



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

CURSO DE GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA

ANDRESSA GONZAGA PEREIRA

**ASSEMBLEIA DE ICTIOPLÂNCTON SOBRE A
PLATAFORMA CONTINENTAL DE SALVADOR - BA,
UMA ÁREA TROPICAL COM INFLUÊNCIA DE
EFLUENTES ORGÂNICOS E RESSURGÊNCIA**

Salvador

2023

ANDRESSA GONZAGA PEREIRA

**ASSEMBLEIA DE ICTIOPLÂNCTON SOBRE A
PLATAFORMA CONTINENTAL DE SALVADOR - BA,
UMA ÁREA TROPICAL COM INFLUÊNCIA DE
EFLUENTES ORGÂNICOS E RESSURGÊNCIA**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Oceanografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Oceanografia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Oliveira Mafalda Júnior.

Salvador

2023

TERMO DE APROVAÇÃO**ANDRESSA GONZAGA PEREIRA****ASSEMBLEIA DE ICTIOPLÂNCTON SOBRE A PLATAFORMA
CONTINENTAL DE SALVADOR - BA, UMA ÁREA TROPICAL COM
INFLUÊNCIA DE EFLUENTES ORGÂNICOS E RESSURGÊNCIA**

**Monografia aprovada como requisito parcial para a obtenção do grau de
bacharel em Oceanografia, Universidade Federal da Bahia, pela seguinte banca
examinadora:**

Prof. Dr. Paulo de Oliveira Mafalda Júnior – Orientador

Instituto de Biologia – UFBA

Dra. Chrstitiane Sampaio de Souza

Instituto de Biologia – UFBA

Ms. Igor Lima Aboim

SALVADOR

2023

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Patrícia, minha heroína e meu maior orgulho, por todo carinho, por sempre acreditar em mim e me incentivar, muito obrigada, flor.

Ao meu pai, Anderson, pelo incentivo e atenção, muito obrigada, ou melhor, *thank you*.

À Marília, minha mais antiga amiga e melhor pessoa para receber recomendações de animes, muito obrigada por todo o apoio emocional nesses 15 anos de amizade.

À Mariana, que esteve ao meu lado desde a primeira semana de aula, valorizo a nossa amizade imensamente, muito obrigada por todos os quizzes, senhorita Oceanógrafa.

Ao professor Paulo Mafalda, por todas as oportunidades de estágio, por todo o apoio e compreensão ao longo do curso, muitíssimo obrigada.

À turma de 2016, que tornou a UFBA uma aventura memorável, especialmente Eline, Arthur, Ticiania, Maurício, Alan, Lucca e Gabriel, agradeço de coração.

Às incríveis veteranas de diversos anos, Larissa, Keisy, Paula e Manu, por compartilharem conselhos e suas experiências, obrigada.

Aos meus familiares, professores e amigos, muito obrigada a todos vocês.

Agradeço à UFBA, ao Labplan, ao INCT AmbTropic, e à Fapesb por fornecer condições para o desenvolvimento deste trabalho.

“O mar é muito mais amplo do que eu imaginava.”

TJ KLune

RESUMO

A plataforma continental de Salvador está compreendida nas coordenadas 13° 01' 00"S e 13° 08' 54 00"S e 38° 29' 52 00"W e 38° 29' 44 00" W. Com ação antrópica diversa, o que resulta em poluição crônica, como o emissário submarino do Sistema de Descarte Oceânico do Rio Vermelho e poluição aguda, como o derramamento de petróleo em 2020 (ANDRADE; HATJE, 2009; ROTH *et al.*, 2016; DE SOUZA *et al.*, 2022). O objetivo deste trabalho consistiu em descrever as variações espaciais e temporais na estrutura da assembleia de ictioplânctônica (200 µm, 300 µm e 500 µm), através de análise estatística descritiva e inferencial; verificar a composição do mesoictioplâncton, coletado por arrasto horizontal de superfície, com rede de 300 µm, em um transecto, sobre a plataforma continental de Salvador, através da identificação ao menor nível taxonômico possível das larvas de peixes; realizar a estimativa dos índices ecológicos (densidade, composição, abundância relativa e frequência de ocorrência) do mesoictioplâncton; verificar a influência da estrutura da massa de água sobre a variabilidade espaço-temporal do ictioplâncton;. Além de caracterizar a qualidade de água (temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, turbidez, nitrato, fósforo total). As estatísticas descritivas, inferenciais e multivariadas foram realizadas através do programa Bioestat 5.3 (Ayres *et al.*, 2000). Microplástico foi detectado na amostra coletada na estação 4, na campanha 1. Foram capturadas 233 larvas de peixes, das quais 2 não foram identificadas. Foram identificadas 7 Ordens e 22 Famílias da comunidade mesoictioplânctônica, onde as famílias com maior abundância relativa foram famílias com importância pesqueira (Gerreidae, Sparidae) e ornamental (Pomacentridae), enquanto a frequência de ocorrência também esteve concentrada em famílias com importância pesqueira (Sparidae, Haemulidae, Clupeidae e Pomatomidae).

Palavras-chave: Ictioplâncton; Variação espaço-temporal; Água Tropical; Microplástico.

ABSTRACT

The continental shelf of Salvador is located within the coordinates 13° 01' 00" S and 13° 08' 54" S, and 38° 29' 52" W and 38° 29' 44" W. With diverse anthropogenic activities, resulting in chronic pollution, such as the submarine outfall of the Oceanic Disposal System in Rio Vermelho, and acute pollution, like the oil spill in 2020 (ANDRADE; HATJE, 2009; ROTH et al., 2016; DE SOUZA et al., 2022). The objective of this study was to describe the spatial and temporal variations in the structure of the ichthyoplankton assembly (200 µm, 300 µm, and 500 µm), through descriptive and inferential statistical analysis; to identify the composition of mesoichthyoplankton, collected by horizontal surface trawling with a 300 µm net, along a transect on the continental shelf of Salvador, by identifying fish larvae at the lowest possible taxonomic level; to estimate ecological indices (density, composition, relative abundance, and occurrence frequency) of mesoichthyoplankton; to assess the influence of water mass structure on the spatial-temporal variability of ichthyoplankton; and to characterize water quality (temperature, salinity, dissolved oxygen, turbidity, nitrate, total phosphorus). Descriptive, inferential, and multivariate statistics were performed using the Bioestat 5.3 software (Ayres et al., 2000). Microplastics were detected in the sample collected at station 4 during campaign 1. A total of 233 fish larvae were captured, of which 2 could not be identified. Seven orders and 22 families of the mesoichthyoplankton community were identified, with families of commercial importance (Gerreidae, Sparidae) and ornamental importance (Pomacentridae) showing the highest relative abundance. The occurrence frequency was also concentrated in families of commercial importance (Sparidae, Haemulidae, Clupeidae, and Pomatomidae).

Key-words: Ichthyoplankton; Space-time variation; Tropical Water; Microplastic.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização das estações de amostragem, realizadas no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.....5

Figura 2 - Precipitação pluviométrica (mm) em Salvador-Ba, entre 2013 e 2014, com destaque, em tom mais claro, para os períodos em que houve campanha de coleta nas estações de amostragem. Fonte: INMET.....9

Figura 3 - Diagrama T-S, obtido durante o período entre abril/2013 e setembro/2014, nas estações de amostragem (BA1 – BA4) durante as campanhas (C1 – C10).....10

Figura 4 - Microplástico presente na amostra da Estação BA4, Campanha 1, da rede de 500 μm11

Figura 5 - Variabilidade espacial da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de ovos de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 200 μm , em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.....13

Figura 6 - Variabilidade espacial da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de ovos de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 300 μm , em arrasto horizontal de superfície, no período

entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.....14

Figura 7 - Variabilidade espacial da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de ovos de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 500 μm , em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.....14

Figura 8 - Variabilidade temporal da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de ovos de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 200 μm , em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.....15

Figura 9 - Variabilidade temporal da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de ovos de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 300 μm , em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.....16

Figura 10 - Variabilidade temporal da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de ovos de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 500 μm , em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.....16

Figura 11 - Variabilidade espacial da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de larvas de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 200 μm , em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.....18

Figura 12 - Variabilidade espacial da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de larvas de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 300 μm , em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.....18

Figura 13 - Variabilidade espacial da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de larvas de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 500 μm , em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.....19

Figura 14 - Variabilidade temporal da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de larvas de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 200 μm , em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.....20

Figura 15 - Variabilidade temporal da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de larvas de peixes,

coletados com rede de 300 μm , em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.....21

Figura 16 - Abundância relativa da assembleia mesoictioplanctônica, no período entre abril/2013 e fevereiro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.....25

Figura 17 - Frequência de ocorrência da assembleia mesoictioplanctônica, no período entre abril/2013 e fevereiro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.....27

Figura 18 - Prancha de identificação do mesoictioplâncton. Clupeidae 3,3mm(A); Clupeidae 5,0mm(B); Engraulidae 3,6mm(C); Clupeidae 6,5mm(D); Gobiidae 2,4mm(E); Gobiidae 2,2mm(F); Gerreidae 4,5mm(G); 2,8mm(H); Carangidae 3,3mm (I); ovos de larvas de peixe (J, K, L).....28

Figura 19 - Análise de Componentes Principais, para a qualidade da água na Plataforma Continental de Salvador, Bahia, entre abril/2013 e setembro/2014.....29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Coordenadas geográficas das estações amostrais.....	6
Tabela 2 - Quantificação do total de espécimes de ovos e larvas de peixes coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com redes de 200 µm, 300 µm e 500 µm, em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.....	12
Tabela 3 - Abundância total de larvas mesoicoplanctônicas coletadas em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 300 µm, em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.....	22
Tabela 4 - Abundância total de larvas mesoicoplanctônicas coletadas em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 300 µm, em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.....	23
Tabela 5 - Características dos táxons coletados na Plataforma Continental de Salvador, com rede de 300 µm.....	24
Tabela 6 - Análise canônica de correlação entre as famílias mais abundantes e as variáveis ambientais de Temperatura (°C) Salinidade, Transparência (m), Oxigênio (mg.L ⁻¹), P-total (mg.L ⁻¹) e Nitrato (mg.L ⁻¹).....	30
Tabela 7 - Resultados da média das variáveis ambientais, do Teste de Friedman (p-valor) e do Teste de Comparações Múltiplas (p-valor), para o estudo da variabilidade espacial (estações de amostragem: BA1, BA2, BA3 e BA4), da	

qualidade da água e mesoicteoplâncton, coletado em arrasto horizontal, com rede de 300 μm32

Tabela 8 - Resultados da média das variáveis ambientais, do Teste de Friedman (p-valor), para o estudo da variabilidade temporal (campanhas de amostragem: C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9 e C10), da qualidade da água e mesoicteoplâncton, coletado em arrasto horizontal, com rede de 300 μm32

Tabela 9 - Valores máximos de concentração de nutrientes em águas salinas, de acordo com padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005.....33

Tabela 10 - Coeficientes de correlação linear de Pearson obtidos entre a densidade do total de ovos, densidade do total de larvas e densidade das famílias de larvas mais abundantes de Mesoicteoplâncton e a variação temporal da variável oceanográfica de Transparência (m) ($p < 0,05$) registrada na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.....33

Tabela 11 - Coeficientes de correlação linear de Pearson obtidos entre as densidades das famílias de larvas mais abundantes de Mesoicteoplâncton e as variações espaciais das variáveis oceanográficas de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) ($p < 0,05$), Salinidade ($p < 0,05$) e Transparência (m) ($p > 0,05$) registradas na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.....35

Tabela 12 - Dados do Ministério da Pesca e Aquicultura de produção de Pescado, em toneladas, no estado da Bahia, em 2010, 2011 e no período de 2014 a 2019.....36

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	3
2.1 OBJETIVO GERAL	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3 ÁREA DE ESTUDO	4
4 METODOLOGIA	5
4.1 ESTRUTURA DA ASSOCIAÇÃO DO ICTIOPLÂNCTON	6
4.1.1 Densidade	6
4.1.2 Abundância Relativa.....	7
4.1.3 Frequência de Ocorrência	7
4.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA	8
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
5.1 CARACTERIZAÇÃO METEOROLÓGICA E OCEANOGRÁFICA	9
5.1.1 Precipitação Pluviométrica	9
5.1.2 Diagrama T-S.....	9
5.2 MICROPLÁSTICO	10
5.3 VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DO ICTIOPLÂNCTON	11
5.3.1 Quantificação do ictioplâncton amostrado.....	11
5.3.2 Densidade de ovos de peixes	12
5.3.3 Densidade de larvas de peixes.....	16
5.4 COMPOSIÇÃO DO MESOICTIOPLÂNCTON	21
5.5 CORRELAÇÃO LINEAR ENTRE O ICTIOPLÂNCTON E AS CONDIÇÕES OCEANOGRÁFICAS	28

5.6 PESCA.....	35
6 CONCLUSÕES.....	37
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38

1 INTRODUÇÃO

Regiões costeiras são ambientes altamente produtivos em termos de biomassa planctônica e pesqueira (CASTRO; HUBER, 2009). A pesca marinha é uma importante fonte de subsistência e alimentação às populações que habitam essas regiões (FAO, 2016). Os peixes representam mais da metade das espécies de vertebrados conhecidos e inúmeras espécies possuem valor comercial, uma vez que são uma das principais fontes de alimento para a população humana (LOWEMcCONNELL, 1999; NELSON, 2006). Os Perciformes constituem a maior e mais diversificada ordem de peixes dentre os teleósteos (MOLINA; BACURAU, 2006). Eles são caracterizados por uma notável homogeneidade cromossômica que pode ser explicada ser pela ausência de barreiras físicas definitivas, e conseqüentemente, ausência de isolamento geográfico, associados à grande capacidade de dispersão e distribuição destas espécies (LACSON, 1992; MOLINA; BACURAU, 2006).

