



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ROBERTA DOMINGOS GENEROZO

Ecologia Trófica e Migração Vertical de *Diaphus brachycephalus* na Região Norte do  
Brasil

RECIFE  
2024

ROBERTA DOMINGOS GENEROZO

*Ecologia Trófica e Migração Vertical de Diaphus brachycephalus na Região Norte do Brasil*

Monografia apresentada à coordenação do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, de acordo com as exigências.

Orientador:  
Prof. Dr. Thierry Frédou  
Departamento de Pesca e Aquicultura,  
UFRPE

RECIFE  
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- G326e Generozo, Roberta Domingos  
Ecologia Trófica e Migração Vertical de *Diaphus brachycephalus* na Região Norte do Brasil / Roberta Domingos Generozo. - 2024.  
28 f. : il.
- Orientador: Thierry Fredou.  
Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
Bacharelado em Ciências Biológicas, Recife, 2024.
1. peixes-lanterna. 2. mictofídeos. 3. mesopelágicos. 4. copépodes. I. Fredou, Thierry, orient. II. Título

CDD 574

---

ROBERTA DOMINGOS GENEROZO

*Ecologia Trófica e Migração Vertical de Diaphus brachycephalus na Região Norte do  
Brasil*

Monografia apresentada à coordenação do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, de acordo com as exigências.

Aprovada em: 08/03/2024

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Thierry Frédou (Orientador e Presidente)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

Profa. Dra. Ana Carla Asfora El-Deir (Titular)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

Dra. Anne Karen da Silva Justino (Titular)

---

MSc. Rayssa Rayanna Salvador de Siqueira Lima (Suplente)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dedico aos meus pais por todo esforço e apoio, aos meus colegas de turma e também a todo o corpo docente e discente da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

## **AGRADECIMENTOS**

Meu agradecimento mais profundo e sincero vai para os meus pais, Graça e Marcos, que sempre lutaram e trabalharam duro para que não me faltasse nada e para me garantir um estudo de qualidade, que me possibilitou chegar aqui hoje. Também agradeço a Eduarda pelo apoio.

Agradeço aos amigos que fiz nessa caminhada, especialmente a turma SB3 de 2019, minha turma, com quem compartilhei risos, lágrimas e conselhos. Eduarda, Emilay, Beatriz, Emily, Mariane, Chris, Ayrton, João, Marcus, Jean, Paulo, muito obrigada por terem feito parte dessa jornada, agradeço pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer como pessoa e também como acadêmica.

Obrigada Lucas por todo apoio, incentivo e paciência, e também por sempre acreditar em mim.

Ao Laboratório BIOIMPACT, agradeço pelo fornecimento de dados, materiais e conhecimento que foram fundamentais para a realização deste trabalho, e também a todos os seus integrantes, especialmente Leandro, Andrey, Larysa, Fernanda, Thaisa, Julia, Rayssa, Anne, Andreza e Guilherme, que me ajudaram e contribuíram de alguma forma para o desenvolvimento do projeto. Também ao meu orientador, professor Thierry Frédou.

Obrigada professor Mauro do Laboratório de Ecologia do Plâncton (LEPLANC), que contribuiu com a pesquisa.

Imensa gratidão à Universidade Federal Rural de Pernambuco, que foi minha segunda casa pelos últimos 5 anos.

Por fim, agradeço a todos que me apoiaram, me incentivaram, acreditaram em mim e se fizeram presentes durante esta jornada.

## RESUMO

Os peixes-lanternas (Myctophidae) estão entre os vertebrados mais abundantes do mundo, eles conectam as camadas verticais oceânicas e representam um importante elo trófico entre o zooplâncton e grandes consumidores. Entretanto, apesar da sua importância, ainda existe uma escassez de estudos e informações a respeito de alguns aspectos de sua ecologia. Com isso, esse estudo investigou a ecologia trófica e a migração vertical da espécie *Diaphus brachycephalus* na Região Norte do Brasil, bem como caracterizou a composição e os itens de maior importância na dieta, avaliou a amplitude de nicho trófico e avaliou a diferença alimentar em relação à profundidade e períodos do dia. Para investigar a trofodinâmica, foram analisados os estômagos dos espécimes e seu conteúdo. Para definir os padrões de migração foi observada a distribuição vertical da espécie em períodos do dia e noite. Dos 83 estômagos analisados, todos continham presas em seu conteúdo. No total, foram encontrados 20 tipos de itens alimentares. A dieta foi composta principalmente por crustáceos e moluscos. A amplitude de nicho trófico mostrou que *D. brachycephalus* tem uma alimentação mais generalista. O resultado obtido pela análise multidimensional (nMDS) mostrou que os fatores de período do dia e profundidade não apresentaram influência nos padrões alimentares. Os padrões de distribuição vertical mostraram que durante o dia a espécie predominou águas mesopelágicas superiores, com uma pequena parte da população também presente em regiões mesopelágicas inferiores. À noite, a sua distribuição atingiu o pico nas regiões epipelágicas superficiais, com parte da população presente também em regiões mesopelágicas superiores e inferiores. O estudo mostrou que os crustáceos foram o grupo mais abundante e importante para *D. brachycephalus*. A espécie foi classificada como migrante assíncrona, já que apenas parte de sua população realizou migração durante a noite. Também foi classificada no Grupo II como migrante vertical com distribuição mesopelágica superior.

