que é uma das principais regiões de concentração dessa arte de pesca. Os currais são armadilhas de pesca feitas com varões de madeira fixados ao solo. A estrutura conhecida como “espia”, conduz os peixes para dentro da armadilha, onde ficam retidos com menor possibilidade de escape. Além da espia, existem outras estruturas denominadas de “sala”, “chiqueiro” e “chiqueirinho” (Fig. 1) (Lucena *et al.*, 2013).

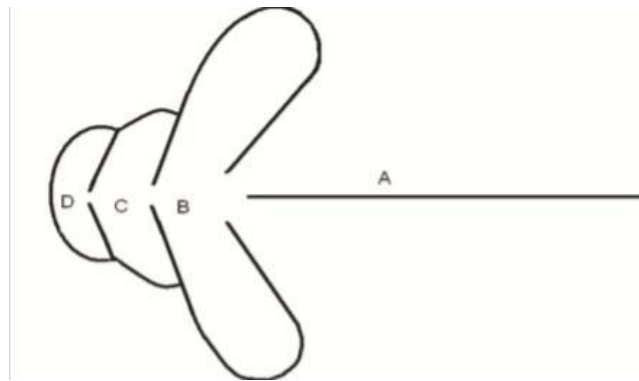




Figura 1 - Ilustração do curral: A (espia), B (sala), C (chiqueiro) e D (chiqueirinho). FONTE: Lucena et al., 2013

No último compartimento do curral (chiqueirinho) fica retida a maioria dos peixes, e é onde ocorre a despesca (IBAMA/CEPENE, 2008). Para aumentar a eficiência da captura, os currais são instalados em locais com grande variação de maré. A despesca é feita na baixamar, quando os pescadores entram no curral e utilizam redes de arrasto com maior facilidade. Normalmente é realizada uma despesca para cada ciclo de maré cujo período é de pouco mais de 24 horas.

As amostras foram obtidas a partir de capturas comerciais diárias realizadas em quatro currais da região (Fig 2). Uma vez por mês foram adquiridos todos os exemplares capturados no dia. O sistema de estudo é observacional e não experimental, de forma que não se interfere no cotidiano e na estratégia de operação do pescador. Para cada curral foram obtidas informações sobre a temperatura da água na superfície, a temperatura do ar, e o horário da despesca. Os currais estão instalados em diferentes profundidades e em diferentes tipos de substratos. Os currais um, dois e três, estão instalados em áreas relativamente mais rasas, de fundo parcialmente consolidado com alguma presença de fanerógamos marinhos, enquanto que o curral quatro encontra-se instalado em área relativamente mais profunda e de fundo arenoso.

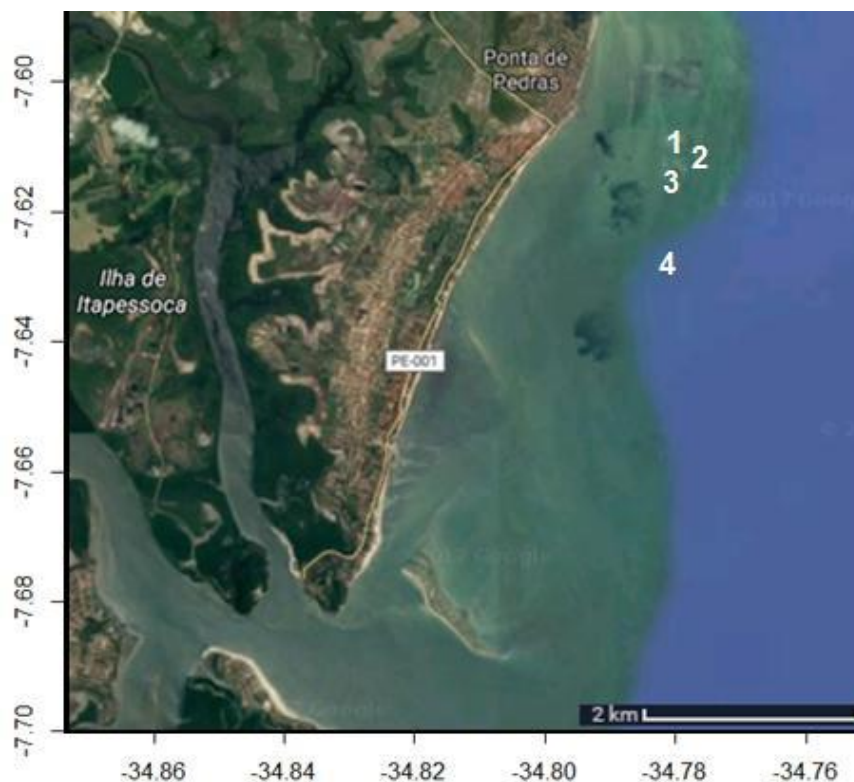


Figura 2 - Mapa da praia de Ponta de Pedras em Goiana com as posições dos currais estudados indicadas com os números de 1 a 4. Imagem adaptada de NOAA, Dados do mapa Google, 2017.

Os exemplares amostrados da captura comercial foram identificados e contabilizados, preferencialmente in situ. Nos casos em que isso não foi possível, os exemplares foram armazenados em sacos plásticos e levados para o Laboratório de Modelagem Estatística Aplicada (MOE), do Departamento de Pesca e Aquicultura (DEPAq), da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), onde foram congelados e posteriormente identificados com auxílio de chaves taxonômicas (e.g. Figueiredo e Menezes, 1978; Carpenter, 2002). Todos os exemplares foram pesados em balança com precisão de 0,1g e medidos com paquímetros de 0,02 mm de precisão.

### **Análise de Dados**

A descrição da assembleia capturada com o aparelho de pesca foi estimada a partir da identificação das espécies obtidas nas amostras no decorrer do estudo. Observou-se a variação na presença de táxons entre amostras, e por período (chuvoso ou seco), para avaliar sazonalidades. O índice de riqueza utilizado foi o de Margalef (Clifford & Stephenson, 1975) (DMg), sendo:  $DMg = (S - 1) / \ln N$ ; em que S é o número total de espécies e N o número total de indivíduos na amostra (Magurran, 2004).