A composição da assembleia ictioplânctonica sofre influência da ressurgência e do aporte continental, além das diferentes estratégias de desova dos organismos adultos (FRANCO-GORDO *et al.* 2002; LOPES *et al.* 2006; MUHLING *et al.* 2008). Esse aporte de efluentes pode resultar em alterações em pequena escala no padrão de distribuição do ictioplâncton ao longo da costa, além de potencializar danos à saúde e ao desenvolvimento desses organismos (FEITOSA; ROSMAN, 2011; GRAY, 1996; BLAXTER, 1977).

Os emissários submarinos têm sido utilizados como uma medida alternativa, visto a elevada capacidade de dispersão e depuração do ambiente marinho para com efluentes, no entanto no Sistema de Descarte Oceânico do Rio Vermelho, a pluma de efluentes se estabiliza próxima à superfície, o que reduz sua diluição inicial, além estar sujeito a ação das correntes de maré (FEITOSA; ROSMAN, 2011; ROTH *et al.*, 2016). À margem da Baía de Todos os Santos, a Região Metropolitana de Salvador é marcada por centros urbanos e ação antrópica diversa, o que resulta em poluição crônica, como o emissário submarino do Sistema de Descarte Oceânico do Rio Vermelho e poluição aguda, como o

derramamento de petróleo em 2020 (ANDRADE; HATJE, 2009; ROTH *et al.*, 2016; DE SOUZA *et al.*, 2022). Consequentemente, a ação antrópica pode afetar a sobrevivência das larvas e por consequência, a abundância anual de espécies de peixes que possuem valor econômico relevante (MAFALDA *et al.*, 2008).

A identificação, bem como a análise de distribuição do ictioplâncton na plataforma continental é um dos principais fatores para análise e conservação da biodiversidade, além de ser uma ferramenta imprescindível na sustentabilidade dos recursos pesqueiros (KOUUBBI *et al.*, 2009; SCHUHMANN; MAHON, 2015). Portanto, o entendimento das interações bióticas e abióticas nos locais de desova é essencial para uma maior compreensão da dinâmica da assembleia ictioplanctônica, bem como da sua preservação, uma vez que variações nas condições oceanográficas podem provocar alteração a assembleia (SOUZA; MAFALDA, 2019; MOSER; SMITH, 1993; WHITFIELD; PATERSON, 2003).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo do trabalho consistiu em caracterizar o ictioplâncton coletado na superfície, ao longo de um transecto, sobre a Plataforma Continental de Salvador, a partir da sua composição específica, de modo a possibilitar a determinação de padrões quantitativos e qualitativos, assim como avaliar os efeitos dos parâmetros oceanográficos sobre os ovos e larvas de peixes coletados, de modo a verificar a influência do aporte continental e do emissário submarino do Rio Vermelho sobre a variação na assembleia mesoictioplanctônica ao longo do transecto sobre a Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Quantificar os organismos ictioplanctônicos coletados com as redes de 200 μm , 300 μm e 500 μm ;

Descrever as variações espaciais e temporais, na estrutura da assembleia de ovos e larvas de peixes, com análise estatística descritiva (box-plot) e inferencial (análise de variância);

Caracterizar a composição da assembléia mesoictiplânctonica, através da identificação, ao menor nível taxonômico possível, de larvas de peixes capturadas com rede de 300 μm ;

Caracterizar os padrões quantitativos do mesoictioplâncton quanto à abundância relativa, frequência de ocorrência e densidade;

Verificar a influência da estrutura da massa de água sobre a variabilidade espaço-temporal do ictioplâncton, a fim de realizar a estimativa dos índices ecológicos estruturais desta comunidade;

Verificar a influência do aporte continental e do aporte de efluentes do emissário submarino do Rio Vermelho sobre a variabilidade espaço-temporal das larvas mesoictioplânctonas;

Caracterizar a qualidade da água (temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, turbidez, nitrato, fósforo total);

Avaliar a relação entre os fatores físico-químicos dos parâmetros hidrológicos com os fatores bióticos.

3 ÁREA DE ESTUDO

A Baía de Todos os Santos, localizada na região nordeste do Estado da Bahia, é considerada a segunda maior baía do Brasil, menor apenas que a baía de São Marcos, no Maranhão, com cerca de 1223 km² de extensão (CIRANO; LESSA, 2007). Sua bacia de drenagem é composta, principalmente, pelos rios Paraguaçu, Subaé e Jaguaribe, que juntos contribuem com uma descarga média de 120 m³/s (ANDRADE; HATJE, 2009).

A plataforma continental de Salvador está compreendida nas coordenadas 13° 01' 00"S e 13° 08'54 00"S e 38° 29'52 00"W e 38° 29'44 00" W (Figura 1) e é a faixa mais estreita de plataforma continental da costa brasileira, medindo entre 8 km e 11km (EKAU; KNOPPERS *et al.*, 1999; PEREIRA; LESSA 2009), com a quebra da plataforma ocorrendo entre 50 e 60 m de profundidade (EKAU; KNOPPERS *et al.*, 1999; PEREIRA; LESSA, 2009). A região de amostragem é caracterizada por episódios de ressurgência de quebra de plataforma, processo que ocorre em 13°S, onde há formação da Corrente do Brasil (AGUIAR *et al.*, 2018). Em termos de circulação, a plataforma continental de Salvador é influenciada pela Corrente do Brasil, caracterizada pela presença de Água Tropical, temperatura superior a 20°C e salinidade maior que 36 (SILVEIRA, *et al.*, 2000; SOUZA; MAFALDA, 2019; GARFIELD *et al.*, 1990). O clima da região é tropical úmido, com temperatura média anual de 25,2° C e precipitação média anual de 2.100 mm, com um período chuvoso entre março e julho e um período seco entre agosto e fevereiro (ANDRADE; HATJE, 2009; PEREIRA; LESSA, 2009).

4 METODOLOGIA

Os dados meteorológicos de precipitação foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), através da interpretação dos gráficos do banco de dados disponibilizados no site: <<http://www.inmet.gov.br>>.

A amostragem de água ocorreu por meio do uso de garrafa Van Dorn de 2 litros, para análise de oxigênio dissolvido através do Método de Winkler, e análise de nutrientes (nitrato e fósforo total, de acordo com Antia *et al.* (1963)). A transparência da água nas estações amostrais foi estimada, em metros, com a utilização do Disco de Secchi. Os dados de temperatura (°C) e salinidade da superfície da água do mar foram obtidos através do CTD (*Conductivity, Temperature and Depth*), para elaboração de Diagrama de temperatura e salinidade (Diagrama T-S), utilizado para a caracterização da massa d'água.

Em parceria com INCT AmbTropic, a coleta dos organismos ictioplanctônicos ocorreu de forma bimensal, entre abril de 2013 e setembro de 2014, com 10 campanhas (C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10), em quatro estações amostrais (BA1, BA2, BA3 e BA4) localizadas (Figura 1) em um transecto nas isóbatas de 10m, 30m, 50m e 100m (Tabela 1), entre a plataforma continental e o talude de Salvador, com um total de 40 unidades amostrais.

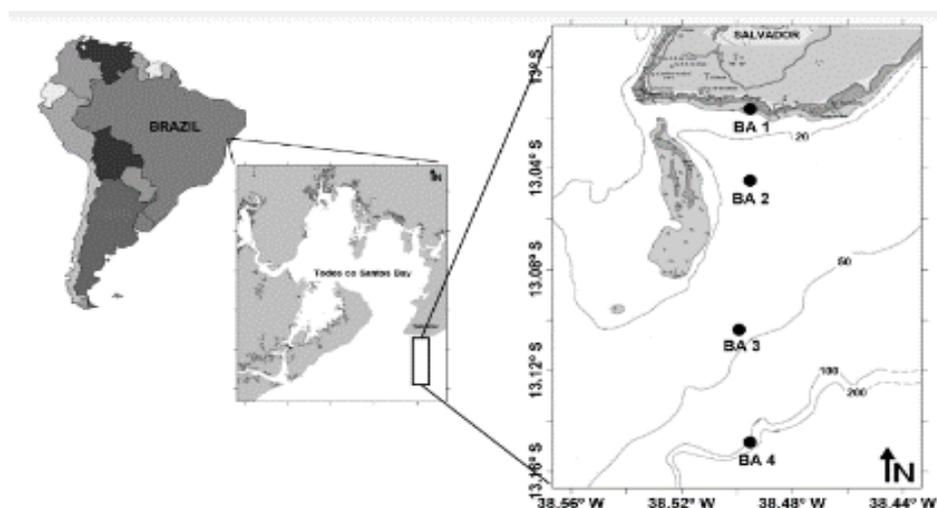


Figura 1: Localização de estações de amostragem, realizadas no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

Tabela 1: Coordenadas geográficas das estações amostrais.

Pontos	Latitude (°S)	Longitude (°W)	Profundidade (m)
BA 1	13°01'00.00"	38°29'52.00"	10
BA 2	13°02'41.00"	38°29'52.00"	30
BA 3	13°06'12.00"	38°29'48.00"	50
BA 4	13°08'54.00"	38°29'44.00"	100

Os organismos foram coletados através do arrasto horizontal, com duração de cinco minutos, de redes cônicas, com diâmetro de 60cm, com malhas de 200 μm , 300 μm e 500 μm , com um fluxômetro (Hydro-Bios) acoplado às aberturas das redes, de modo a permitir o cálculo do volume de água filtrada, que foi realizado através da seguinte fórmula:

$$V = a.n.c$$

onde: V = volume de água filtrada (m^3);

a = área da boca da rede (m^2);

n = número de rotações durante o arrasto (rot);

c = fator de aferição do fluxômetro, obtido em laboratório (m/rot).

Os espécimes foram armazenados em recipientes de polietileno e fixados com formol a 4% tamponado com tetraborato de sódio. A análise e identificação dos organismos coletados ocorreu em laboratório, com auxílio do microscópio óptico, assim como dos trabalhos de Fahay (1983), Richards (2005) e Bonecker (2014).

4.1 ESTRUTURA DA ASSOCIAÇÃO DO ICTIOPLÂNCTON

4.1.1 Densidade

A densidade por 100 m³ de água (N/100 m³) foi obtida a partir do quociente entre o número total de larvas de peixes ou de ovos de peixes coletados em cada amostra (N) e o volume de água filtrada (V), através da fórmula:

$$N/100 \text{ m}^3 = (N / V) * 100$$

4.1.2 Abundância relativa

A abundância relativa (Ar%) foi calculada de acordo com a fórmula:

$$Ar = (Na * 100) / NA$$

Onde: Na é número total de larvas de peixes de cada família obtido na amostra

NA é o número total de larvas de peixes na amostra.

De acordo com Neumann-Leitão (1994), será utilizado o seguinte critério de classificação:

> 70 % - dominante

70 – 40 % - abundante

40 – 10 % - pouco dominante

< 10 % - raro

4.1.3 Frequência de ocorrência

A Frequência de ocorrência (%) foi calculada pela fórmula:

$$Fo = (Ta * 100) / TA$$

Onde, Ta é o número de amostras onde o taxa ocorreu

TA é o total de amostras

De acordo com Neumann-Leitão (1994), será utilizado o seguinte critério de classificação:

> 70 % - muito frequente

70 – 40 % - frequente

40 – 10 % - pouco frequente

< 10 % - esporádico

4.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística descritiva das variáveis oceanográficas e do mesoictioplâncton envolveu resultados de média, desvio-padrão e amplitude (valores mínimos e máximos) que foram representados em um diagrama estatístico do tipo Box-plot. A análise estatística inferencial da variabilidade espacial e temporal da estrutura oceanográfica e da assembleia ictioplanctônica foi realizada através da Análise de Variância de Friedman.

A análise estatística multivariada dos componentes principais foi utilizada para verificar o principal padrão de variação na composição da assembleia mesoictioplanctônica em função das variáveis ambientais. O coeficiente de correlação Pearson foi empregado para verificar a existência de correlações significativas entre as variáveis oceanográficas e o mesoictioplâncton. Este coeficiente varia entre -1 e 1 ; valores significativos ($p < 0.05$) foram apresentados em negrito.

As estatísticas descritivas, inferenciais e multivariadas foram realizadas através do programa Bioestat 5.3 (Ayres et al., 2000).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CARACTERIZAÇÃO METEOROLÓGICA E OCEANOGRÁFICA

5.1.1 Precipitação Pluviométrica

Ao analisar os dados de precipitação pluviométrica (Figura 2) é possível observar que a região apresenta um padrão de precipitação caracterizado por um período seco, entre os meses de setembro e fevereiro, e um período chuvoso, entre março e agosto (SEI 1999; Mafalda Jr., 2000).