**Palavras-chave:** peixes-lanternas, mictofídeos, mesopelágicos, copépodes.

## ABSTRACT

Lanternfish (Myctophidae) are among the most abundant vertebrates in the world, they connect the oceanic vertical layers and represent an important trophic link between zooplankton and large consumers. However, despite its importance, there is still a lack of studies and information regarding some aspects of its ecology. Therefore, this study investigated the trophic ecology and vertical migration of the species *Diaphus brachycephalus* in the Northern Region of Brazil, as well as characterizing the composition and the most important items in the diet, evaluating the breadth of the trophic niche and evaluating the dietary difference concerning depth and period of day. To investigate trophodynamics, the specimens' stomachs and contents were analyzed. To define migration patterns, the vertical distribution of the species was observed during periods of day and night. Of the 83 stomachs analyzed, all of them contained prey in their contents. In total, 20 types of food items were found. The diet was mainly composed of crustaceans and molluscs. The breadth of the trophic niche showed that *D. brachycephalus* has a generalist diet. The multidimensional analysis (nMDS) result showed that the factors, period of day and depth did not influence feeding patterns. Vertical distribution patterns showed that during the day, the species predominated in upper mesopelagic waters, with a small part of the population also present in lower mesopelagic regions. At night, its distribution peaked in superficial epipelagic regions, with part of the population also present in upper and lower mesopelagic regions. The study showed that crustaceans were the most abundant and important group for *D. brachycephalus*. The species was classified as an asynchronous migrant, as only part of its population migrated at night. It was also classified in Group II as a vertical migrant with an upper mesopelagic distribution.

**Keywords:** lanternfish, myctophids, mesopelagics, copepods.



## **Lista de figuras**

Figura 1.....	14
Figura 2.....	17
Figura 3.....	20
Figura 6.....	22
Figura 7.....	23

**Lista de tabelas**

Tabela 1 ..... 19

Tabela 2 ..... 20

## **Sumário**

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>13</b>
<b>2.1 OBJETIVO GERAL</b>	<b>13</b>
<b>2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>13</b>
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>14</b>
3.1 Área de estudo	14
3.2 Coleta de dados e processamento das amostras	14
3.3 Ecologia trófica	15
3.4 Migração vertical	16
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>17</b>
4.1 Ecologia Trófica	17
4.2 Migração Vertical	21
<b>5. DISCUSSÃO</b>	<b>23</b>
<b>6. CONCLUSÃO</b>	<b>24</b>
<b>7. REFERÊNCIAS</b>	<b>25</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Os peixes-lanternas (Myctophidae) estão entre os vertebrados mais abundantes do mundo, compreendendo 34 gêneros e 255 espécies válidas, de pequeno porte (20–300 mm de comprimento padrão). São peixes mesopelágicos que são encontrados em profundidades entre 100 e 1000m e realizam migração vertical diária, migrando para a zona epipelágica durante a noite para se alimentar, e então migram centenas de metros para baixo durante o dia (SALVANES E KRISTOFFERSEN 2001; CATUL, 2011). Ao se alimentarem nas zonas epipelágicas (0-200 metros) e migrarem para as zonas mesopelágicas (>200 metros) e batipelágicas (>1000 metros), esses organismos transportam consigo o carbono presente em sua dieta. Assim, os peixes-lanternas desempenham um papel crucial ao conectar diferentes camadas verticais dos oceanos, atuando como um elo trófico essencial entre o zooplâncton e grandes consumidores, como tubarões, atuns e lulas (CATUL, 2011). Ao serem predados, ou mesmo quando defecam, o carbono transportado pelos mictofídeos decanta no solo oceânico, onde pode permanecer isolado da atmosfera por centenas a milhares de anos (ANDERSON, 2019; EDUARDO et al., 2021).

*Diaphus* é o maior gênero da família Myctophidae (NAFPAKTITIS, ROBERTSON E PAXTON, 2010) e está distribuído em águas tropicais e subtropicais em todo o mundo. *Diaphus brachycephalus* Tåning, 1928, conhecido como peixe-lanternas de cabeça curta, está entre as espécies de peixes mesopelágicos pouco estudados. Apesar da relevância dos peixes-lanternas, o conhecimento científico sobre esse grupo permanece fragmentado e insuficiente (EDUARDO et al., 2021). Além disso, fatores como o aquecimento global (LEVIN et al., 2019), a poluição por plástico (DAVISON & ASCH, 2011) e a exploração de recursos marinhos (DRAZEN et al., 2020) avançam em um ritmo acelerado. Portanto, é altamente recomendável que se realizem estudos abrangentes sobre a diversidade, ecologia e conservação dos peixes-lanternas. Até o momento, a pesquisa disponível sobre esse grupo concentrou-se principalmente em questões de taxonomia (MARTIN et al., 2018), distribuição (BRAGA & COSTA, 2014), morfometria (EDUARDO et al., 2020) e migração vertical (EDUARDO et al., 2021). No entanto, esses estudos ainda têm uma cobertura geográfica limitada, estando restritos a algumas regiões do mundo. Como resultado, importantes aspectos ecológicos dos

peixes-lanterna permanecem pouco explorados. No contexto das águas brasileiras, por exemplo, são escassos os trabalhos que abordam a ecologia (BRAGA & COSTA, 2014; EDUARDO et al., 2021) e a diversidade desse grupo.