O índice de diversidade utilizado foi o de Shannon (Shannon & Weaver, 1949), que pode ser calculado como:  $H' = - \sum p_i \times \ln(p_i)$ , onde  $p_i$  é o quociente do número de indivíduos da espécie i pelo número total de indivíduos N (Magurran, 2004). Com base nas observações de Magurran (2004), a seguinte classificação para a diversidade foi adotada:

- $H' < 1$  nats = muito baixa;
- $1 > H' < 2$  nats = baixa;
- $2 > H' < 3$  nats = média;
- $3 > H' < 4$  nats = alta;
- $H' > 4$  nats = muito alta.

Os índices de riqueza e diversidade foram calculados ao longo de toda a série temporal. Foram também realizadas análises de correlações para avaliar a associação entre as estimativas de pluviosidade e diversidade, ou riqueza.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Variáveis ambientais

A temperatura do ar média anual no município de Goiana foi de 24 °C durante o período amostrado (CPRH, 2018). No entanto, nas amostras a média foi de 26 °C, mas houve alguma oscilação (Figura 3), com valores no geral entre 22°C e 30°C.

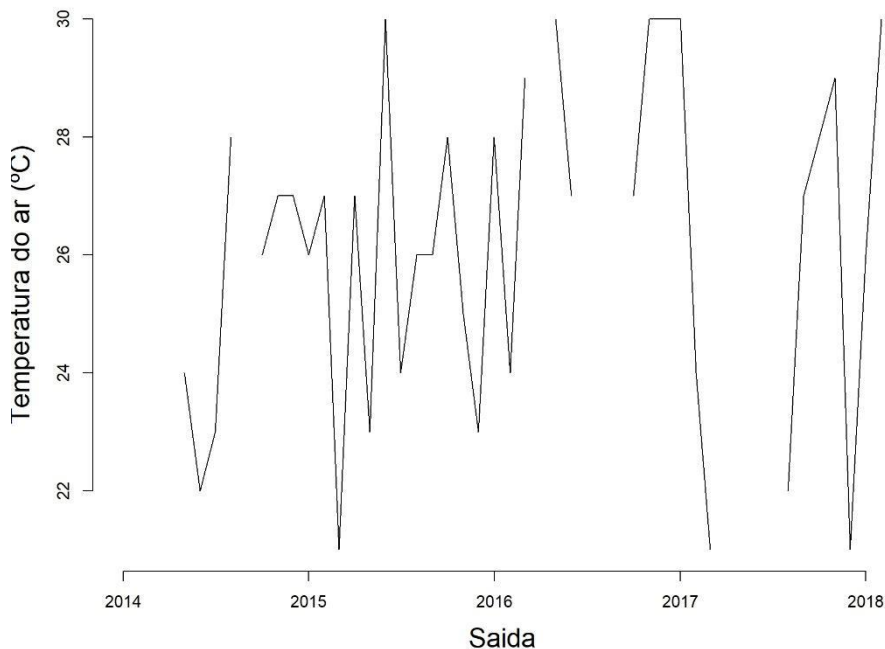


Figura 3 - Temperatura média do ar durante o período amostral no município de Goiana-PE.

Dados a respeito da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) são escassos para a região costeira. Nas amostras verificou-se que em geral a TSM oscila em torno de 30°C, e em raros casos ultrapassou os limites inferior e superior de 25°C e 35° C respectivamente (Figura 4). Como exceções, destacam-se os meses de dezembro de 2015 e janeiro de 2016 com temperaturas relativamente baixas, e março de 2016 com temperatura elevada.

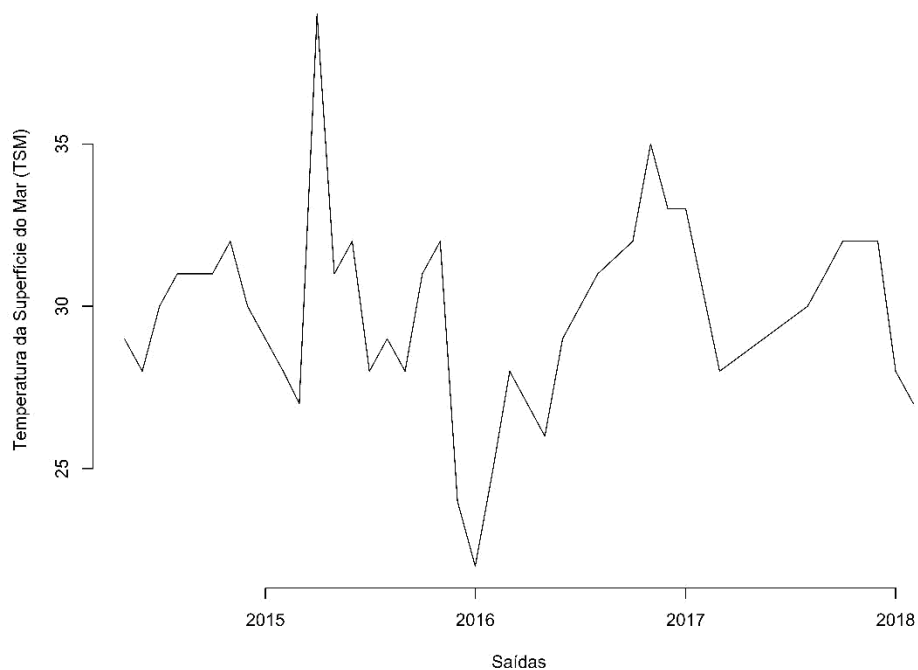


Figura 4 - Temperatura da Superfície do mar na praia de Ponta de Pedras.

A mediana da pluviosidade mensal acumulada foi de 102 mm, mas há grandes oscilações (Figura 5). Usualmente os meses mais chuvosos estão localizados entre dezembro de determinado ano e junho do ano subsequente, mas há alguns desvios em relação a esse padrão.