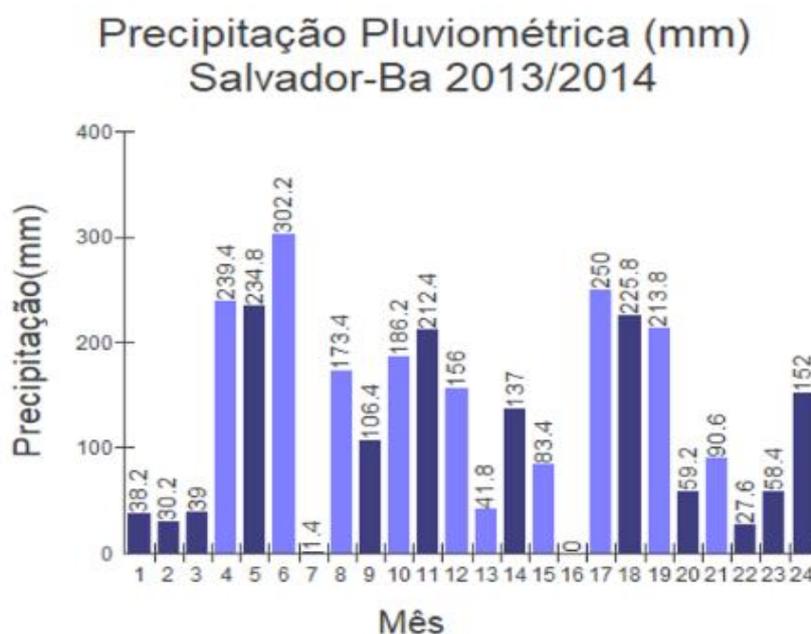


Figura 2: Precipitação pluviométrica mensal (mm) em Salvador-Ba, entre 2013 e 2014, com destaque, em tom mais claro, para os períodos em que houve campanha de coleta nas estações de amostragem. Fonte: INMET.

5.1.2 Diagrama T-S

A partir dos dados de temperatura e salinidade (Figura 3) foi possível verificar a presença da massa d'água de Água Tropical, durante todo o período de estudo, o que também foi observado por Conceição, Souza, Mafalda Júnior, (2017).

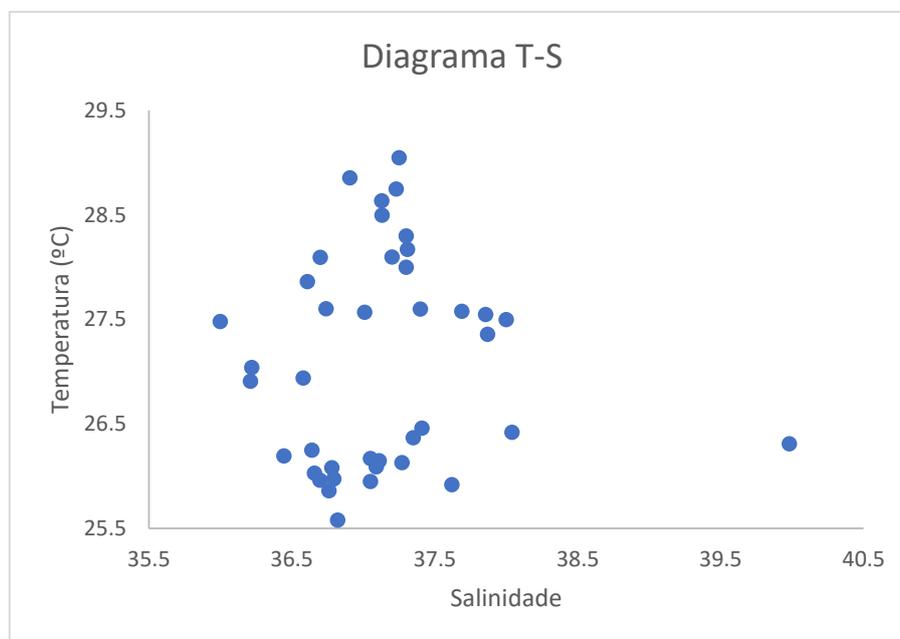


Figura 3: Diagrama T-S, obtido durante o período entre abril/2013 e setembro/2014, nas estações de amostragem (BA1 – BA4) durante as campanhas (C1 – C10).

5.2 MICROPLÁSTICO

Cerca de 80% da composição do lixo marinho é plástico, em sua maioria, de uso único, que, quando fragmentado em microplástico, além de potencializar a acidificação dos oceanos, atua como vetor para poluentes orgânicos, como o benzopireno (AUTA *et al.*, 2017; BERGMANN; GUTOW; KLAGES, 2015; HATJE; COSTA; CUNHA, 2013).

Existe microplástico (Figura 4), na amostra referente à estação BA4, na campanha C1, em coleta com rede de 500 μm , caracterizado por sua forma sólida sintética, de coloração azul, tamanho menor que 5mm, possivelmente produto de fragmentação rede de nylon por radiação solar e energia mecânica (LUSHER *et al.*, 2015; AUTA, *et al.*, 2017). Além do problema de sua degradação

lenta, os microplásticos ainda apresentam risco devido a sua capacidade de liberar, adsorver e potencializar substâncias químicas que geram efeitos negativos sobre organismos e ecossistemas, uma vez que esses impactos antropogênicos, principalmente em áreas costeiras resultam em alterações nas assembleias de organismos marinhos e nos ecossistemas, o que pode resultar na perda da biodiversidade (AUTA, *et al.*, 2017; COSTA *et al.*, 2004).



Figura 4: Microplástico presente na amostra da Estação BA4, Campanha 1, da rede de 500 µm.

5.3 VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DO ICTIOPLÂNCTON

5.3.1 Quantificação do ictioplâncton amostrado

Os organismos coletados com as redes de 200 µm, 300 µm e 500 µm foram quantificados (Tabela 2) em laboratório. Foi possível observar a predominância na abundância de ovos de peixes sobre as larvas, para as três redes de amostragem.

Tabela 2: Quantificação do total de espécimes de ovos e larvas de peixes coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com redes de 200 μm , 300 μm e 500 μm , em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

Rede (μm)	Ovos	Larvas
200	810	164
300	7.730	233
500	10.250	288

5.3.3 Densidade de ovos de peixes

As densidades de ovos de peixes foram consideravelmente maiores do que as densidade de larvas de peixes, o que é compatível com dados da Baía de Todos os Santos (MAFALDA JR *et al.*, 2008). Ao analisar a densidade por estação (Figuras 5, 6 e 7), é possível perceber que as estações BA1 e BA2 apresentam os maiores valores de densidade de ovos de peixes, em todas as redes de amostragem. Contudo, a análise da variabilidade mostra que isso não é significativo.

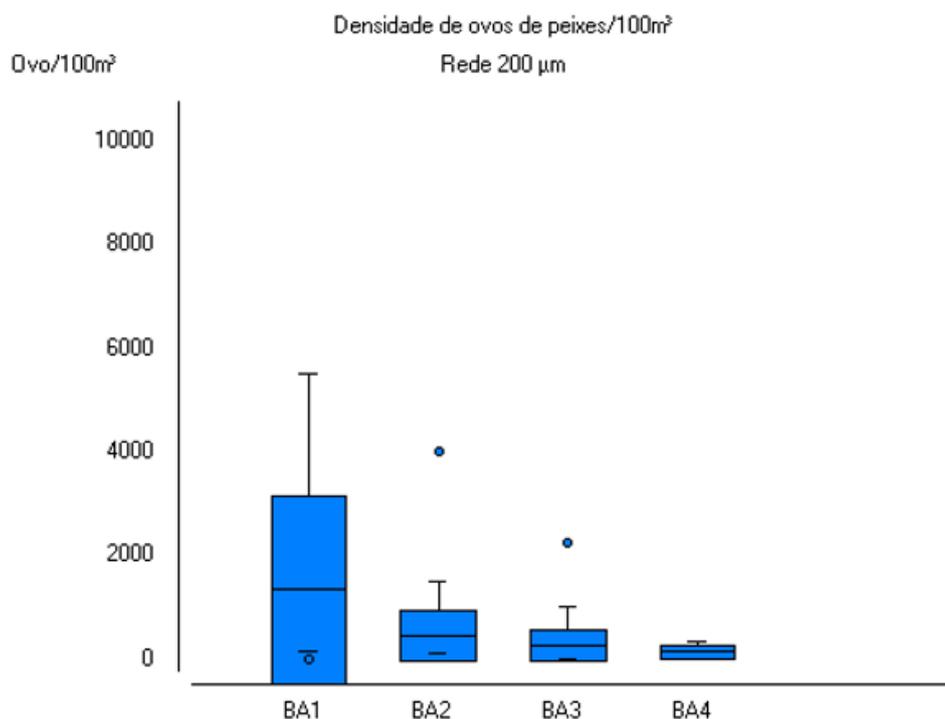


Figura 5: Variabilidade espacial da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de ovos de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 200 µm, em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

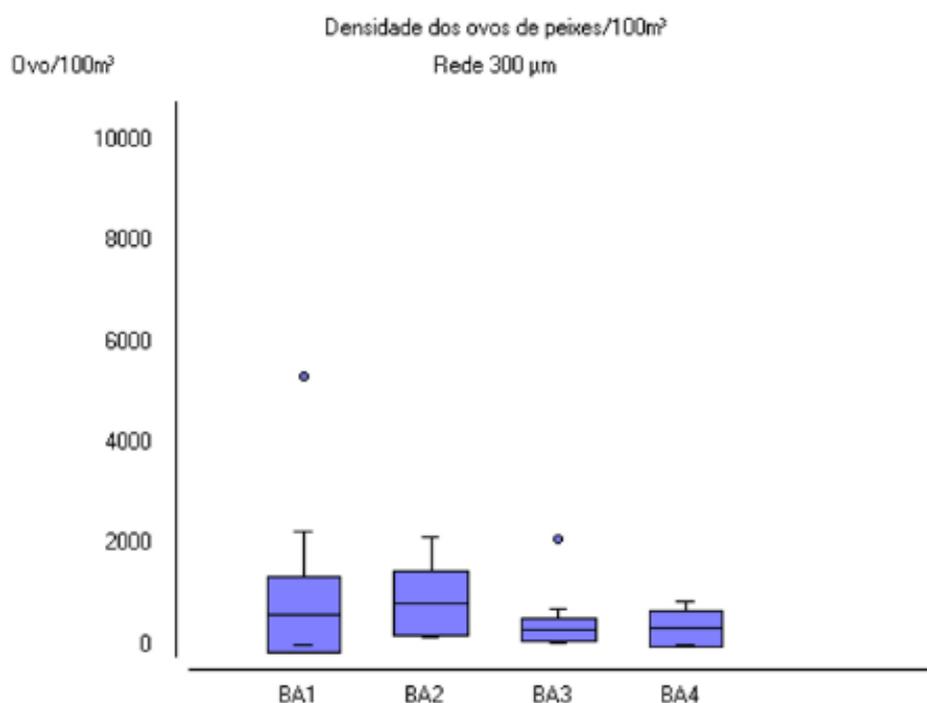


Figura 6: Variabilidade espacial da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de ovos de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 300 μm , em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

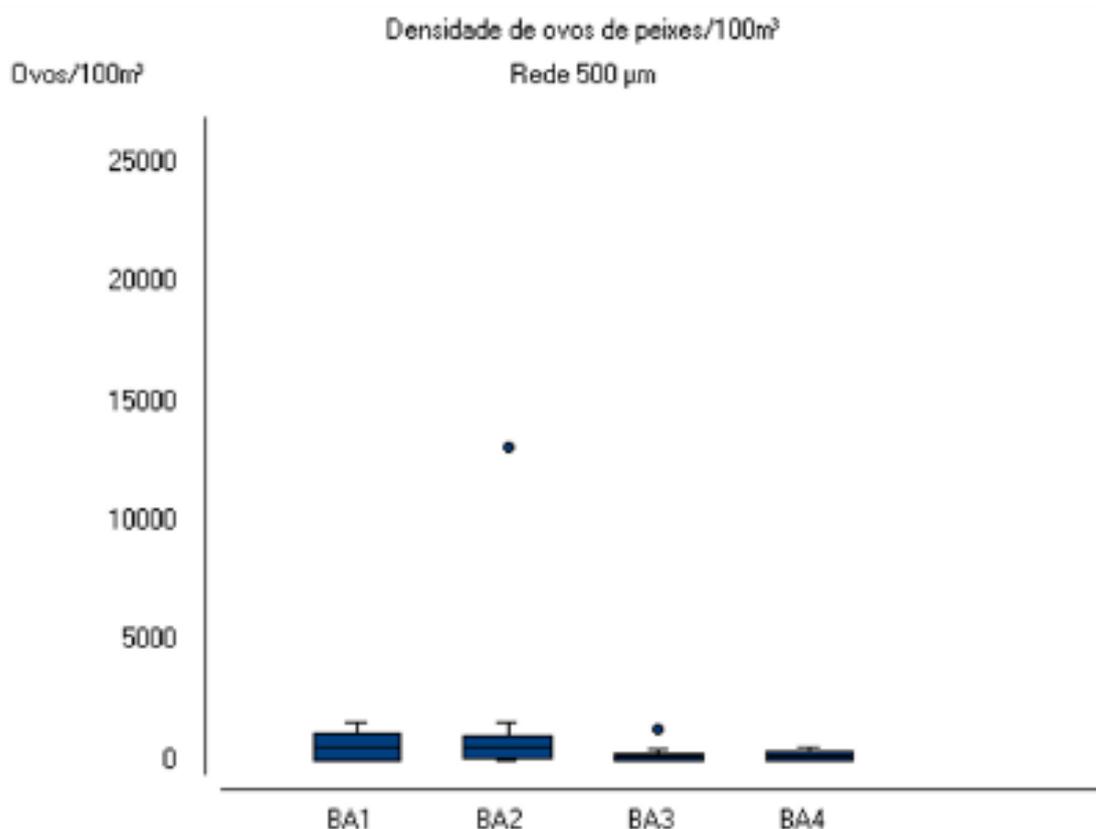


Figura 7: Variabilidade espacial da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de ovos de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 500 μm , em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

A densidade de ovos de peixes nas amostras apresentou comportamento semelhante ao longo das campanhas (Figuras 8, 9 e 10), para as três redes, no entanto, não houve variabilidade temporal ($p < 0,05$).