Nesse contexto, o objetivo principal deste estudo é fornecer uma descrição abrangente da ecologia trófica, distribuição geográfica e migração vertical da espécie *Diaphus brachycephalus*, pertencente à família Myctophidae, na região oceânica do Norte do Brasil. Os resultados gerados neste estudo irão contribuir para melhor compreensão da ecologia trófica e migração vertical da ictiofauna mesopelágica, e, por consequência, conservação dos organismos e melhor entendimento sobre o ciclo do carbono oceânico.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Descrever a ecologia trófica e migração vertical de *Diaphus brachycephalus* da região Norte do Brasil.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a composição e os itens de maior importância na dieta de *D. brachycephalus*;
- Avaliar e comparar a amplitude de nicho trófico de *D. brachycephalus*;
- Avaliar a diferença alimentar em relação à profundidade e períodos do dia de *D. brachycephalus*;
- Descrever a migração vertical de *D. brachycephalus*.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Área de estudo

A área de estudo abrange parte substancial das águas oceânicas das regiões Norte do Brasil sendo compreendida entre o Oiapoque e Belém, incluindo a região oceânica e de plataforma continental (Figura 1). Essas regiões estão situadas na piscina de água quente da região intertropical, que alimenta um dos principais sistemas meteorológicos que atua nos trópicos, a Zona de Convergência Intertropical – ZCIT. A região apresenta uma complexa dinâmica oceânica, na qual vários processos físicos, como plumas, marés, ondas internas e correntes, exercem influência sobre os nutrientes e a matéria em suspensão (MUACHO et al., 2014; PAN et al., 2012; WANG et al., 2007), bem como sobre o equilíbrio de salinidade e calor. Isto mostra que processos importantes para os ecossistemas estão presentes na região.

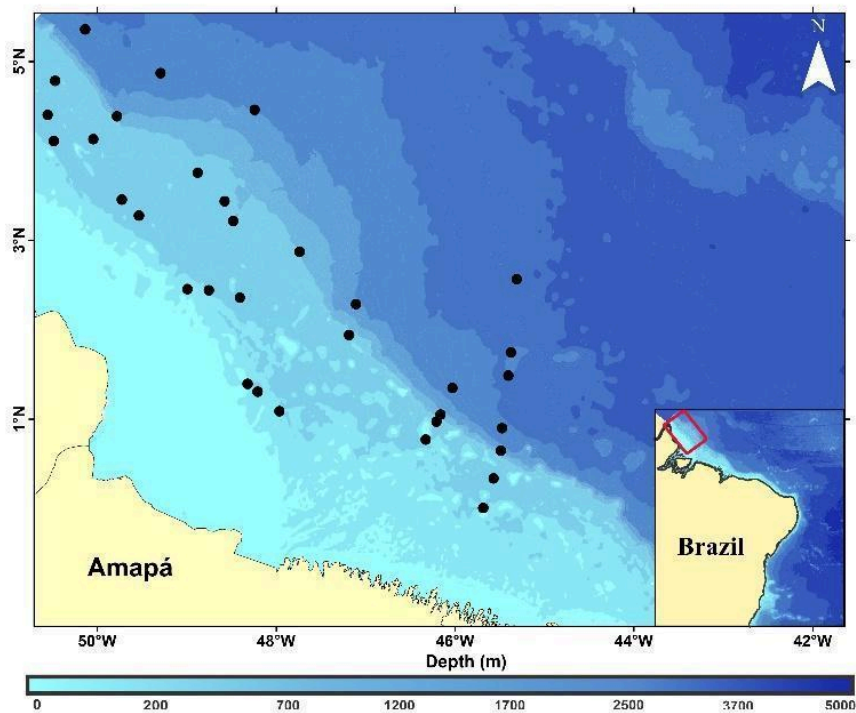


Figura 1: Área de estudo e pontos de coleta. Os pontos pretos representam a expedição Amazomix.

#### 3.2 Coleta de dados e processamento das amostras

Os exemplares de Myctophidae foram coletados a bordo do RV Antea durante a expedição científica AMAZOMIX (*Amazon Shelf Mixing and its Impact on*

*Ecosystems*), realizada entre 28 de agosto e 28 de setembro de 2021. No total, foram realizadas 47 estações de coleta utilizando redes de arrasto de meia-água em profundidades variando entre 20 e 1.200 metros. Cada arrasto durou aproximadamente 30 minutos uma vez que a rede estava na posição de pesca. As posições das estações foram determinadas com dados acústicos.

Os peixes foram preservados através de refrigeração com gelo e levados para o laboratório, onde os indivíduos foram identificados e então foram contados, pesados (g), medidos (cm) e dissecados. Os estômagos foram removidos e preservados em freezer para posterior análise do conteúdo estomacal.

### 3.3 Ecologia trófica

Para investigar a trofodinâmica, os estômagos dos espécimes e o seu conteúdo foi analisado. O grau de repleção (GR) estomacal foi visualmente estimado de acordo com a escala: 0 = estômago vazio (0% de preenchimento), 1 = estômago parcialmente vazio (GR<25% de preenchimento), 2 = estômago parcialmente cheio (25%<GR>75% de preenchimento), 3 = estômago cheio (75%<GR de preenchimento). O grau de digestão foi determinado de acordo com a seguinte escala: 1 – presas sem digestão; 2 – início de digestão; 3 – digerido, mas identificável; e 4 – digerido não identificável.