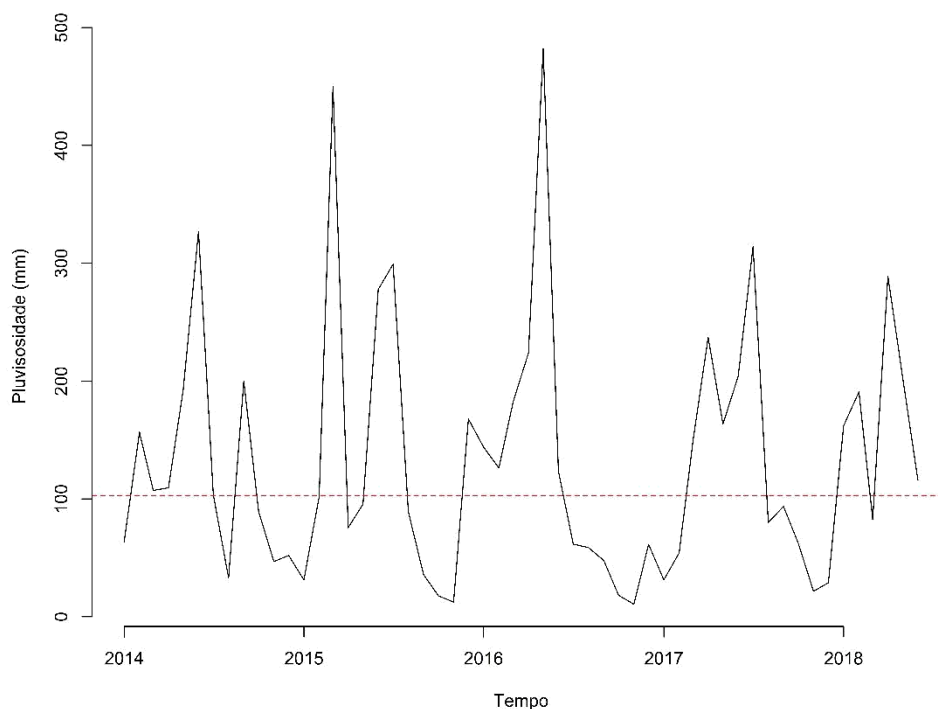


Figura 5 - pluviosidade média mensal do município de Goiana-PE, nas proximidades da praia de Ponta de Pedras.

### Composição da assembleia

Ao longo do período de coleta de dados, incluindo os dados pretéritos e os coletados durante a vigência desse projeto, foram amostrados 6877 exemplares, divididos em 41 famílias e 105 espécies. Entre as famílias de maior frequência de ocorrência (FO%), destacam-se as famílias Carangidae (FO = 23,90%), representada por 16 espécies, e Haemulidae (FO% = 24,48%), representada por 11 espécies, seguido das famílias Clupeidae (18,85%), duas espécies, e Gerreidae (FO% = 6,42%), com cinco espécies. As espécies *Opisthonema oglinum* (FO% = 18,49), *Haemulon plumieri* (FO% = 10,79%), *Diapterus auratus* (FO% = 5,18%) e *Selar crumenophthalmus* (FO% = 4,75%) foram as espécies mais frequentes durante o período amostral.

Apenas 23 espécies apresentaram frequência de ocorrência maior que 1%. Coutinho (2015) encontrou 38 famílias e 80 espécies em pesquisa realizada na zona de arrebanção da mesma praia, com destaque para a família Engraulidae, sendo a mais abundante durante o período amostral, enquanto que Piorski (2009) encontrou 26 famílias

e 57 espécies para a pesca de curral que ocorre no litoral do Maranhão e Neto et al (2017), em trabalho realizado com a pesca de curral no litoral cearense, observou 34 famílias e 60 espécies, com destaque para as famílias Haemulidae e Carangidae, tendo as espécies *H. plumieri* e *Carangoides Bartholomaei* como as mais frequentes.

A diversidade de ambientes existente no entorno do local em que os currais avaliados no presente estudo estão instalados podem ser a causa da superioridade numérica de espécies e famílias que encontramos em relação aos demais estudos mencionados, tendo em vista que ambientes fisicamente complexos são capazes de suportar uma maior riqueza de espécie, devido a maior disponibilidade de nichos (Bell et al, 1991; Downes et al., 2000).

Houve alguma semelhança entre as famílias e espécies mais frequentes no presente trabalho e no estudo realizado por Neto et al (2017). No entanto, a maior duração do período amostral realizado para esse trabalho, também pode ser a explicação para a diferença entre os números de espécies e famílias. O período amostral do trabalho supracitado foi de três meses, enquanto que o do presente trabalho próximo a quatro anos. À medida que o número de amostras aumenta, aumenta também a ocorrência de espécies raras no ambiente, impactando diretamente a estimativa de riqueza local (Townsend et al., 2009).

## **Riqueza**

O índice de riqueza, e os valores de pluviosidade e TSM podem ser visualizados em conjunto na Figura 6. Os maiores valores do índice foram encontrados nos meses de junho de 2014 (DMg = 7,49), abril (DMg = 7,82) e maio (DMg= 7,64) de 2015, sendo os três classificados como meses do período chuvoso. De fato, houve uma tendência de que o índice de riqueza de Margalef aumentasse no início de períodos chuvosos e declinasse com a diminuição nas chuvas em algumas partes da série temporal, porém esse padrão não foi ocorreu na integralidade do período estudado. Há, portanto, alguma associação entre as variáveis, mas ela não é muito forte. Por exemplo, os menores índices de riqueza ocorreram em janeiro e dezembro de 2016, quando somente a espécie *S. crumenophthalmus* foi capturada, mas somente em um destes a pluviosidade acumulada foi efetivamente muito baixa. O padrão de tendência de aumento de riqueza em momentos mais chuvosos foi observado por Teixeira et al. (2005), no litoral do Rio de Janeiro, Araújo

et al. (2008), no litoral do Espírito Santo, e Giannini e Paiva Filho (1995), no litoral paulista. O aumento de pluviosidade em zonas costeiras tende a aumentar o aporte de nutrientes destas regiões, dependendo da intensidade, volume e direcionamento das plumas fluviais. Na região estudada neste trabalho, o principal rio é Goiana, que está localizado ao norte das instalações dos currais. Observou-se que sua pluma pode chegar nos currais durante os períodos de maior expansão. Isto poderia favorecer um aumento da disponibilidade e diversidade de recursos, resultando na possibilidade de que sejam encontradas na região dos currais espécies não tão frequentes em outras situações. No entanto, para a região estudada a modificação da riqueza não esteve sempre associada à pluviosidade acumulada. O que implica que não se pode assumir como regra que em meses chuvosos a pluma do rio vai estar posicionada sobre os currais com intensidade forte o suficiente para afetar a riqueza de espécies.