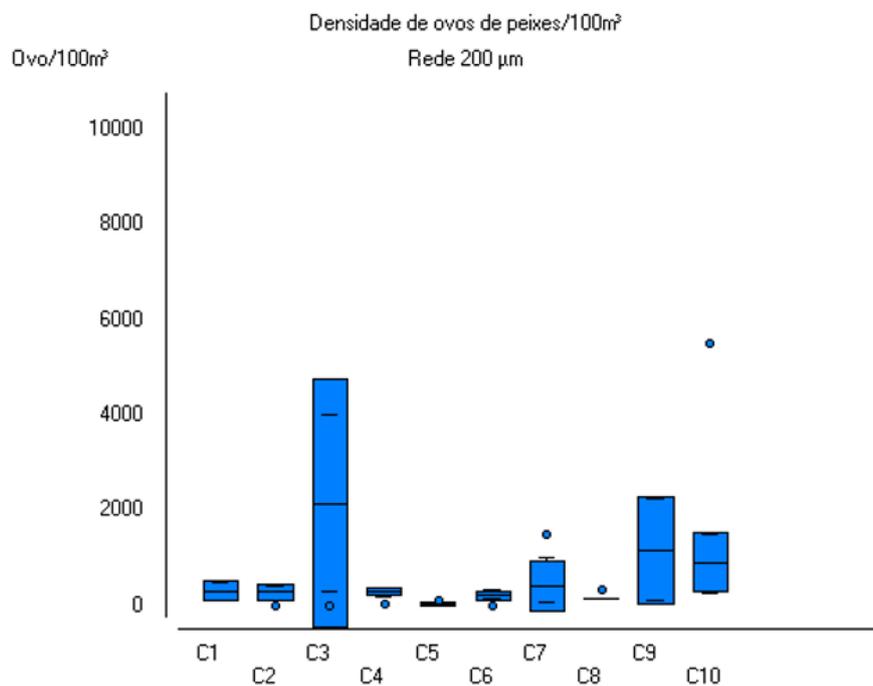


Figura 8: Variabilidade temporal da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de ovos de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 200 µm, em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

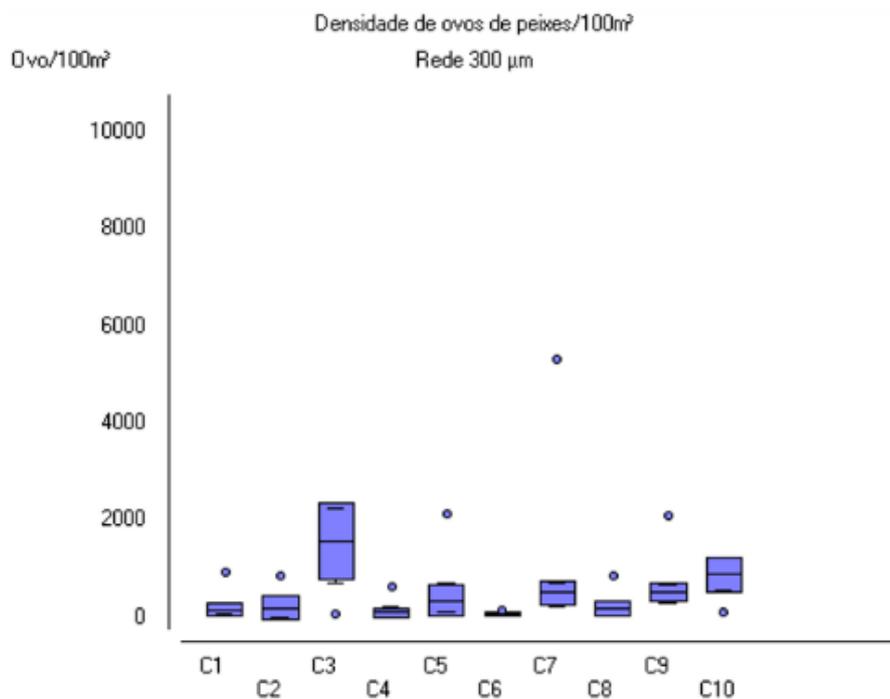


Figura 9: Variabilidade temporal da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de ovos de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 300 μm , em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

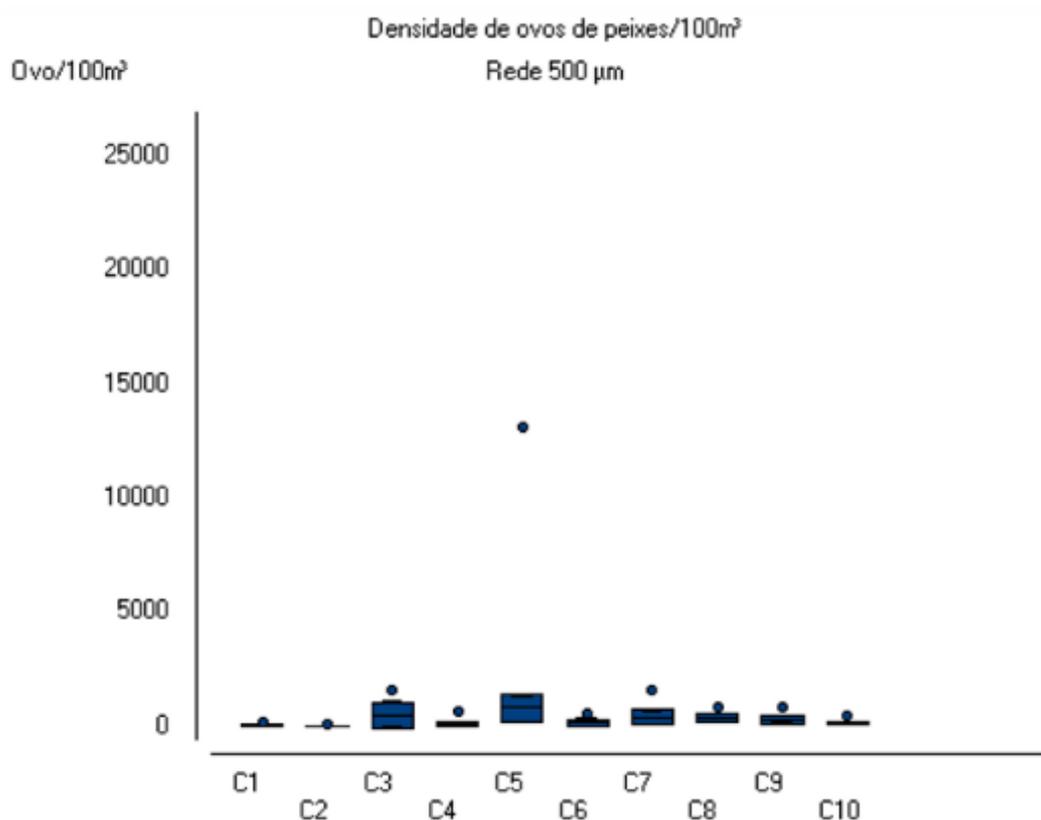


Figura 10: Variabilidade temporal da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de ovos de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 500 μm , em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

5.3.2 Densidade de larvas de peixes

A variabilidade espacial das larvas de ictioplâncton (Figuras 11, 12 e 13) ao longo da plataforma continental de Salvador apresentou padrão semelhante nas quatro estações amostrais para todas das redes (200 μm , 300 μm e 500 μm), com maior densidade na estação BA2. Como essa estação amostral se localiza sobre emissário submarino do Sistema de Descarte Oceânico do Rio Vermelho, o aumento na densidade das larvas ictioplanctônicas poderia indicar a influência da pluma de efluentes domésticos não tratados, contudo, como $p > 0,05$, essa variabilidade não é considerada significativa (FRANCO-GORDO *et al.* 2002; LOPES *et al.* 2006; MUHLING *et al.* 2008; ROTH *et al.*, 2016; GRAY *et al.*, 1996).

As análises de densidade das larvas de peixes, do mesmo modo, seguiram um padrão semelhante, no entanto, a variabilidade temporal (Figuras 14 e 15) das estações também não foi significativa.

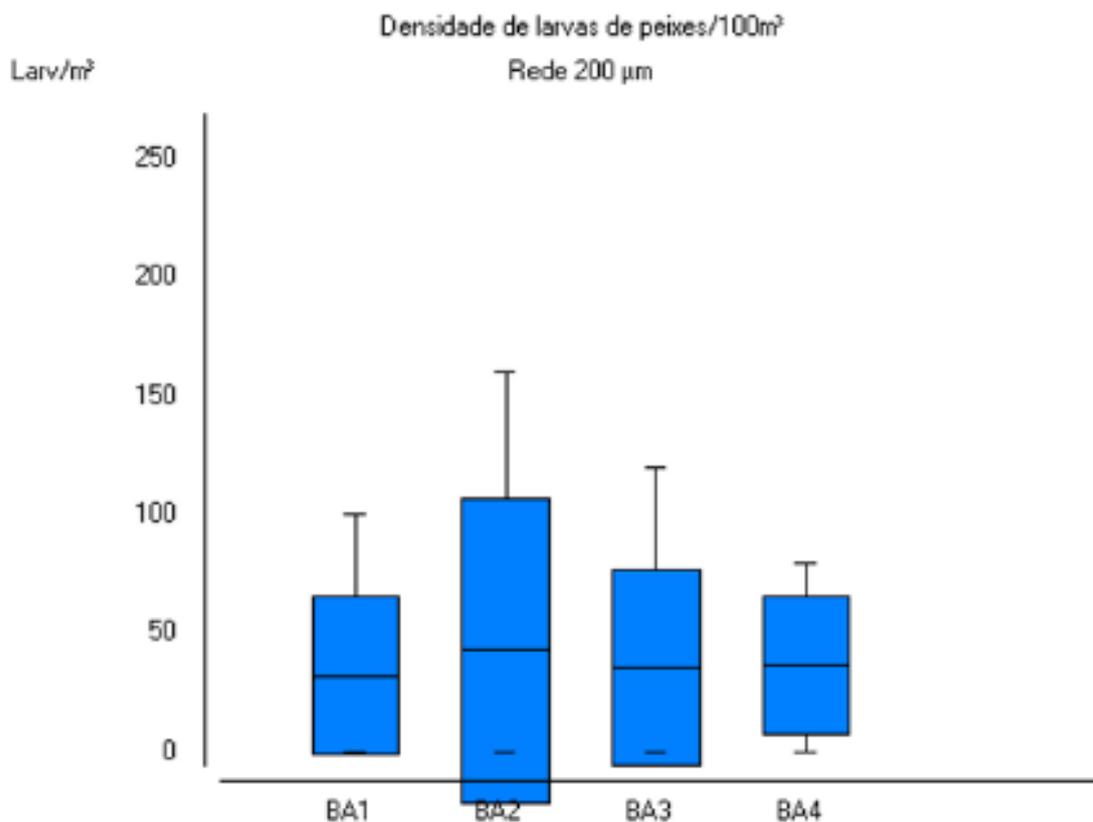


Figura 11: Variabilidade espacial da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de larvas de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 200 μm , em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

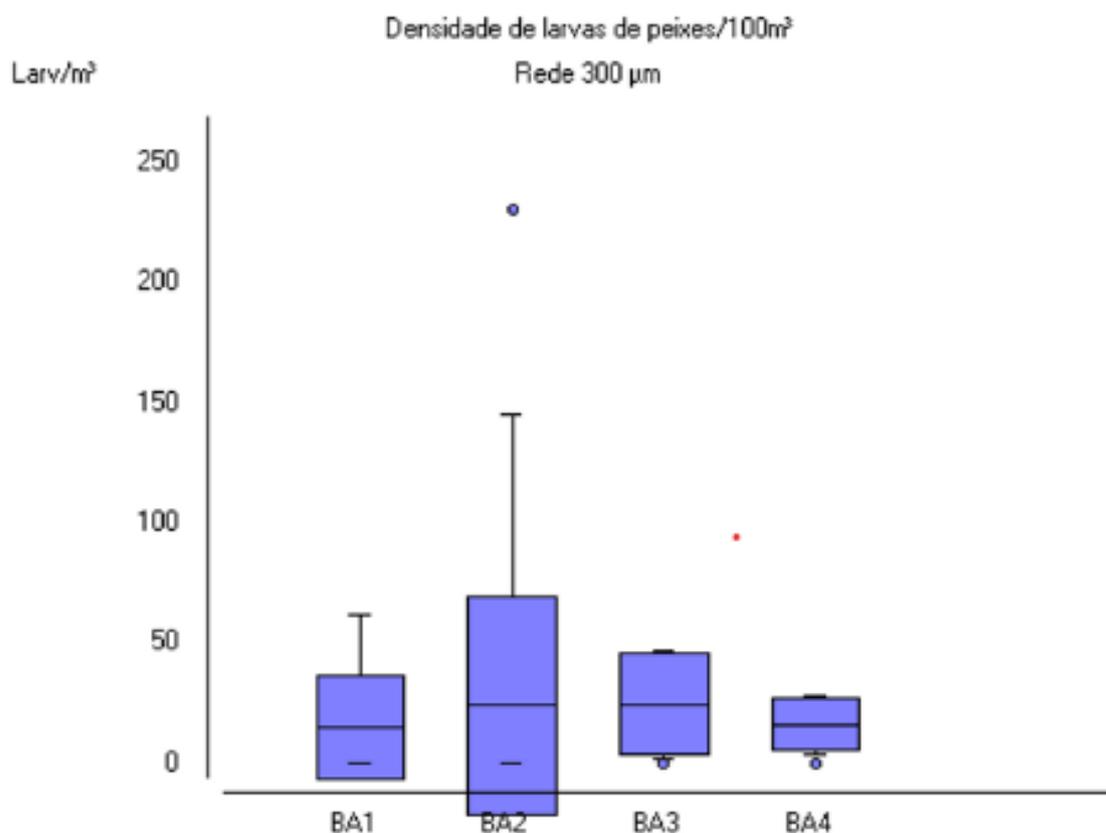


Figura 12: Variabilidade espacial da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de larvas de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 300 μm , em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