O cálculo de frequência de ocorrência (FO%) foi obtido por:  $FO\% = (n_i / N) \times 100$ , no qual FO% = frequência de ocorrência do item amostrado;  $n_i$  = número de estômagos em que o item  $i$  ocorreu; e  $N$  = total de estômagos analisados com conteúdo estomacal. A partir da contagem foi definida a frequência numérica de cada item, utilizando o seguinte cálculo:  $FN\% = (n_i / N) \times 100$ , no qual FN% = frequência numérica do item amostrado;  $n_i$  = número do item  $i$ ; e  $N$  = total de itens amostrados.

Foi realizada e curva de acumulação e rarefação de espécies para determinar a suficiência amostral e em seguida o estimador não paramétrico de Chao para estimar a riqueza. A amplitude de nicho trófico foi calculada como uma adaptação do método original proposto por Levins (1968), utilizando frequência numérica no lugar de peso. A análise de similaridade (ANOSIM) e a representação gráfica nMDS (escalonamento multidimensional não-métrico) foi realizada para determinar variações na composição da dieta entre profundidades e períodos do dia.



### 3.4 Migração vertical

O padrão de migração foi categorizado com base na distribuição vertical observada, pico de abundância durante o dia e distribuição mais rasa à noite, e foi classificado como migrante síncrono (toda a população responde de forma síncrona à variação diária da luz), migrante assíncrono (apenas parte da população responde de forma síncrona à variação diária da luz) ou não migrantes (sem evidência de migração vertical) (EDUARDO et al., 2020; SUTTON E HOPKINS, 1996a).

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Ecologia Trófica

Ao todo, foram analisados 83 indivíduos da espécie *Diaphus brachycephalus*, pertencentes a 11 estações diferentes. Entre as medidas morfométricas, o comprimento padrão variou de 29 a 50mm ( $38,42\text{mm} \pm 7,26$ ), enquanto o peso total variou de 0,1g a 2,8g ( $1,2 \pm 0,69$ ). Todos os indivíduos analisados tinham presas no estômago (graus I, II e III de repleção gástrica).

Em relação à composição da dieta dos *D. brachycephalus*, foram encontrados 19 tipos de itens alimentares e matéria orgânica não identificada (MONI) (Figura 2).

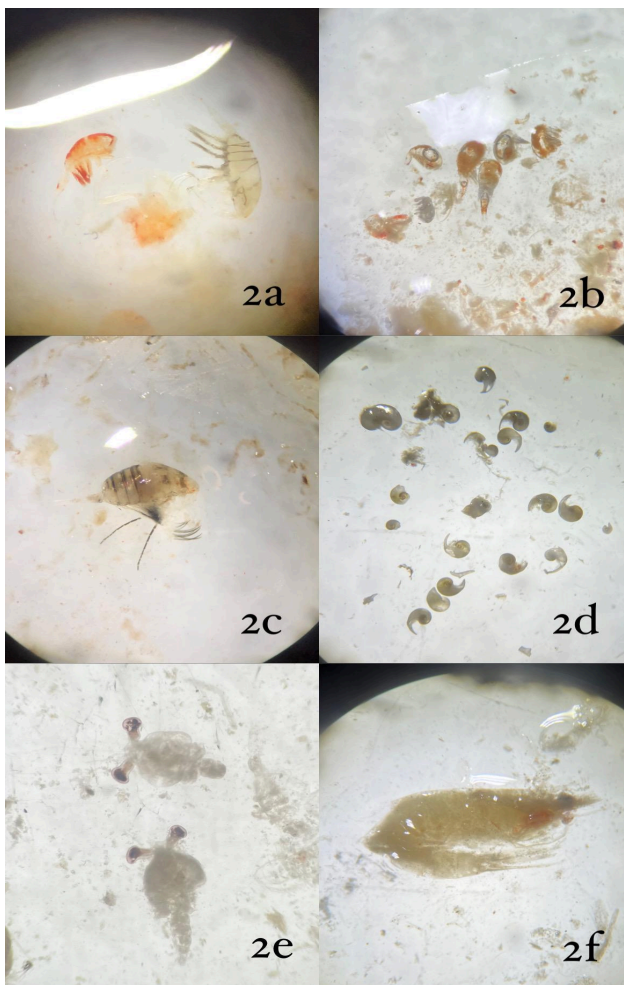


Figura 2: 2a- *Oncaea venusta* a esquerda e Calanoida a direita; 2b- *Oncaea venusta*; 2c- *Candacia curta*; 2d- *Heliconoides inflatus*; 2e- *Megalopa brachyura*; 2f- Caridea.

A dieta foi composta principalmente por crustáceos (copépodes e decápodes) e moluscos (Figura 3). Os copépodes foram o grupo mais abundante dentre as presas encontradas. Os itens mais frequentes foram crustáceos não identificados, copépodes do gênero *Pleuromamma* e *Oncaea venusta* (%FO= 100, 90 e 57.5, respectivamente), desconsiderando-se matéria orgânica não identificada. *Pleuromamma* foi o item mais abundante em número (%FN=31,54), seguido por crustáceos não identificados (%FN=27,74) e moluscos *Heliconoides inflatus* (%FN=15,97) (Tabela 1) (Figura 4). Em geral, os crustáceos foram o grupo alimentar mais abundante encontrado em *D. brachycephalus* (Tabela 2).