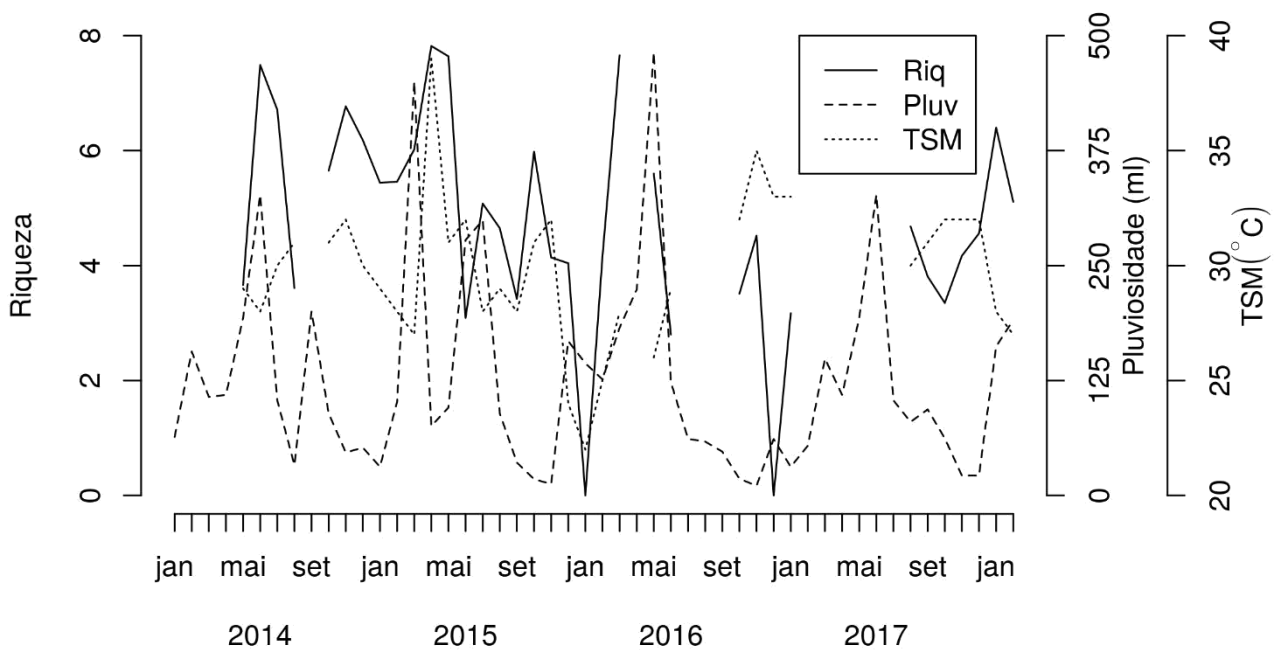


Figura 6: Índice de riqueza de Margalef calculado para as amostragens feitas nos currais localizados na praia de Ponta de Pedras, Goiana-PE.

### Diversidade

Os índices de diversidade calculados para a pesca de curral estão na figura 7, em conjunto com os valores de TSM e pluviosidade. Os maiores índices foram calculados para os meses de junho ( $H' = 3,29$  nats) e novembro ( $H' = 3,00$  nats) de 2014, e março ( $H' = 3,00$  nats) e maio ( $H' = 3,23$  nats) de 2015. Estes meses estariam classificados, de acordo com escala de Magurran (2004), como de alta diversidade. Os menores valores para a diversidade de Shannon foram observados nos meses de agosto de 2014, janeiro e dezembro de 2016. Em agosto de 2014, o baixo valor de diversidade calculado resultou da composição da captura que contou com 21 espécies, mas com uma delas, *O. Oglinum*, com grande dominância representando 83,2% do total de exemplares capturados.

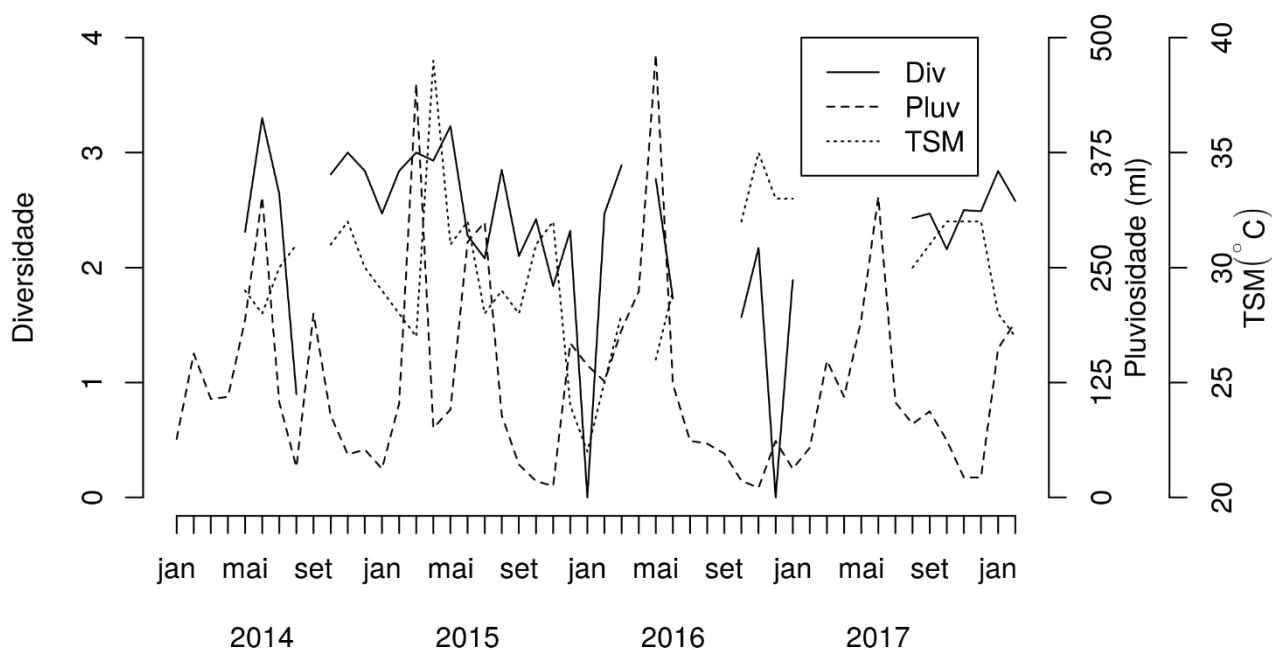


Figura 7: índice de Shannon calculado para as capturas realizadas no período pretérito ao pretérito, na praia de Ponta de Pedras, Goiana-PE

De modo geral, os padrões de aumento e diminuição da diversidade acompanham os movimentos oscilatórios existente na riqueza. Portanto, os comentários feitos à respeito da riqueza e da pluviosidade são também válidos para a associação entre diversidade e o regime de chuvas. Há alguma associação positiva entre as variáveis em algumas partes da série temporal. Porém essa associação não se verifica na integralidade do período estudado. Na literatura há registros de associação positiva entre pluviosidade e diversidade em regiões costeiras Teixeira et al. (2005), Araújo et al. (2008) e Giannini e Paiva Filho (1995) do Rio de Janeiro, do Espírito Santo, e de São Paulo respectivamente. Porém Santana e Severi (2009) encontraram maiores valores de diversidade no período seco no litoral da Ilha de Itamaracá em Pernambuco. A divergência de padrões quanto à existência ou a direção da associação entre diversidade e pluviosidade indica que há outros fatores tão ou mais importantes que a pluviosidade para a diversidade, e que a intensidade do efeito dos diferentes fatores, incluindo pluviosidade, é diferenciado segundo as característica e dinâmicas locais.