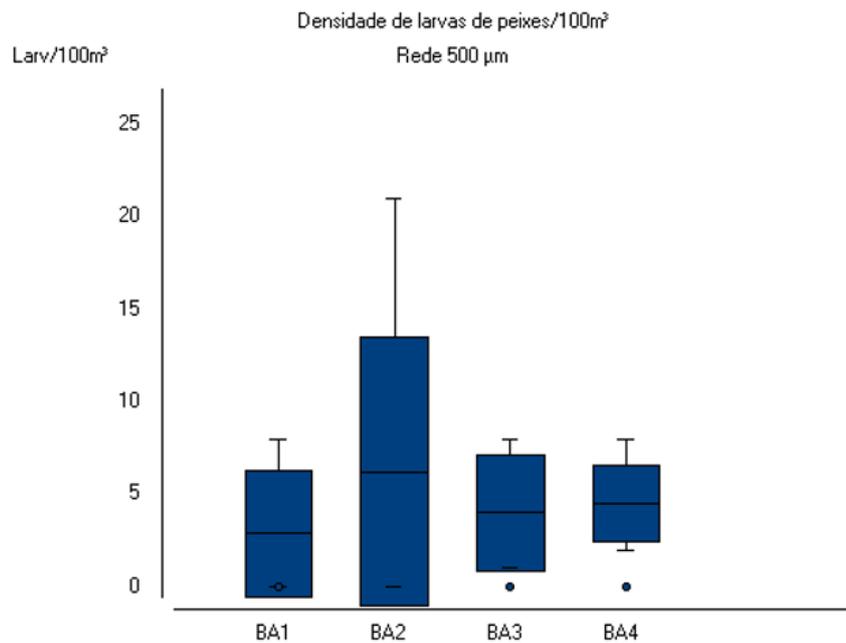


Figura 13: Variabilidade espacial da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de larvas de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 500 µm, em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

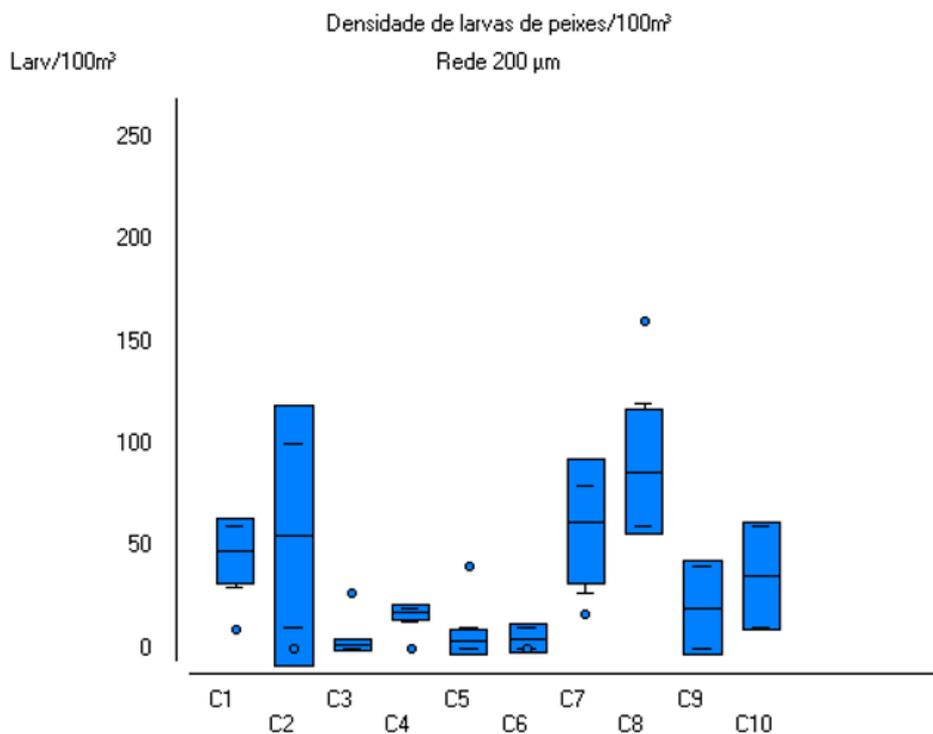


Figura 14: Variabilidade temporal da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de larvas de peixes, coletados em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 200 µm, em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

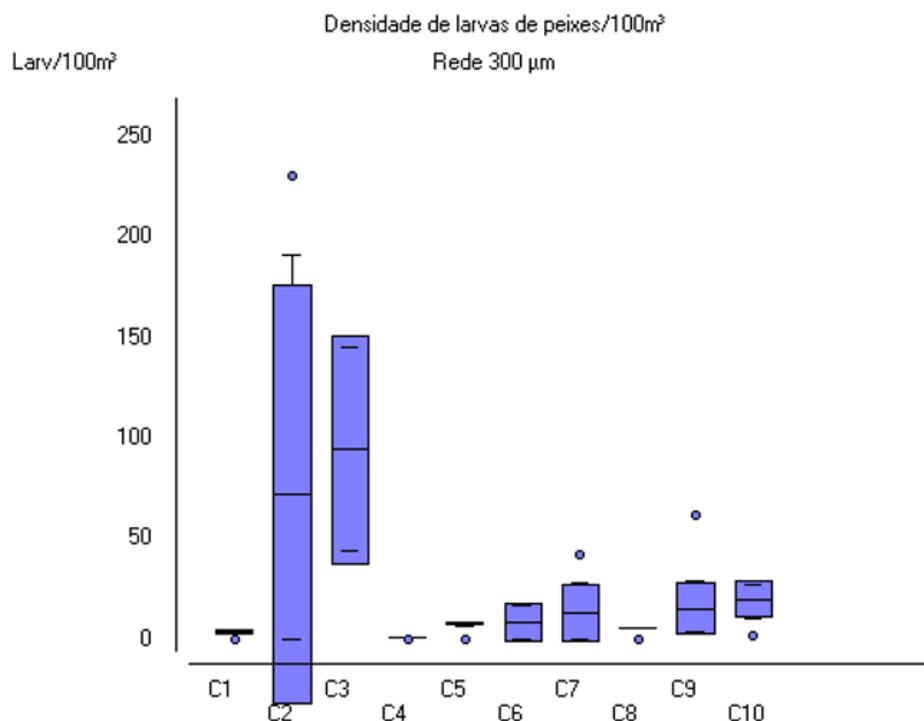


Figura 15: Variabilidade temporal da estatística descritiva, representada em box-plot (média, amplitude e desvio-padrão), da densidade de larvas de peixes, coletados com rede de 300 μm , em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

5.4 COMPOSIÇÃO DO MESOICTIOPLÂNCTON

Foram capturadas 233 larvas de peixes com a rede de 300 μm , das quais 2 não foram identificadas (Tabelas 3 e 4). As larvas identificadas pertencem a 7 Ordens e 22 Famílias (Tabela 5), com predominância de larvas de peixes de origem demersal (Abundância relativa de 82,40%) sobre larvas de origem pelágica (Abundância relativa de 15,72%). Este padrão foi observado por Mafalda Jr et al., (2008) para a Baía de Todos os Santos. As famílias Sparidae, Gerreidae, Pomacentridae e Haemulidae estiveram presentes em todas as estações amostrais.

Das famílias coletadas com a rede de 300 μm durante o período de pesquisa, apenas as famílias Ophidiidae e Holocentridae foram classificadas como oceânicas, enquanto as demais foram categorizadas como neríticas. A detecção de ictioplâncton de origem oceânica, coletado na estação BA4, situada a 17 km da costa, sugere a possível influência da Corrente do Brasil e, por conseguinte, da massa d'água de Água Tropical na região. Esse fenômeno pode ser atribuído ao estreitamento da Plataforma Continental de Salvador, caracterizada por uma costa com reduzido aporte sedimentar, conhecida como "costa faminta". A estação BA2, localizada sobre o emissário submarino do Rio Vermelho apresentou a maior abundância de larvas mesoictioplanctônicas, em comparação com as outras estações de amostragem.

Nenhuma família esteve presente em todas as campanhas de coleta, porém a família Sparidae, esteve presente em quase todas as campanhas amostrais, com exceção de C5 e C6, que, por sua vez, foram as campanhas com

menor abundância do total de icitoplâncton, durante o estudo. A campanha C3 teve a maior abundância no total de larvas, em relação as outras campanhas.

Tabela 3: Abundância total de larvas mesoicteoplânctônicas coletadas em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 300 µm, em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

Família	BA1	BA2	BA3	BA4
Engraulidae	0	1	1	0
Clupeidae	3	5	0	0
Atherinopsidae	2	0	0	0
Exocoetidae	0	0	0	0
Hemiramphidae	0	2	1	1
Ophidiidae	0	0	0	1
Holocentridae	0	0	0	1
Serranidae	0	3	1	1
Carangidae	0	3	5	2
Gerreidae	2	21	5	12
Sparidae	10	11	26	5
Pomatomidae	0	3	3	1
Haemulidae	7	6	1	2
Pomacentridae	10	2	8	13
Blenniidae	16	0	0	3
Gobiidae	6	4	0	5
Labrisomidae	2	1	0	0
Microdesmidae	1	0	2	1
Sphyraenidae	0	2	2	1
Cynoglossidae	0	0	0	1
Balistidae	0	1	1	0
Tetraodontidae	0	1	0	0
Não Identificados	0	0	0	2

Tabela 4: Abundância total de larvas mesoicoplanctônicas coletadas em 4 estações de amostragem (BA1 – BA4), durante 10 campanhas (C1 – C10), com rede de 300 µm, em arrasto horizontal de superfície, no período entre abril/2013 e setembro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

Família	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Engraulidae	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Clupeidae	0	0	1	4	0	2	0	0	0	1
Atherinopsidae	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Exocoetidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemiramphidae	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0
Ophidiidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Holocentridae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Serranidae	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1
Carangidae	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Gerreidae	0	27	11	0	1	0	0	0	1	0
Sparidae	2	7	13	1	0	0	5	6	14	4
Pomatomidae	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Haemulidae	0	3	6	0	0	0	0	0	6	1
Pomacentridae	2	0	15	1	0	0	2	1	9	3
Blenniidae	0	0	6	1	0	0	0	1	10	1
Gobiidae	1	0	1	0	0	0	0	1	3	9
Labrisomidae	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0
Microdesmidae	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0
Sphyraenidae	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0
Cynoglossidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Balistidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Tetraodontidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Não Identificados	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

Tabela 5: Características dos táxons coletados na Plataforma Continental de Salvador, com rede de 300 µm.

Ordem	Família	Habitat	Nome Popular	Destaque
CLUPEIFORMES	Engraulididae	Epipelágico	Anchova, Pititinga	Interesse comercial
	Clupeidae	Epipelágico	Sardinha	Interesse comercial
ATHERINIFORMES	Atherinopsidae	Pelágico	Peixe-rei	Interesse comercial
	Hemiramphidae	Epipelágico	Soldado	Valor ornamental
OPHIDIIFORMES	Ophidiidae	Mesopelágico	Sarapó	
BERYCIFORMES	Holocentridae	Demersal	Soldado-vermelho	
PERCIFORMES	Serranidae	Demersal	Mero	
	Carangidae	Epipelágico	Palombeta, Xaréu	Interesse comercial
	Gerreidae	Demersal	Carapicu, Carapeba	Interesse comercial
	Sparidae	Demersal	Sargo, Dourada	Interesse comercial
	Pomatomidae	Pelágico	Anchova	Interesse comercial
	Haemulidae	Demersal	Coró, Coatinga	Interesse comercial
	Pomacentridae	Demersal	Sargentinho, Donzela	Valor ornamental
	Blenniidae	Demersal	Maria-da-toca	Valor ornamental
	Gobiidae	Demersal	Amoré, Gobi	Valor ornamental
	Labrisomidae	Demersal	Maria-da-toca	
	Microdesmidae	Demersal	Peixe-dardo	Valor ornamental
	Sphyraenidae	Pelágico	Barracuda	
	PLEURONECTIFORMES	Cynoglossidae	Demersal	Solha
TETRAODONTIFORMES	Balistidae	Demersal	Peixe-porco	
	Tetraodontidae	Demersal	Baiacu	Potencial farmacológico

As famílias mais abundantes (Figura 16) foram Sparidae (22,32%), Gerreidae (17,17%) e Pomacentridae (14,16%), ainda assim, consideradas pouco dominantes.

Espécies da família Sparidae, como Sargo e Dourada possuem considerável interesse comercial, especialmente quando se trata da pesca artesanal, o que também foi observado por Gonçalves (2000), na costa sudoeste de Portugal, onde Sparidae é uma das principais famílias subsidiárias da pesca artesanal da região, por sua relevância em termos de captura e valor comercial. A sua distribuição abrange regiões tropicais e temperadas, geralmente em águas costeiras, uma vez que os juvenis costumam formar cardumes em águas pouco

profundas, enquanto os organismos adultos são encontrados em regiões mais profundas (GONÇALVES, 2000).

Gerreidae, conhecidos popularmente como carapicus, carapebas, ou mojarra, têm um alto potencial econômico, no que se diz respeito à pesca extrativista e a aquicultura marinha (LACSON, 1992; MOLINA; BACURAU, 2006). A família Gerreidae é comumente encontrada em todo litoral brasileiro, sendo abundante em águas tropicais e subtropicais do Atlântico e do Pacífico (BORDIN *et al.*, 2007). Sua abundância foi maior nas estações com maiores concentrações de nutrientes, como BA2, onde se encontra o emissário submarino do Rio Vermelho e BA4, onde dados de temperatura e salinidade podem indicar ressurgência.