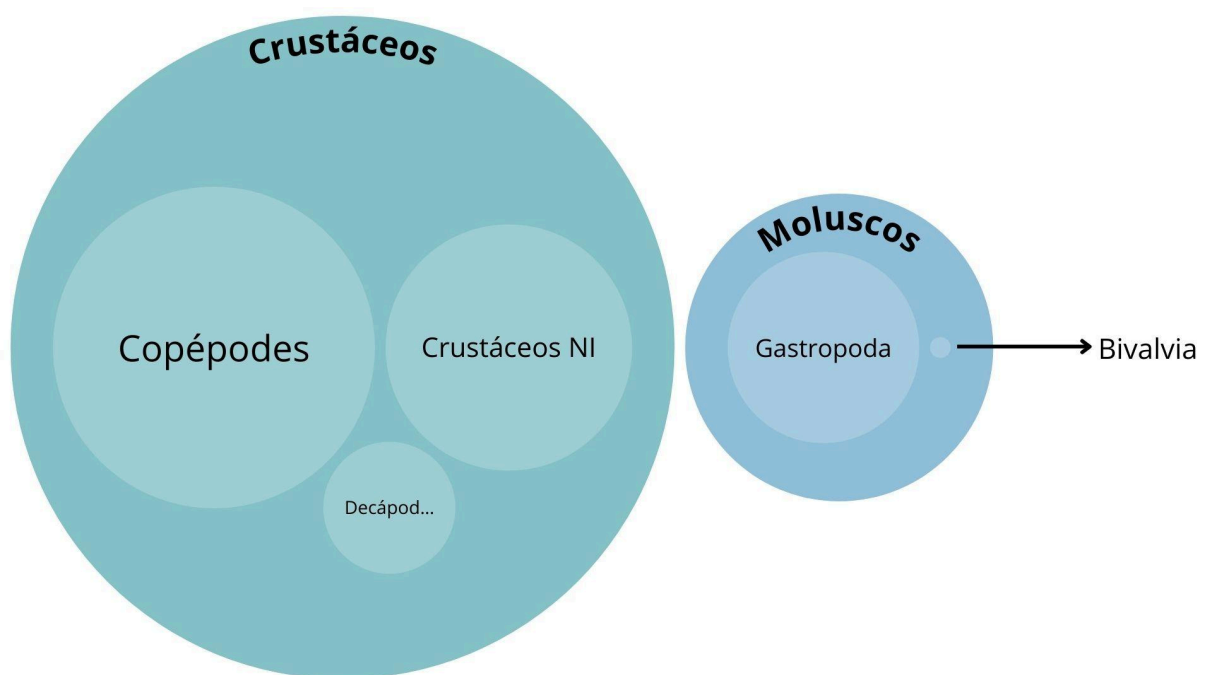


Figura 3: Gráfico bolha de conteúdo alimentar identificado em *D. brachycephalus*.

Tabela 1: Contribuição de cada item de presa para a dieta geral de *D. brachycephalus* por frequência de ocorrência (%FO) e frequência numérica (%FN). (MONI\*, matéria orgânica não identificada; NI, não identificado).

Itens	%FO	%FN
Crustacea		
NI	48,19	27,74
Copepoda		
Calanoida		
NI	9,64	1,60
Candaciidae		
NI	1,20	0,20
<i>Candacia curta</i>	7,23	1,40
Lucicutiidae		
<i>Lucicutia flavicornis</i>	3,61	0,60
Metridinidae		
Pleuromamma sp.	43,37	31,54
Temoridae		
<i>Temora turbinata</i>	1,20	0,20
Cyclopoida		
Corycaeidae		
NI	3,61	0,80
Oncaeidae		
<i>Oncaea media</i>	4,82	1,60
<i>Oncaea venusta</i>	27,71	8,98
Oithonidae		
Oithona sp.	1,20	0,20
Harpacticoida	1,20	0,20
Decapoda		
NI	26,51	5,99
Caridea	1,20	0,20
Brachyura	3,61	1,60
Palaemonidae	1,20	0,20
Mollusca		
Gastropoda		
NI	4,82	0,80
<i>Heliconoides inflatus</i>	20,48	15,97
Bivalvia		