A diversidade média para todo o período foi de 2,31 bits, o que pontua as capturas no curral de Ponta de Pedras-PE como sendo de diversidade moderada na classificação de Magurran (2004). Já em amostragem de curral no Ceará Neto et al. (2017) encontrou

um valor de 3,3 nats.individuos-1, o que levaria a uma classificação de alta diversidade. Porém, cabe lembrar que o período amostral para a coleta dos dados analisados neste trabalho se estendeu por quatro anos, enquanto que no trabalho citado acima para o Ceará, o período amostral foi de um ano. O amplo período amostral no presente trabalho leva a aumento da probabilidade de ocorrência de espécies raras, que por sua vez levam à diminuição do índice de diversidade de Shannon.

### Espécies, Comprimentos e Pesos dos Exemplos

A tabela 1 apresenta as espécies pertencentes à assembleia, bem como sua frequência absoluta (n), peso e comprimento médio, máximo e mínimo, além do desvio padrão.

Tabela 1. Lista de espécies capturadas capturadas na pesca de curral realizada na praia de Ponta de Pedras, Goiana, litoral norte de Pernambuco.

Espécie	n	Peso (g)				Comprimento padrão (mm)			
		média	máxim o	mínim o	desvio padrão	média	máximo	mínimo	desvio padrão
<i>Abudefduf saxatilis</i>	28	28,66	98,00	5,00	19,90	73,69	120,00	8,70	21,06
<i>Abula vulpes</i>	2	230,66	232,32	229,00	2,35	271,20	283,40	259,00	17,25
<i>Acanthostracion polygonia</i>	2	256,50	320,00	193,00	89,80	194,00	210,00	178,00	22,63
<i>Acanthostracion polygonius</i>	3	224,34	447,91	81,58	196,08	166,29	194,48	135,26	29,71
<i>Acanthostracion quadricornis</i>	5	278,97	377,00	157,51	107,26	197,51	222,42	166,00	26,16
<i>Acanthurus bahianus</i>	42	69,32	293	21	50,51	111,09	185	59,72	23,82
<i>Acanthurus chirurgus</i>	46	90,93	663,49	15,05	124,87	116,7	230,18	71,16	34,87
<i>Albula vulpes</i>	12	330,83	910	81,73	233,57	293,3	475	174,52	98,37
<i>Anisotremus surinamensis</i>	6	104,73	269,36	7	101,41	126,58	184,5	64	46,85
<i>Anisotremus virginicus</i>	108	39,11	143	5,06	22,09	99,44	140	46	18,15
<i>Archosargus probatocephalus</i>	13	170,34	473	67	136,33	161,07	246	123	38,83
<i>Archosargus rhomboidalis</i>	157	221,85	571,24	39,38	154,94	174,27	263	17	47,43
<i>Balistes capriscus</i>	1	78,00	78	78	-	167,88	167,88	167,88	-
<i>Bothus ocellatus</i>	5	167,31	675,14	24,33	284,36	169,78	318	101,42	84,81
<i>Calamus calamus</i>	8	55,56	72,7	39,34	13	113,08	124	101,44	8,41
<i>Calamus penna</i>	3	72,13	109,21	31,15	39,18	120,69	141,42	94,52	23,92
<i>Caranx bartholomaei</i>	273	91,92	380	5	53,69	147,91	245	17,5	32,02

<i>Caranx crysos</i>	188	176,17	605	20,79	150,58	181,1	310	26,6	53,72
		1805,8			2833,6				
<i>Caranx hippos</i>	27	2	7500	12	4	280,01	735	74	238,73
<i>Caranx latus</i>	20	139,27	263,19	26,16	69,06	166,34	208,56	96,96	29,55
<i>Caranx ruber</i>	9	115,86	150	78,31	25,79	166,98	179	149,9	11,11
<i>Carcharhinus falsiformis</i>	1	240,00	240	240	-	315	315	315	-
<i>Centropomus undecimalis</i>	1	0	1500	1500	-	510	510	510	-
<i>Chaetodipterus faber</i>	273	139,12	904	23	104,68	122,45	254	12,4	28,67
<i>Chaetodon striatus</i>	7	25,93	32,15	14,02	6,1	77,05	80,26	63	6,3
<i>Chilomycterus spinosus</i>	10	348,41	631	107,55	144,75	176,37	222	112,54	30,68
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	309	21,81	243	8	23,58	101,34	273	80	24,53
<i>Conodon nobilis</i>	1	49,97	49,97	49,97	-	122,44	122,44	122,44	-
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	11	52,18	141	21	34,16	129,36	210	96	34,52
<i>Dactylopterus volitans</i>	25	166,86	355,85	66	77,7	202,27	255,9	147	31,82
<i>Dasyatis americana</i>	2	2195	2290	2100	134,35	813,5	827	800	19,09
<i>Dasyatis mariani</i>	1	1315	1315	1315	-	575	575	575	-
<i>Diapterus auratus</i>	359	93,95	441	16	52,35	135,87	231	95	22,06
<i>Diapterus rhombeus</i>	44	69,18	219	36	33,34	87,88	154	10	56,03
<i>Diodon holocanthus</i>	18	318,26	571,7	112,6	136,67	186,65	372	115	54,68
<i>Diodon hystrix</i>	1	627,00	627,00	627,00	-	262	262	262	-
<i>Diplectrum formosum</i>	2	96,5	126,00	67,00	41,72	147,5	165	130	24,75
<i>Echeneis naucrates</i>	53	339,27	1640	3,86	425,59	330,43	748	52,1	189,11
<i>Ephinephalus itajara</i>	1	128,64	128,64	128,64	-	153,74	153,74	153,74	-
<i>Eucinostomus argenteus</i>	26	41,75	157,98	10,00	27,11	113,01	169,82	72	18,8
<i>Eucinostomus lefroyi</i>	16	50,26	77,10	27,84	14,27	123,28	145	103,6	10,87
<i>Eugerres brasiliensis</i>	1	106,00	106,00	106	-	158	158	158	-
<i>Fistularia tabacaria</i>	3	117,84	134,00	107,67	14,15	494,67	550	430	60,54
<i>Genyatremus luteus</i>	9	148,67	380,00	53,45	122,22	153,88	232	115	43,47
<i>Haemulon aurolineatum</i>	188	28,48	132	3	18,07	97,14	137	7	21,89
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	126	31,42	80	3	16,03	99,53	132,84	10,5	20,92
<i>Haemulon parra</i>	279	110,05	373	3	54,02	153,98	257	16	30,8
<i>Haemulon plumieri</i>	459	74,69	244	20,08	34,6	132,76	210	85	18,56