A família Pomacentridae, por sua vez, é caracterizada por espécies como Sargentinho e Donzela, que são espécies demersais que possuem valor ornamental. Essa família apresenta organismos com importantes serviços ecossistêmicos em ambientes recifais, como a influência sobre o recrutamento e crescimento de corais (SIQUEIRA; MASSOC, 2007).

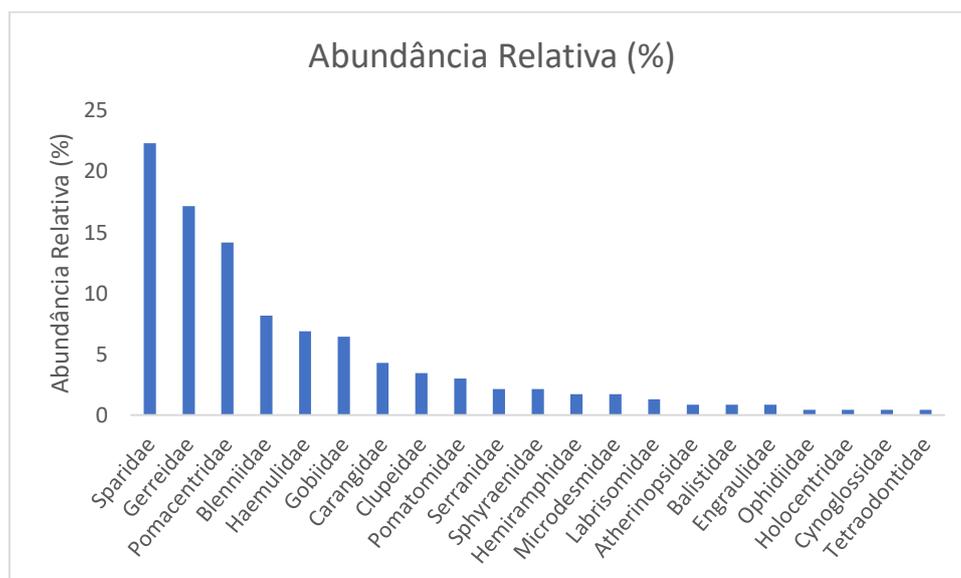


Figura 16: Abundância relativa da assembleia mesoictioplânctônica, no período entre abril/2013 e fevereiro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

A frequência de ocorrência do mesoictioplâncton (figura 17) evidenciou uma quantidade elevada de famílias com frequência baixa, o que é consistente com o padrão de diversidade verificado da assembleia de larvas de peixes em regiões tropicais (LONGHURST; PAULY, 1987). Dentre as famílias com maior frequência de ocorrência, destacam-se Sparidae (47,5%), Haemulidae (17,5%), Clupeidae (12,5%) (Figura 18) e Pomatomidae (12,5%).

No presente estudo a abundância relativa esteve concentrada em famílias com importância pesqueira (Gerreidae, Sparidae) e ornamental (Pomacentridae), enquanto a frequência de ocorrência também esteve concentrada em famílias com importância pesqueira (Sparidae, Haemulidae, Clupeidae e Pomatomidae).

A família Haemulidae possui espécies como Coró e Coatinga, que são comerciantes importantes, especialmente na região nordeste do país (GURGEL *et al.*, 2012). A família Clupeidae, conhecida popularmente como Sardinha, é típica de regiões costeiras e possui valor comercial, especialmente para a pesca artesanal (CAMPELLO; BEMVENUTI, 2002). Por sua vez, a família Pomatomidae, com a Anchoa, é uma família pelágica, que também tem considerável interesse econômica para a pesca artesanal (ONRUBIA PINTADO, 2016).

Apesar de sua frequência de ocorrência ter sido esporádica e sua abundância relativa ter sido rara nesta amostragem, os tetraodontidae são uma família com importante potencial farmacológico, uma vez que a tetraodontoxina, produzida por bactérias simbiotes presentes no organismo dessa família atuam sobre os canais de sódio, inibindo-os, de modo a ser um tratamento alternativo eficaz no combate a dor crônica (BUCCIARELLI *et al.*, 2021; GRANT, 1997; NIETO *et al.*, 2012; MELNIKOVA; KHOTIMCHENKO; MAGARLAMOV, 2018).

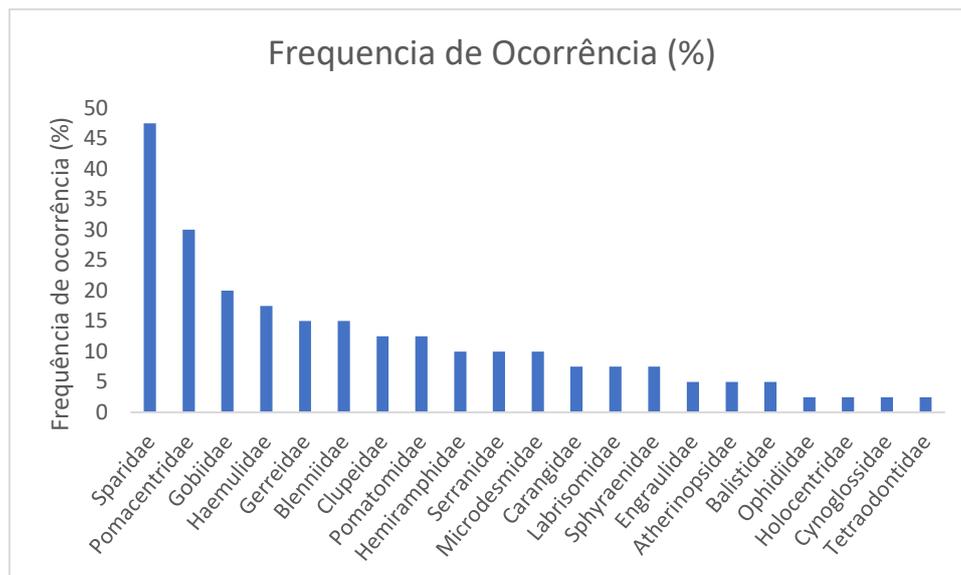


Figura 17: Frequência de ocorrência da assembleia mesoictioplânctônica, no período entre abril/2013 e fevereiro/2014, na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

A prancha de identificação de organismos icitioplânctônicos (Figura 18) é necessária para auxiliar o reconhecimento e identificação dos táxon coletados, bem como no conhecimento morfológico dos organismos. Através deste, é possível identificar alterações morfológicas resultantes fatores externos, como o derramamento de óleo nas costas do Nordeste do país, que provocaram má formação nos ovos e larvas de peixes (DE SOUZA, et al. 2022).

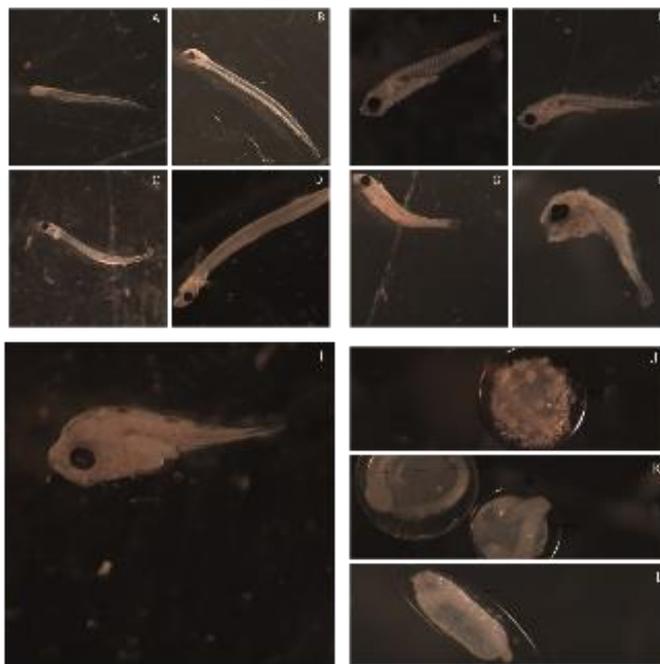


Figura 18: Prancha de identificação do mesoictioplâncton. Clupeidae 3,3mm(A); Clupeidae 5,0mm(B); Engraulidae 3,6mm(C); Clupeidae 6,5mm(D); Gobiidae 2,4mm(E); Gobiidae 2,2mm(F); Gerreidae 4,5mm(G); 2,8mm(H); Carangidae 3,3mm (I); ovos de larvas de peixe (J, K, L).

5.5 CORRELAÇÃO LINEAR ENTRE O MESOICTIOPLÂNCTON E AS CONDIÇÕES OCEANOGRÁFICAS

A assembléia de ictioplâncton é considerada transitória, uma vez que está restrita às fases de ovo e larva. Não obstante, a capacidade adaptativa das associações larvais pode resultar em táxons distintos com respostas semelhantes (MAFALDA; RUBIN, 2006). Consequentemente, o entendimento das interações bióticas e abióticas nos locais de desova é essencial para uma maior compreensão da dinâmica da assembleia ictioplanctônica, bem como da sua preservação, de modo que se faz necessário a identificação desses organismos (SOUZA; MAFALDA, 2019). Através da Figura 19, é possível constatar a interação das estações BA1 e BA2 com as concentrações de nitrato

e fósforo total, enquanto as estações BA3 e BA4 dependem da transparência e do da concentração de oxigênio.

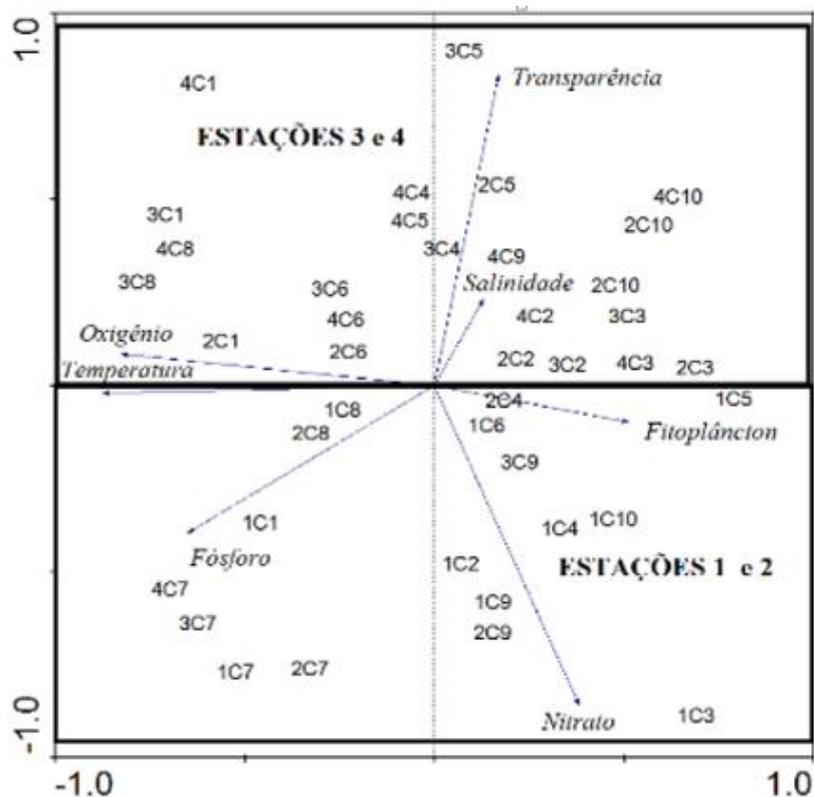


Figura 19: Análise de Componentes Principais para a qualidade da água na Plataforma Continental de Salvador, Bahia, entre abril/2013 e setembro/2014

A análise de correlação (Tabela 6) foi calculada entre as variáveis ambientais (Temperatura (°C) Salinidade, Transparência (m), Oxigênio (mg. L⁻¹), P-total (mg. L⁻¹) e Nitrato (mg. L⁻¹)) e a matriz de taxa formada com os táxons ictioplanctônicos característicos, que apresentaram abundância relativa superior a 3,7%. Pois espécies raras possuem pouca informação classificatória e análises ecológicas que utilizam matrizes extensas, com táxons de ocorrência esporádica, podem fornecer resultados duvidosos, já que são atribuídas altas correlações a táxons que apresentam um grande número de ausências simultâneas (RICHARDSON *et al.*, 1980; NEUMANN-LEITÃO, 1994).

Tabela 6: Análise de correlação entre as famílias mais abundantes e as variáveis ambientais de Temperatura (°C) Salinidade, Transparência (m), Oxigênio (mg. L⁻¹), P-total (mg. L⁻¹) e Nitrato (mg. L⁻¹).

Família	Temperatura	Salinidade	Transparência	Oxigênio	P-total	Nitrato
Sparidae	-0,256	-0,355	-0,297	-0,204	0,028	0,276
Gerreidae	-0,189	-0,572	0,196	-0,123	-0,205	0,029
Pomacentridae	-0,340	-0,095	-0,227	-0,444	0,036	0,351
Blenniidae	-0,371	-0,083	-0,526	-0,446	0,175	0,642
Haemulidae	-0,535	-0,370	-0,479	-0,515	-0,009	0,622
Gobiidae	-0,425	-0,122	-0,499	-0,144	-0,235	0,171
Carangidae	-0,028	-0,589	0,318	0,037	-0,154	-0,095

Para a família Sparidae, há uma correlação negativa moderada com todas as variáveis ambientais, exceto P-total e Nitrato, que têm correlações positivas muito baixas. Isso significa que, em geral, a abundância total de Sparidae tende a diminuir à medida que a temperatura, salinidade, transparência, oxigênio dissolvido aumentam, contudo, ela não é afetada significativamente pela concentração de fósforo total e nitrato.