Hyriidae	1,20	0,20
Outros		
MONI*	48.19	0.00

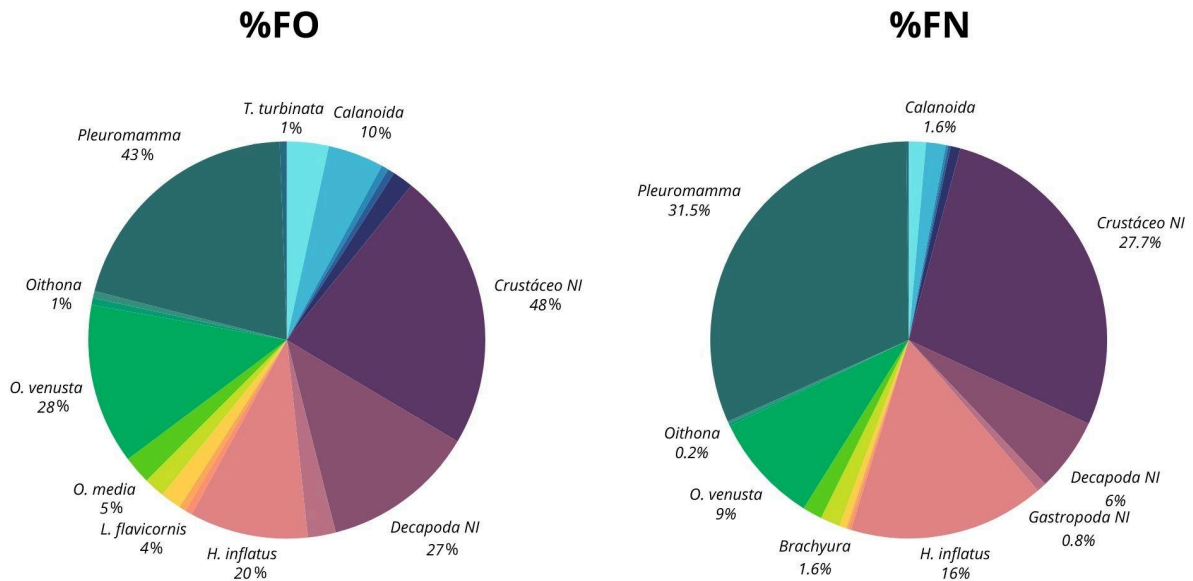


Figura 4: Gráfico pizza de frequência de ocorrência (%FO) e frequência numérica (%FN) de conteúdo alimentar identificado em *D. brachycephalus*.

Tabela 2: Ranking de cada categoria de presa identificados no conteúdo estomacal de *D. brachycephalus* de acordo com a FO% (frequência de ocorrência) e FN% (frequência numérica).

Rank	FO (%)	FN (%)
1	Crustacea NI	Pleuromamma
2	Pleuromamma	Crustáceo NI
3	<i>Oncaea venusta</i>	<i>Heliconoides inflatus</i>

Foi feita a curva de acumulação de espécies para determinar a suficiência amostral que demonstrou que a curva não atingiu a assíntota, portanto o número amostral não foi suficiente, indicando que seria necessário um esforço maior para determinar de forma mais precisa a dieta da espécie (Figura 5). Portanto, foi utilizado

o estimador não paramétrico de Chao para poder estimar a riqueza. A riqueza observada foi de 19 grupos taxonômicos identificados, o estimador de Chao estimou a riqueza máxima a 40, no entanto temos uma grande incerteza que varia entre 24 e 105.3 com 95% de confiança. Porém, como parte dos grupos não foi identificado a nível de espécie, temos uma subestimação da riqueza.

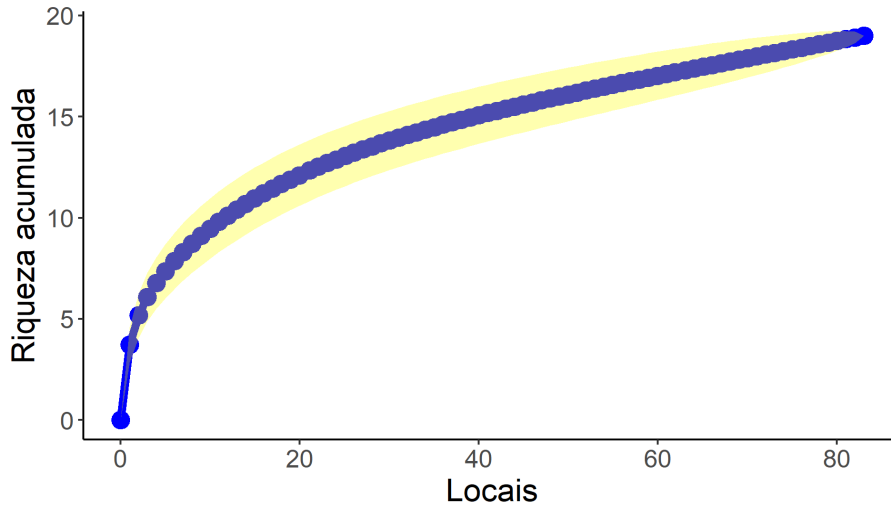


Figura 5: curva de rarefação dos itens alimentares em relação ao número de indivíduos analisados.

A amplitude de nicho trófico resultou em 0.19, o valor foi mais próximo de 0 indicando que a espécie tem uma alimentação mais generalista.

O resultado obtido pela análise multidimensional (nMDS) mostrou que os fatores de período do dia e profundidade não apresentaram influência nos padrões alimentares. O fator de período do dia foi estatisticamente significativo, embora com baixa diferença (ANOSIM:  $R=0.08$ ;  $p<0.05$ ). O fator de profundidade foi estatisticamente significativo, embora com baixa diferença (ANOSIM:  $R=0.22$ ;  $p<0.05$ ) (Figura 6).