<i>Haemulon steindachneri</i>	27	54,42	86,26	23	17,71	122,56	150	100	13,44
<i>Harengula clupeola</i>	25	22,67	44	7	11,37	103,06	131	76,74	18,14
<i>Holocentrus adscensionis</i>	27	48,61	105	17	20,97	116,49	152	11,5	25,88
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	1	82,3	82,3	82,3	-	172,6	172,6	172,6	-
<i>Lactophrys trigonus</i>	1	155,16	155,16	155,16	-	161,52	161,52	161,52	-
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	9	487,64	1341	201	347,6	243,96	366	180	55,91
<i>Lobotes surinamensis</i>	1	1074	1074	1074	NA	308	308	308	NA
<i>Lutjanus alexandrei</i>	9	118,43	248,74	60,82	62,24	149,27	189,32	123,84	24,26
<i>Lutjanus analis</i>	74	269,98	1397	30	264,98	2213,13	150000	22	17415,3
<i>Lutjanus griseus</i>	1	92,4	92,4	92,4	NA	133,68	133,68	133,68	NA
<i>Lutjanus synagris</i>	49	99,24	654	39	114,13	143,82	283	103	31,65
<i>Menticirrhus americanus</i>	1	344,23	344,23	344,23	-	249	249	249	-
<i>Mugil curema</i>	69	306,89	704,04	93	106,41	264,1	416	137	46,84
<i>Mugil curvidens</i>	4	293,36	491	102,43	207,68	261,78	389	172,42	97,78
<i>Mugil incilis</i>	6	310,57	433,52	135,44	113,74	254	281	215	26,94
<i>Mugil liza</i>	6	257,45	345	108,64	86,88	297,67	350	220	44,93
<i>Mugil rubrioculus</i>	17	226,73	302,47	131,05	54,27	226,77	345,24	149	38,8
<i>Ocyurus chrysurus</i>	15	53,48	84,53	24	19,05	126,98	155	93	19,69
<i>Odontoscion dentex</i>	102	102,81	547	7	148,26	102,84	159	27,5	35,23
<i>Oligoplites palometa</i>	14	150,67	511	29,3	152,38	220,21	368	118	78,69
<i>Oligoplites saurus</i>	79	114,53	603	45,5	106,22	202,72	382	21,2	45,78
<i>Opisthonema oglinum</i>	1230	80,92	64000	3	2	1824,3	195,76	112000	3190,7
<i>Orthopristis ruber</i>	23	76,78	129,44	30,54	22,74	137,13	158	105	13,28
<i>Paralonchurus luteus</i>	1	79,56	79,56	79,56	-	154,7	154,7	154,7	-
<i>Pellona harroweri</i>	1	4	4	4	-	64,46	64,46	64,46	-
<i>Pempheris schomburgkii</i>	237	10,55	109	3	8,5	71,97	156	45	12,6
<i>Polydactylus oligodon</i>	7	126,71	211,68	69	57,15	175,56	203,4	148	24,67
<i>Polydactylus virginicus</i>	11	79,58	155	34,3	30,82	154,67	194	136,62	15,24
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	156	79,43	200	6	32,13	144,79	254	64,88	24,88
<i>Pseudupeneus maculatus</i>	34	79,81	123	36	21,72	148,15	180	117	14,5
<i>Sciades couma</i>	8	686,92	845,38	546	119,24	356,12	390	337	17,03
<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	37	329,25	1676	13	373,7	280,29	570	120	107,54
<i>Selar crumenophthalmus</i>	334	23,79	179	3,7	14,85	109,48	200	64,94	19,63
<i>Selene brownii</i>	178	98,05	773	13	87,12	139,95	318	76	32,01

<i>Selene setapinnis</i>	1	84,26	84,26	84,26	-	154,84	154,84	154,84	-
<i>Selene vomer</i>	136	132,96	975,62	3	158,31	148,07	343	11,6	50,42
<i>Sparisoma axilare</i>	1	154,77	154,77	154,77	-	164,82	164,82	164,82	-
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	9	102,92	181,32	29,67	47,05	145,12	179,42	96,18	27,15
<i>Sparisoma frondosum</i>	2	134,31	187,12	81,5	74,68	157,5	185	130	38,89
<i>Sparisoma radians</i>	36	52,97	82,6	29,01	12,56	112,99	129,68	94,36	8,38
<i>Sparisoma rubripinne</i>	41	125,35	555	44,66	82,26	151,21	285	109,12	30,66
<i>Sparisoma sp</i>	9	102,85	173,24	53,6	44,75	260,31	1150	115	334,25
<i>Sparisoma viride</i>	5	68,92	94	46,17	20,62	126,13	146	103,54	17,37
<i>Sphoeroides pachygaster</i>	3	408,11	535	165,34	210,32	210,26	245	160,78	44
<i>Sphoeroides testudineus</i>	6	102,56	173	60,36	44,87	137,78	160,36	120,68	15,89
<i>Sphyraena barracuda</i>	2	141,65	250	33,29	153,24	235,55	306	165,1	99,63
<i>Sphyraena guachancho</i>	10	271,47	564,14	51,23	138,27	328,03	445	186,86	74,27
<i>Sphyraena pixudilla</i>	23	225,09	371,73	136	54,55	301,22	390	259	29,59
<i>Sphyraena tome</i>	12	274,91	840,81	150,15	186,9	338,51	574	278	79,67
<i>Stegastes fuscus</i>	3	27	40,75	4,43	19,7	72,87	87,8	43,52	25,42
<i>Strongylura marina</i>	2	347,55	376,59	318,51	41,07	612,5	634	591	30,41
<i>Trachinotus carolinus</i>	36	452,87	2000	27	453,1	235,29	460	104	71,31
<i>Trachinotus falcatus</i>	13	212,31	361	134	72,48	183	222	163	19,61
<i>Trachinotus goodei</i>	19	127,92	196	61	29,57	165,29	192	130	14,44
<i>Trichiurus lepturus</i>	101	364,01	943,92	34	179,74	768,52	1060	325	137,81
<i>Tylosurus acus acus</i>	1	700,3	700,3	700,3	-	779	779	779	-
<i>Umbrina coroides</i>	1	64,17	64,17	64,17	-	147,42	147,42	147,42	-