As famílias Gerreidae, Pomacentridae e Blenniidae apresentam correlações negativas moderadas com temperatura, salinidade, transparência e oxigênio dissolvido. Isso indica que a abundância total dessas famílias tende a diminuir com o aumento dessas variáveis ambientais. A concentração de fósforo total apresenta correlação positiva fraca, o que sugere influência mínima na abundância total das famílias. Por sua vez, enquanto a correlação de nitrato foi fraca positiva e fraca para Gerreidae e Blenniidae, ela se comportou de forma positiva moderada para a família Pomacentridae.

Para as famílias Haemulidae e Gobiidae, observa-se um padrão semelhante em relação às variáveis ambientais e sua abundância. Ambas as famílias apresentam correlações negativas moderadas com temperatura, salinidade, transparência e oxigênio dissolvido, o que indica que suas

abundâncias tendem a diminuir à medida que essas variáveis aumentam. Além disso, a concentração de fósforo total mostra uma correlação próxima a zero para Haemulidae, enquanto a concentração de nitrato exibe uma correlação positiva significativa para essa família. Já para Gobiidae, a concentração de fósforo total e nitrato mostra correlações negativas fracas a moderadas, respectivamente, com a abundância desses peixes.

Por outro lado, a família Carangidae possui uma correlação negativa fraca com salinidade, enquanto a transparência apresenta uma correlação positiva moderada com sua abundância total. A temperatura, o oxigênio dissolvido, as concentrações de fósforo total e nitrato têm correlações próximas a zero, indicando que essas variáveis têm pouca influência na abundância dessa família de peixes. Esses padrões de correlação auxiliam na compreensão de como as condições ambientais podem influenciar a abundância das famílias de organismos icitoplânctônicos em um ecossistema.

A variabilidade espacial (Tabela 7) e a variabilidade temporal (Tabela 8) da temperatura foram significativas ($p < 0,05$). Assim como observado por Conceição; Souza; Mafalda Júnior (2017), foi registrada variabilidade temporal (Tabela 8) para a salinidade ($p < 0,05$), no entanto, não houve variabilidade espacial (Tabela 7), uma vez que $p > 0,05$.

O gradiente observado na transparência (Tabela 7) pode ser consequência na redução de partículas em suspensão à medida que há um distanciamento da costa. Durante o período de amostragem, a transparência não apresentou variabilidade temporal ($p > 0,05$) (Tabela 8), porém apresentou variabilidade espacial ($p < 0,05$), padrão este que também foi observado por Conceição; Souza; Mafalda Júnior (2017).

Tanto nitrato, como fósforo total (Tabelas 7 e 8) apresentaram variabilidade temporal ($p < 0,05$) e espacial ($p < 0,05$) As elevadas concentrações em BA1 e BA2 sugerem a influência de alguma fonte alóctone. A presença de pluma de efluentes domésticos, proveniente do emissário submarino do Sistema de Descarte Oceânico do Rio Vermelho, pode ter contribuído para esse registro (ROTH *et al.*, 2016; Gray *et al.*, 1996),

Os valores elevados de oxigênio podem estar associados a uma maior produtividade primária, a qual, por sua vez, provavelmente é consequência do aumento na disponibilidade de nutrientes. A variabilidade temporal (Tabela 8) de oxigênio foi significativa ($p < 0,05$), porém o mesmo não ocorreu com sua variabilidade espacial (Tabela 7), uma vez que $p > 0,05$, o que corrobora com o que foi registrado por Conceição; Souza; Mafalda Júnior (2017), não foi registrada variabilidade temporal ($p > 0,05$) ou espacial ($p > 0,05$) para a densidade ovos e larvas de peixes (Tabelas 7 e 8).

Tabela 7: Resultados da média das variáveis ambientais, do Teste de Friedman (p-valor), para o estudo da variabilidade espacial (estações de amostragem: BA1, BA2, BA3 e BA4), da qualidade da água e mesoictioplâncton, coletado em arrasto horizontal, com rede de 300 μm .

	BA1	BA2	BA3	BA4	p-valor
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	26,9	26,7	27,2	27,3	(p)<0,05
Salinidade	37,2	36,9	37,1	37,1	(p)>0,05
Transparência (m)	7	10	15	17	(p)<0,05
Oxigênio (mg. L ⁻¹)	5,8	6,3	6,2	6,2	(p)>0,05
P-total (mg. L ⁻¹)	0,5	0,4	0,4	0,5	(p)<0,05
Nitrato (mg. L ⁻¹)	0,6	0,4	0,3	0,3	(p)<0,05
Densidade de Ovos de Peixes/100m ³	1074	826	469	323	(p)>0,05
Densidade de Larvas de Peixes/100m ³	15	45	31	26	(p)>0,05

Tabela 8: Resultados da média das variáveis ambientais, do Teste de Friedman (p-valor), para o estudo da variabilidade temporal (campanhas de amostragem: C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9 e C10), da qualidade da água e mesoictioplâncton, coletado em arrasto horizontal, com rede de 300 μm .

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	p-valor
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	28,5	27	26,2	26,3	26,9	27,8	28,5	27,8	26	26	(p)<0,05
Salinidade	37,2	36,2	37	37,4	38	37,3	37,2	36,7	36,7	37	(p)<0,05
Transparência (m)	17	18	12,5	18	21,5	12	12,5	7	7	9	(p)>0,05
Oxigênio (mg. L ⁻¹)	7,3	6,3	5,3	6,4	5,6	5,6	7,2	7,1	5,6	6,2	(p)<0,05
P-total (mg. L ⁻¹)	0,79	0,37	0,30	0,35	0,23	0,45	0,56	0,63	0,65	0,12	(p)<0,05
Nitrato (mg. L ⁻¹)	0,15	0,39	0,47	0,33	0,31	0,33	0,62	0,24	0,62	0,34	(p)<0,05
Densidade Ovos de Peixes/100m ³	362	363	1194	230	802	88	720	348	925	700	(p)>0,05
Densidade Larvas de Peixes/100m ³	3	112	95	2	6	8	20	5	27	16	(p)>0,05

A presença crônica de esgoto não tratado em BA2 pode afetar a sobrevivência do icteoplâncton e, conseqüentemente a abundância anual de espécies de peixes de importância econômica, essenciais para a subsistência da parcela da população que depende do pescado (MAFALDA JR. *et al.*, 2008).

As concentrações de fósforo total e nitrato nas estações e campanhas (Tabela 7 e 8) foram comparadas com os limites máximos permitidos para águas salinas da Tabela 8 (CONAMA. Resolução Conama N° 357, de 17 de março de 2005. Disponível em < <https://www.icmbio.gov.br/> > Acesso em: 24 jun. 2023), é possível observar que a média da concentração de nitrato em BA1 foi acima do permitido. Quanto às campanhas, os valores de nitrato estavam acima do permitido em C3, C7 e C9 e as concentrações de fósforo total estavam acima do permitido em C1, C8 e C9.

Tabela 9: Valores máximos de concentração de nutrientes em águas salinas, de acordo com padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005.

Nutriente	Parâmetros Orgânicos	Parâmetros Inorgânicos
P-total (mg. L⁻¹)	0,062	0,093
Nitrato (mg. L⁻¹)	0,40	0,70

O coeficiente de correlação linear de Pearson (Tabela 10) de -0,9995 ($r > 0,05$) indica uma correlação altamente negativa entre a densidade do total de ovos coletados com a rede de 300 μm e a variação temporal de transparência da água. Isso significa que, à medida que a transparência aumenta, a densidade de ovos tende a diminuir de forma quase perfeitamente inversa. A família Haemulidae também apresentou coeficiente de correlação Pearson significativo com a variação temporal de transparência (-0,9408), $r > 0,05$. Por sua vez, a densidade do total de larvas teve correlação positiva fraca com a variação temporal de transparência.

Tabela 10: Coeficientes de correlação linear de Pearson obtidos entre a densidade do total de ovos, densidade do total de larvas e densidade das

famílias de larvas mais abundantes de Mesoictioplâncton e a variação temporal da variável oceanográfica de Transparência (m) ($p < 0,05$) registrada na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

Densidade	Transparência (m)
Total de Ovos	-0,9995
Total de Larvas	0,1684
Sparidae	0,1449
Gerreidae	0,1122
Pomacentridae	0,4197
Blenniidae	-0,6661
Haemulidae	-0,9408
Gobiidae	-0,4642
Carangidae	0,5777

Ao analisar os coeficientes de correlação linear de Pearson obtidos entre as densidades das famílias de larvas mais abundantes de Mesoictioplâncton (Tabela 11) e as variações espaciais das variáveis oceanográficas de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) ($p < 0,05$), Salinidade ($p < 0,05$) e Transparência (m) ($p > 0,05$), foi possível observar que os coeficientes foram significativos para Sparidae, evidenciaram uma correlação negativa fraca com a temperatura e uma correlação forte negativa com a salinidade, indicando que a densidade de larvas diminui à medida que a temperatura e a salinidade aumentam. A transparência da água também apresentou uma correlação moderada negativa com a densidade de larvas de Sparidae.

Já para a família Gerreidae, houve uma correlação positiva quase perfeita com a temperatura, o que significa que a densidade de larvas aumenta com o aumento da temperatura. A salinidade mostrou uma correlação negativa moderada, indicando que a densidade de larvas de Gerreidae tende a diminuir à medida que a salinidade aumenta. Além disso, a transparência da água apresentou uma correlação positiva moderada com a densidade de larvas dessa família.

Pomacentridae, Blenniidae, Haemulidae, Gobiidae e Carangidae mostraram correlações negativas moderadas a fortes com as variáveis oceanográficas analisadas, indicando que suas densidades de larvas diminuem

com o aumento da temperatura, salinidade e transparência da água. Carangidae evidenciou uma correlação de Pearson positiva elevada com a variável da temperatura da água. Esses resultados ressaltam as relações complexas entre as famílias de larvas de Mesoictioplâncton e as variáveis oceanográficas, além de oferecer informações relevantes sobre como esses fatores ambientais podem influenciar a abundância e distribuição dessas larvas na região da Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

Tabela 11: Coeficientes de correlação linear de Pearson obtidos entre as densidades das famílias de larvas mais abundantes de Mesoictioplâncton e as variações espaciais das variáveis oceanográficas de temperatura (°C) ($p < 0,05$), Salinidade ($p < 0,05$) e Transparência (m) ($p > 0,05$) registradas na Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

Família	Temperatura (°C)	Salinidade	Transparência (m)
Sparidae	-0,2250	-0,7370	-0,5063
Gerreidae	0,9995	-0,4271	0,4575
Pomacentridae	-0,7559	-0,6547	-0,5456
Blenniidae	-0,5766	-0,6286	-0,5398
Haemulidae	-0,1147	-0,6286	-0,2967
Gobiidae	-0,7559	-0,5852	-0,5041
Carangidae	1		0,4729

5.6 PESCA

No Brasil, o consumo de peixes pela população brasileira em 2020 foi, em média, de aproximadamente 9 kg/habitante/ano. (FAO, 2020). Na Bahia, a pesca marítima artesanal é um meio de subsistência e de fortalecimento da economia local, onde o pescado se destina ao comércio local (RODRIGUES; GIUIDICE, 2011).

A Tabela 12, evidencia a produção de pescado na Bahia (MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. Boletim estatístico da pesca e aquicultura. Disponível

em:<<http://www.seagri.ba.gov.br>>. Acesso em: 20 jun. 2023). A pesca marinha artesanal no estado da Bahia no ano de 2019 foi de 81.870 toneladas de peixes, enquanto a aquicultura foi responsável por 5.341, no mesmo ano. A pesca artesanal na Bahia é fonte de renda de aproximadamente 130 mil pescadores, cadastrados no estado (BAHIA Pesca. A pesca na Bahia. Disponível em: <<http://www.bahiapesca.ba.gov.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2023).

Tabela 12: Dados do Ministério da Pesca e Aquicultura de produção de Pescado, em toneladas, no estado da Bahia, em 2010, 2011 e no período de 2014 a 2019.

Ano	Pesca marinha (t)	Aquicultura marinha (t)
2010	74.043	6.560
2011	59.293	4.547
2014	66.920	4.630
2015	69.670	5.093
2016	72.540	3.750
2017	75.520	4.125
2018	78.630	4.538
2019	81.870	5.341

A análise da distribuição do ictioplâncton na plataforma continental é imprescindível no estudo e conservação da biodiversidade, assim como na sustentabilidade dos recursos pesqueiros (SCHUHMANN; MAHON, 2015), visto que o estudo do padrão de distribuição do ictioplâncton contribui para uma melhor compreensão das espécies de peixes durante seus estágios iniciais de vida, bem como um entendimento do padrão de desova dos adultos (NONAKA *et al.*, 2000). Conseqüentemente, os estudos voltados para a avaliação da comunidade planctônica são essenciais para a avaliação do potencial comercial de recursos pesqueiros existentes, de forma a estabelecer medidas para o seu aproveitamento sustentável (NAVARRO-RODRÍGUEZ *et al.*, 2006).

6 CONCLUSÕES

O padrão de precipitação pluviométrico mensal em Salvador, Bahia, entre janeiro de 2013 e dezembro de 2014 seguiu o que é descrito na literatura, caracterizado por um período seco e um período chuvoso durante o ano. Durante a amostragem, foi detectada a presença de microplásticos na estação 4 da campanha 1. Além disso, os valores de nitrato e fósforo total nas campanhas excederam os limites máximos permitidos, comprometendo a qualidade da água. Foi identificada a presença da Massa d'água de Água Tropical, que se caracteriza por altas temperaturas e salinidade.