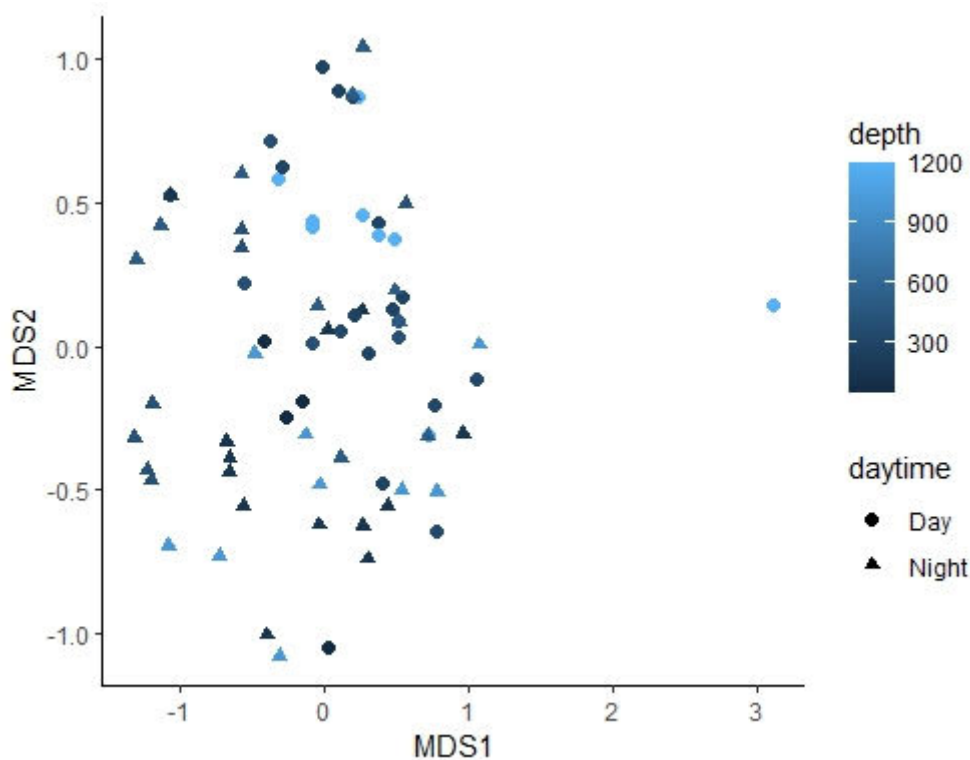


Figura 6: Gráfico nMDS da composição alimentar de *D. brachycephalus* nos diferentes níveis de profundidade (cores) e nos períodos do dia (formas).

#### 4.2 Migração Vertical

Para definir o padrão de migração foi observada a distribuição vertical de 750 exemplares. Durante o dia *D. brachycephalus* predomina águas mesopelágicas superiores (200-500m), com uma pequena parte da população também presente em regiões mesopelágicas inferiores (800-900, >900m). À noite, a sua distribuição atingiu o pico nas regiões epipelágicas superficiais, com parte da população migrando para a camada 0-100m, mas parte da população também foi encontrada em regiões mesopelágicas superiores (300-500m) e inferiores (>900m). Sendo assim, a espécie é classificada como migrante assíncrona, já que apenas parte de sua população realiza migração durante à noite. (Figura 7)

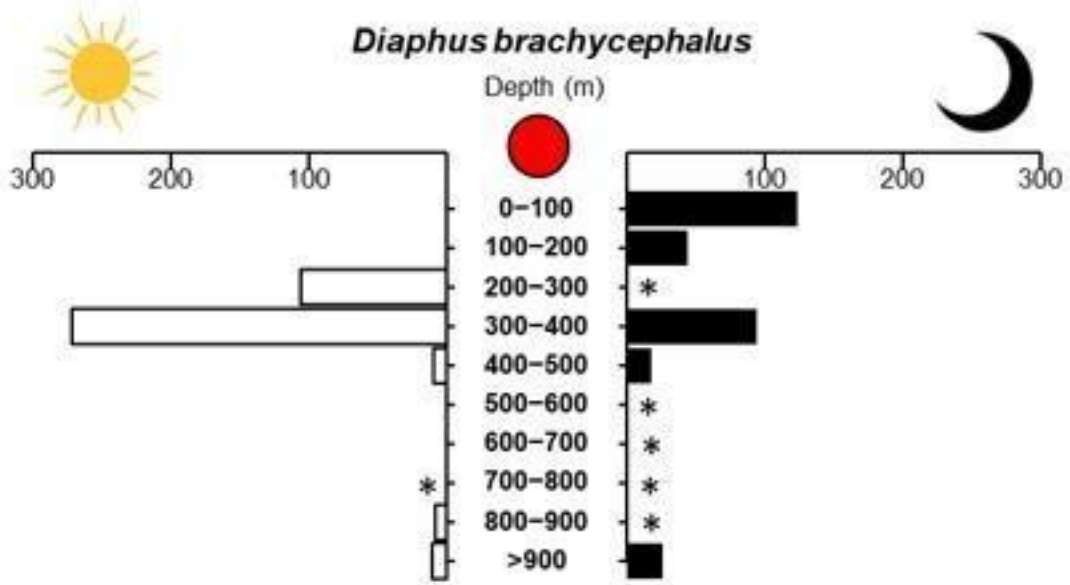


Figura 7: Média de abundância relativa de *D. brachycephalus* por profundidade e período diário. (\* profundidade não amostrada.)



## 5. DISCUSSÃO

Este estudo é o primeiro relato sobre a ecologia trófica e migração vertical de *D. brachycephalus* na região norte do Brasil. Foi analisada a composição e os itens de maior importância na dieta de *D. brachycephalus*, que indicam que os crustáceos (copépodes e decápodes) e moluscos são presas importantes para a espécie. Os crustáceos dominaram a dieta em termos de número e frequência. Este achado está de acordo com o estudo de Gartner et al. (1997) que mostrou que os crustáceos são presas típicas de muitos mictofídeos. Nakamura (1970) relatou que o conteúdo estomacal de *Diaphus garmani*, coletado no Oceano Pacífico central, era composto principalmente de crustáceos, como os copépodes.