## Correlações entre Índices

Dentre os resultados da correlação de Pearson, os valores de r para todos os cenários indicam associações fracas entre as variáveis. Não foi de todo uma surpresa que não tivesse uma correlação elevada entre a temperatura superficial do mar e os índices de riqueza e diversidade, visto que as variações de temperatura nas proximidades do equador são modestas. No entanto, para a pluviosidade se esperava alguma correlação visto que na literatura há citações de associações dessa variável com índices de diversidade ou riqueza (e.g. Giannini e Paiva Filho, 1995; Teixeira et al., 2005; Araújo et al., 2008; Santana e Severi, 2009). A linha condutora para o efeito da pluviosidade seria uma eventual pluma fluvial do Rio Goiana que pudesse alterar a





## REFERÊNCIAS

ANDREATA, J. V. et al. **Peixes pelágicos da lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro, Brasil**. Estudos de Biologia, [S.l.], v. 26, n. 55, nov. 2017. ISSN 1980-590X. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/estudosdebiologia/article/view/21640>>. Acesso em: 22 fev. 2018.

ARAÚJO, A F. **Assembleia de peixes associada a bancos de macrófitas aquáticas no rio Areias, reservatório da Usina de Lajeado, Tocantins, Brasil: composição e distribuição**. 2017.45f. Dissertação (Mestrado Biodiversidade, Ecologia e Conservação) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Ecologia e Conservação, Porto Nacional, 2017.

ARAUJO, Ciro C. V. de et al . **Composição e estrutura da comunidade de peixes de uma praia arenosa da Ilha do Frade, Vitória, Espírito Santo**. Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre , v. 98, n. 1, p. 129-135, Mar. 2008 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0073-47212008000100016&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-47212008000100016&lng=en&nrm=iso)>. access on 27 June 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0073-47212008000100016>.

Arrington, D. A.; Winemiller, K. O. 2003. Diel changeover in sand-beach fish assemblages in a Neotropical floodplain river. *Environmental Biology of Fishes*, 63: 442-459.

BARLETTA, M.; BARLETTA-BERGAN, A.; SAINT-PAUL, U.; HUBOLD, G. **The role of salinity in structuring the fish assemblages in a tropical estuary**. *Journal of Fish Biology*. v. 66, p. 45-72, 2005.

BARTLETT, M. S. 1937. **Properties of sufficiency and statistical tests**. *Proceedings of the Royal Society of London Series A*. 160: 268-282.

Bell SS, McCoy ED, Mushinsky HR (eds) (1991) **Habitat structure: the physical arrangement of objects in space**. Chapman Hall, London.

CASTRO, A. C. L. **Diversidade da assembléia de peixes em igarapés do estuário do rio Paciência (MA. Brasil)**. *Atlântica*, v. 23, p. 39-46, 2001.

CHAGAS, L, P; JOYEUX, J.-C.; FONSECA, F.R. **Small-scale spatial changes in estuarine fish: subtidal assemblages in tropical Brazil**. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. v. 86, p. 861-875, 2006.

Clifford, H. T., & Stephenson, W. (1975). **An introduction to numerical classification** (Vol. 240). New York: Academic Press.



Companhia Pernambucana do Meio Ambiente, **Diagnóstico Socioambiental do Litoral Norte de Pernambuco**. Recife, 2003.

Companhia Pernambucana do Meio Ambiente, **Boletim Meteorológico**. Recife, 2018.

COUTINHO, I. M. **Estrutura da assembleia de peixes na zona de arrebentação da praia de Ponta de Pedras, Pernambuco, Brasil**. 2015. 64 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

DAJOZ, R. **Princípios de ecologia**. 7.ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2000. 178 p.

DANTAS, N.C.F.M., FEITOSA, C.V. & ARAÚJO, M.E. **Composition and assemblage structure of demersal fish from São Cristóvão beach, Areia Branca, RN**. *Biota Neotrop.* 12(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v12n3/en/abstract?article+bn0251203>. 2012.

Downes, B. J., Lake, P. S., Schreiber, E. S. G., & Glaister, A. (2000). Habitat structure, resources and diversity: the separate effects of surface roughness and macroalgae on stream invertebrates. *Oecologia*, 123(4), 569–581. <https://doi.org/10.1007/PL00008862>.

DUARTE, L. A. G. **Composição e estrutura de comunidade de peixes em diferentes praias da Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil**. 2013. 52 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia)- Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2013.

DUNN, O. J. **Multiple comparisons using rank sums**. *Technometrics*, v.6, n.3, p.241-52, 1964.

EL-DEIR, A.C.A. **Composição e distribuição espaço- -temporal de formas iniciais de peixes do estuário do rio Jaguaribe, Itamaracá, litoral norte de Pernambuco, Brasil**. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba. 2005.

FARIAS, E. U. et al. **Assembleia de peixes em lagos do rio quiuni, um tributário do rio negro, Amazonas, Brasil**. *Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)*, [S.l.], v. 7, n. 1, p. 74-81, mar. 2017. ISSN 2179-5746. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/biota/article/view/2838>>. Acesso em: 22 fev. 2018. doi:[http:// dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v7n1p74-81](http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v7n1p74-81).

GAP (Grupo de Apoio à Pesca). **Investimento com Desenvolvimento** – Relatório final. 1998

GIANNINI, Roberto; PAIVA FILHO, Alfredo Martins. Análise comparativa da ictiofauna da zona de arrebenção de praias arenosas do estado de São Paulo, Brasil. Bol. Inst. Oceanogr., São Paulo, v. 43, n. 2, p. 141-152, 1995 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S037355241995000200006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S037355241995000200006&lng=en&nrm=iso)>. access on 27 June 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0373-55241995000200006>.