A análise de densidade mostrou predominância dos ovos de peixes sobre as larvas. A variabilidade espaço-temporal da densidade para ovos de peixes coletados com as redes de 200 μm , 300 μm e 500 μm foi semelhante, assim como a variabilidade espaço-temporal da densidade para larvas de peixes, entretanto esses dados não foram significativos, visto que $p > 0,05$.

Foram identificadas 7 Ordens e 22 Famílias da comunidade mesoictioplanctônica, onde houve predominância de larvas de peixes de origem demersal sobre larvas de origem pelágica, com as famílias com maior abundância relativa foram famílias com importância pesqueira (Gerreidae, Sparidae) e ornamental (Pomacentridae), enquanto a frequência de ocorrência também esteve concentrada em famílias com importância pesqueira (Sparidae, Haemulidae, Clupeidae e Pomatomidae).

Observou-se que o aporte continental e o aporte de efluentes provenientes do emissário submarino do Rio Vermelho na região da Plataforma Continental de Salvador, Bahia têm influência sobre a variação das variáveis ambientais e, conseqüentemente, na assembleia de larvas de famílias mesoictioplanctônicas, que responderam de maneira distinta às mesmas, o que destaca a importância de compreender essas relações para a conservação e compreensão da dinâmica da assembleia ictioplanctônica.

A família Sparidae mostrou uma correlação negativa moderada com a maioria das variáveis, indicando que sua abundância tende a diminuir à medida que a temperatura, salinidade, transparência e oxigênio dissolvido aumentam.

No entanto, a concentração de fósforo total e nitrato não apresentou uma influência significativa nessa família.

As famílias Gerreidae, Pomacentridae, Blenniidae, Haemulidae e Gobiidae também apresentaram correlações negativas moderadas a fortes com as variáveis ambientais estudadas, indicando que suas abundâncias tendem a diminuir com o aumento da temperatura, salinidade e transparência da água. A concentração de fósforo total mostrou uma influência mínima, enquanto a correlação com a concentração de nitrato variou de fraca a moderada, dependendo da família.

A família Carangidae mostrou uma correlação negativa fraca com a salinidade e uma correlação positiva moderada com a transparência, indicando que essas variáveis têm alguma influência na abundância dessa família.

Este estudo contribui para o conhecimento sobre como as variáveis ambientais, como temperatura, salinidade, transparência, oxigênio dissolvido, nitrato e fósforo total, influenciam a variação da assembleia mesoictioplanctônica na região da Plataforma Continental de Salvador, Bahia.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, A. L. et al. Upwelling processes along the South Equatorial Current bifurcation region and the Salvador Canyon (13 S), Brazil. **Continental Shelf Research**, v. 171, p. 77-96, 2018.

ANDRADE, Jailson Bittencourt de; HATJE, Vanessa. **Baía de Todos os Santos: aspectos oceanográficos**. Edufba, 2009.

ANTIA, N. J. et al. Further measurements of primary production using a large-volume plastic sphere. **Limnology and Oceanography**, v. 8, n. 2, p. 166-183, 1963.

AUTA, Helen Shnada; EMENIKE, C. U.; FAUZIAH, Shahul Hamid. Distribution and importance of microplastics in the marine environment: a review of the

sources, fate, effects, and potential solutions. **Environment international**, v. 102, p. 165-176, 2017.

BAHIA Pesca. A pesca na Bahia. Disponível em: <<http://www.bahiapesca.ba.gov.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2023.

BERGMANN, Melanie; GUTOW, Lars; KLAGES, Michael. **Marine anthropogenic litter**. Springer Nature, 2015.

BLAXTER, J. H. S.; HALLERS-TJABBES, CC Ten. The effect of pollutants on sensory systems and behaviour of aquatic animals. **Netherland Journal of Aquatic Ecology**, v. 26, p. 43-58, 1992.

BONECKER, Ana Cristina Teixeira et al. **Catálogo dos estágios iniciais de desenvolvimento dos peixes da Bacia de Campos**. SciELO-Sociedade Brasileira de Zoologia, 2014.

BORDIN, D. et al. Estágios iniciais do ciclo de vida de Gerreidae ocorrentes em duas praias estuarinas do litoral de Santa Catarina (Baía da Babitonga, São Francisco do Sul). **Anais do VIII CEB. Caxambu-MG**, 2007.

BUCCIARELLI, Gary M. et al. From poison to promise: The evolution of tetrodotoxin and its potential as a therapeutic. **Toxins**, v. 13, n. 8, p. 517, 2021.

CAMPELLO, Fernando Dantas; BEMVENUTI, Marlise de Azevedo. Diferenciação morfométrica e osteológica entre *Ramnogaster arcuata* (Jenyns) e *Platanichthys platana* (Regan)(Teleostei, Clupeidae). **Revista brasileira de zoologia**, v. 19, p. 757-766, 2002.

CASTRO, Peter; HUBER, Michael E. **Biologia marinha**. AMGH Editora, 2012.

CIRANO, Mauro; LESSA, Guilherme Camargo. Oceanographic characteristics of Baía de Todos os Santos, Brazil. **Revista brasileira de geofísica**, v. 25, p. 363-387, 2007.

CONAMA. Resolução Conama N° 357, de 17 de Março de 2005. Disponível em < <https://www.icmbio.gov.br/> > Acesso em: 24 jun. 2023.

CONCEIÇÃO, Laura Rodrigues da; SOUZA, Christiane Sampaio de; MAFALDA JÚNIOR, Paulo de Oliveira. Comunidade zooplanctônica da plataforma continental de Salvador, Bahia. 2017.

COSTA, MF da et al. Bioindicadores da qualidade ambiental. **Eskinazi-Leça, E.; Neumann-Leitão, S.; Costa, MF Oceanografia: Um Cenário Tropical.. Ed. Bagaço, UFPE, 2004.**

DE SOUZA, Christiane Sampaio et al. Assessment of the Brazilian Coast Oil Spill Impact in the fish eggs and larvae development from the Tropical Continental Shelf. **Regional Studies in Marine Science**, v. 56, p. 102635, 2022.

EKAU, Werner; KNOPPERS, Bastiaan. An introduction to the pelagic system of the North-East and East Brazilian shelf. **Archive of Fishery and Marine Research**, v. 47, n. 2/3, p. 113-132, 1999.

FAHAY, Michael P. Guide to the early stages of marine fishes occurring in the western North Atlantic Ocean, Cape Hatteras to the southern Scotian Shelf. **Journal of Northwest Atlantic Fishery Science**, v. 4, 1983.

FAO. World Fisheries and Aquaculture. **Food and Agriculture Organization**, v. 2020, p. 1-244, 2020.

FRANCO-GORDO, C.; GODÍNEZ-DOMÍNGUEZ, E.; SUÁREZ-MORALES, E. Larval fish assemblages in waters off the central Pacific coast of Mexico. **Journal of Plankton Research**, v. 24, n. 8, p. 775-784, 2002.

GONÇALVES, Jorge Manuel Santos. Biologia pesqueira e dinamica populacional de *Diplodus vulgaris* (Geoffr.) e *spondyllosoma cantharus* (L.)(Pisces, Sparidae) na costa sudoeste de Portugal. 2000.

GRANT, Iain C. Ichthyosarcotoxism: poisoning by edible fish. **Journal of accident & emergency medicine**, v. 14, n. 4, p. 246, 1997.

GRAY, Charles A. Intrusions of surface sewage plumes into continental shelf waters: interactions with larval and presettlement juvenile fishes. **Marine Ecology Progress Series**, v. 139, p. 31-45, 1996.

GURGEL, Thiago Augusto Bezerra et al. Peixes marinhos das águas costeiras de ponta negra, rio grande do norte, brasil. **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**, v. 2, n. 1, p. 83-97, 2012.

HATJE, Vanessa; COSTA, Mônica Ferreira da; CUNHA, Leticia Cotrim da. Oceanografia e Química: unindo conhecimentos em prol dos oceanos e da sociedade. **Química Nova**, v. 36, p. 1497-1508, 2013.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia, banco de dados por município.

Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>> Acesso em: 24 jun. 2023.

LESSA, G. C.; CIRANO, M.; GENZ, F.; TANAJURA, C., A., S.; SILVA, R. R. Oceanografia Física. In: HATJE, V.; ANDRADE (Org.), J. B. Baía de Todos os Santos: Aspectos Oceanográficos. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 71-119.

LESSA, Guilherme C. et al. The tides and tidal circulation of Todos os Santos Bay, Northeast Brazil: a general characterization. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 73, p. 245-261, 2001.

LOPES, Rubens Mendes et al. Zooplankton and ichthyoplankton distribution on the southern Brazilian shelf: an overview. 2006.

LUSHER, Amy. Microplastics in the marine environment: distribution, interactions and effects. **Marine anthropogenic litter**, p. 245-307, 2015.

MAFALDA JR, P.; SOUZA, C. S.; VELAME, M. P. B. Fish larvae assemblage of a coastal area under influence of petrochemical activities, in Todos os Santos Bay, Bahia, Brazil. **Aquatic Ecosystem Health & Management**, v. 11, n. 4, p. 457-464, 2008.

MAFALDA JUNIOR, Paulo de Oliveira et al. Distribuição e abundância do ictioplâncton na costa norte da Bahia, Brasil. 2004.

MELNIKOVA, Daria I.; KHOTIMCHENKO, Yuri S.; MAGARLAMOV, Timur Yu. Addressing the issue of tetrodotoxin targeting. **Marine Drugs**, v. 16, n. 10, p. 352, 2018.

MOLINA, Wagner Franco; DE FREITAS BACURAU, Themis Oliveira. Structural and numerical chromosome diversification in marine Perciformes (Priacanthidae and Gerreidae). **Cytologia**, v. 71, n. 3, p. 237-242, 2006.

MOSER, H. Geoffrey; SMITH, Paul E. Larval fish assemblages and oceanic boundaries. **Bull. Mar. Sci**, v. 53, n. 2, p. 283-289, 1993.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. Boletim estatístico da pesca e aquicultura. Disponível em:<<http://www.seagri.ba.gov.br>>. Acesso em: 20 jun. 2023.

MUHLING, B. A. et al. Larval fish assemblages and water mass structure off the oligotrophic south-western Australian coast. **Fisheries Oceanography**, v. 17, n. 1, p. 16-31, 2008.

NAVARRO-RODRÍGUEZ, María del Carmen et al. Composición y variabilidad del ictioplancton de la laguna El Quelele, Nayarit, México. **Revista de biología marina y oceanografía**, v. 41, n. 1, p. 35-43, 2006.

ONRUBIA PINTADO, Jorge et al. Arqueología de Fum Asaca (Sidi Ifni-Marruecos). De probable instalación purpuraria gétula a torre colonial hispano-canaria. **Anuario de Estudios Atlánticos**, 2016.

LEITAO, Sigrid Neumann; MATSUMURA-TUNDISI, Takako. Impactos antropicos na comunidade zooplanctonica estuarina, porto de suape-pe-brasil. 1994.

NIETO, Francisco Rafael et al. Tetrodotoxin (TTX) as a therapeutic agent for pain. **Marine drugs**, v. 10, n. 2, p. 281-305, 2012.

NONAKA, Ricardo H.; MATSUURA, Yasunobu; SUZUKI, Kazuko. Seasonal variation in larval fish assemblages in relation to oceanographic conditions in the Abrolhos Bank region off eastern Brazil. **Fishery Bulletin**, v. 98, n. 4, p. 767-767, 2000.

PEREIRA, Marcelo Augusto Greve; LESSA, Guilherme Camargo. Varying Patterns of water circulation in Canal de Cotegipe, Baía de Todos os Santos. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 27, p. 103-119, 2009.

RICHARDS, William J. (Ed.). **Early stages of Atlantic fishes: an identification guide for the western central north Atlantic, Two Volume Set**. CRC Press, 2005.

RICHARDSON, Sally L.; LAROCHE, Joanne L.; RICHARDSON, Michael D. Larval fish assemblages and associations in the north-east Pacific Ocean along the Oregon coast, winter-spring 1972–1975. **Estuarine and coastal Marine science**, v. 11, n. 6, p. 671-699, 1980.

RODRIGUES, Jamile Araújo; GIUDICE, Dante Severo. A pesca marítima artesanal como principal atividade socioeconômica: o caso de Conceição de Vera Cruz, BA. **Cadernos do Logepa**, v. 6, n. 2, p. 115-139, 2011.

ROTH, Florian et al. Impacts of a high-discharge submarine sewage outfall on water quality in the coastal zone of Salvador (Bahia, Brazil). **Marine Pollution Bulletin**, v. 106, n. 1-2, p. 43-48, 2016.

SCHUHMANN, Peter W.; MAHON, Robin. The valuation of marine ecosystem goods and services in the Caribbean: A literature review and framework for future valuation efforts. **Ecosystem Services**, v. 11, p. 56-66, 2015.

SILVEIRA, Ilson Carlos Almeida da et al. A corrente do Brasil ao largo da costa leste brasileira. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 48, p. 171-183, 2000.

SIQUEIRA, ALH; MASSOC, Nora. Distribuição Espacial dos Peixes-Donzela (*Stegastes* spp, Pomacentridae) nos Recifes de Pirambúzios, Nísia Floresta–RN. In: **VIII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL**. 2007.

SOUZA, CHRISTIANE S.; MAFALDA, PAULO O. Large-scale spatial and temporal variability of larval fish assemblages in the tropical Atlantic Ocean. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 91, 2019.

WHITFIELD, A. K. Distribution patterns of fishes in a freshwater deprived Eastern Cape estuary, with particular emphasis on the geographical headwater region. **Water Sa**, v. 29, n. 1, p. 61-67, 2003.