GOTELLI & COLWELL. **Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness.** 2001

IBAMA / CEPENE. **Monitoramento da atividade pesqueira no litoral nordestino: projeto estatpesca.** Tamandaré. 384p. 2008.

KRUSKAL, W. H. e WALLIS, W. A. 1952. **Use of ranks in one-criterion variance analysis.** Journal of the American Statistical Association. 47: 583-621.

LIRA, A. K. F.; TEIXEIRA, S. F. **Ictiofauna da Praia de Jaguaribe, Itamaracá, Pernambuco.** Iheringia Zoologia 98(4): 785-780. 2008.

LUCENA, F. P.; CABRAL, E.; SANTOS M. C. F.; OLIVEIRA, V. S.; BEZERRA, T. R. Q . **A PESCA DE CURRAIS PARA PEIXES NO LITORAL DE PERNAMBUCO.** Boletim Técnico Científico, CEPENE, 2013. Tamandaré - PE - v. 19, n. 1, p. 93-102.

NETO, Toivi et al. BIODIVERSIDADE DA ICTIOFAUNA NOS CURRAIS DE PESCA NO LITORAL DE ACARAÚ, CEARÁ, BRASIL. Arquivos de Ciências do Mar, [S.l.], v. 50, n. 2, p. 18-29, june 2018. ISSN 0374-5686. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufc.br/arquivosdecienciadomar/article/view/31143>>. Acesso em: 26 june 2018.

MEDEIROS, N. I. **Ecologia trófica das assembleias de peixes em duas praias com diferentes graus de exposição no estuário do rio Mamanguape, Paraíba – Brasil.** 2011. 78f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2011.

OLIVEIRA, E. C. et al. **Caracterização da assembleia de peixes em um reservatório recém-formado no Sul do Brasil.** Estudos de Biologia, [S.l.], v. 30, n. 70/72, nov. 2017. ISSN 1980-590X. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/estudosdebiologia/article/view/22817/21920>>. Acesso em: 22 fev. 2018.

OLIVEIRA, E. C. **Ictiofauna da face norte da ilha rasa da Cotinga, Baía de Paranaguá, Paraná:**

**composição, estrutura da assembléia e reprodução.** Dissertação de mestrado em Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Curitiba, 2008.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. **Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification.** 'Hydrol. Earth Syst. Sci.' 11: 2007

PESSOA, W. V. N. **Variação espaço-temporal da ictiofauna de zona de arrebentação em praias do litoral paraibano.** 2017. 78 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2017.

PIORSKI, Nivaldo Magalhães; E SERPA, Sheilla Silva; NUNES, Jorge Luiz Silva. ANÁLISE COMPARATIVA DA PESCA DE CURRAL NA ILHA DE SÃO LUÍS, ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL. Arquivos de Ciências do Mar, [S.l.], v. 42, n. 1, p. 65-71, July 2009. ISSN 0374-5686. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufc.br/arquivosdecienciadomar/article/view/6040>>. Acesso em: 26 June 2018.

QUINTELA, F. et al. **Ichthyofauna of Marinheiros Island, Patos Lagoon estuary, Southern Brazil.** Biota Neotrop. Campinas, v. 18, n. 1, e20170430, 2018. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S167606032018000100302&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167606032018000100302&lng=en&nrm=iso)>. access on 22 Feb. 2018. Epub Jan 15, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-bn-2017-0430>.

SANTANA, F. M. S. **Ecologia da assembléia de peixes da zona de arrebentação da praia de jaguaribe, itamaracá, pernambuco.** 2013. 93 folhas. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, 2013.

SANTANA, F.M.S.; SEVERI, W. **Composição e estrutura da assembléia de peixes da zona de arrebentação da praia de Jaguaribe, Itamaracá - Pernambuco.** Bioikos 23(1): 3-17. 2009.

SHANNON, C.; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication.** Urbana: University of Illinois Press, 1949.

SHAPIRO, S. S. e WILK, M. B. 1965. **Na analysis of variance test for normality (complete samples).** Biometrika. 52 (3-4): 591-611.

Súarez Y. R., Petrere M. P. Jr. Catella A. c. 2001. Factors determining the structure of fish communities in Pantanal lagoons (MS, Brazil). *Fisheries Management and Ecology* 8, 173-186.

TEIXEIRA, Tatiana P. et al. Diversidade das assembléias de peixes nas quatro unidades geográficas do rio Paraíba do Sul. *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre, v. 95, n. 4, p. 347-357, Dec. 2005. Available from

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0073-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-47212005000400002&lng=en&nrm=iso)

47212005000400002&lng=en&nrm=iso>. Access on 27 June 2018.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0073-47212005000400002>.

Townsend, C. R.; Begon, M. & Harper, J. L. 2006. **Fundamentos em Ecologia**. Porto Alegre, Artmed. 592p

TUKEY, J. 1949. **Comparing individual means in the Analysis of Variance**. *Biometrics*. 5(2): 99-114.

Watanabe, Y., Kawamura, T., & Yamashita, Y. (2018). Introduction: the coastal ecosystem complex as a unit of structure and function of biological productivity in coastal areas. *Fisheries Science*, 84(2), 149–152. <https://doi.org/10.1007/s12562-018-1176-7>.

#### 11. ATIVIDADES RELEVANTES DESENVOLVIDAS PELO BOLSISTA

Participação e apresentação de trabalho na II Semana de Oceanografia da UFPE; IV Simpósio de Morfologia e Fisiologia Animal; XIII Congresso de Ecologia do Brasil e 17º Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar.

#### 12. DIFICULDADES ENCONTRADAS

Não houverem dificuldades.

### 13. PARECER DO ORIENTADOR

O bolsista executou com afinco as saídas de campo. No entanto, houve períodos de ausência no laboratório o que acabou resultando em algum atraso no processamento das amostras e em atropelo na redação e amadurecimento do relatório final. Porém, o bolsista tentou recuperar o atraso nas semanas que antecederam o prazo final de entrega do texto. O relatório obtido no final reflete tudo isso, e mesmo não tendo um padrão de excelência, contém o mínimo necessário para ser classificado como satisfatório. Em adição, apesar dos percalços o bolsista mostrou algum crescimento acadêmico. Portanto, entendo que de maneira geral o objetivo do Programa de Iniciação Científica Voluntária (PIC) foi atingido.