Dentre os crustáceos achados em *D. brachycephalus*, os copépodes foram os mais frequentes, corroborando com os achados de Gong et al. (2024) que encontraram copépodes como o item mais frequente e mais abundante na dieta de *D. brachycephalus* no Mar da China Meridional. Segundo Kinzer e Schulz (1985), copépodes e ostracodes foram as presas dominantes encontradas em *D. brachycephalus* do Atlântico Equatorial Central, embora tenham observado que a espécie ataca preferencialmente ostracodes. Kinzer et al. (1993) relataram que o conteúdo alimentar de *Benthosema fibulatum*, *Benthosema pterotum*, *Bolinichthys longipes*, *Diaphus arabicus*, *Diaphus thiollierei* e *Hygophum proximum*, coletados no mar Árabe, mostrou copépodes como principal presa.

Foi observado que *D. brachycephalus* predomina em águas mesopelágicas superiores durante o dia, corroborando com o estudo realizado por Eduardo et al., (2021). Porém, durante a noite a espécie atingiu seu pico em regiões epipelágicas superficiais, mas também foi encontrada em regiões mesopelágicas superiores e inferiores. O estudo de Eduardo et al., (2021) obteve resultados semelhantes, porém encontrou o pico de distribuição em regiões mesopelágicas inferiores com parte da população também presentes em regiões mesopelágicas superiores e epipelágicas superficiais.

## 6. CONCLUSÃO

Com base nos dados apresentados neste estudo, foi constatado que a dieta de *D. brachycephalus* foi composta principalmente por crustáceos e moluscos, sendo os crustáceos o grupo mais abundante dentre as presas encontradas. Os itens mais frequentes foram crustáceos não identificados, copepodas do gênero *Pleuromamma* e *Oncaea venusta* e os mais abundantes foram *Pleuromamma*, crustáceos não identificados e moluscos *Heliconoides inflatus*.

Além disso, de acordo com os itens encontrados nos conteúdos estomacais, foi constatado que essa espécie tem um hábito alimentar generalista. Os fatores de período do dia e profundidade não apresentaram influência nos padrões alimentares.

Analisando a distribuição vertical da espécie foi observado que durante o dia *D. brachycephalus* predominou em águas mesopelágicas superiores, com uma pequena parte da população também presente em regiões mesopelágicas inferiores, já à noite sua distribuição atingiu o pico nas regiões epipelágicas superficiais, com parte da população também em regiões mesopelágicas superiores e inferiores.

Com isso, percebe-se a necessidade de mais estudos a respeito da alimentação de *D. brachycephalus*, visando contribuir com o conhecimento das relações ecológicas e biológicas na zona oceânica da região Norte do Brasil, visto a importância da espécie para o transporte de carbono e também por ser um importante elo trófico entre zooplâncton e grandes consumidores.

## 7. REFERÊNCIAS

AMUNDSEN, P. A.; GABLER, H. M.; STALDVIK, F. J. **A new approach to graphical analysis of feeding strategy from stomach contents data – Modification of the Costello (1990) method.** Journal Fish of Biology, v. 48, p. 607 – 614, 1996.

ANDERSON, T.R. *et al.* **Quantifying carbon fluxes from primary production to mesopelagic fish using a simple food web model.** Journal of Marine Science, v. 76, p. 690–701, 2019.

BALANOV, A. A. **Diet of common mesopelagic fishes of the Bering Sea.** Journal of Ichthyology, v. 34, n. 6, p. 73-82, 1994.

BRAGA, A.C.B. *et al.* **Lanternfish (Myctophidae) from eastern Brazil, southwest Atlantic Ocean.** Latin American Journal of Aquatic Research, v. 42, n. 1, p. 245–257, 2014.

CATUL, V.; GAUNS, M.; KARUPPASAMY, P.K. **A review on mesopelagic fishes belonging to family Myctophidae.** Fish Biology and Fisheries, v. 21, p. 339–354, 2011.

DAVISON, P.; ASCH, R.G. **Plastic ingestion by mesopelagic fishes in the North Pacific Subtropical Gyre.** Marine Ecology Progress Series, v. 432, p. 173–180, 2011.

DRAZEN, J. C., *et al.* **Midwater ecosystems must be considered when evaluating environmental risks of deep-sea mining.** Proceedings of the National Academy of Science, v. 117, p. 17455–17460, 2020.

EDUARDO, L.N. *et al.* **Distribution, vertical migration, and trophic ecology of lanternfishes (Myctophidae) in the Southwestern Tropical Atlantic.** Progress in Oceanography, v. 199, 102695, 2021.

GARTNER, J. V. JR., CRABTREE, R. E. & SULAK, K. J. **Feeding at depth.** In **Deep-Sea Fishes (Randall, D. J. & Farrell, A. P., eds).** London: Academic Press. p. 115–193, 1997.

GONG, Y., *et al.* **Feeding ecology of the short-headed lanternfish *Diaphus brachycephalus* and Warming's lanternfish *Ceratoscopelus warmingii* (Myctophidae) in the South China Sea.** J Fish Biol, 2024.

KINZER, J.; BÖTTGER-SCHNACK, R.; & SCHULZ, K. **Aspects of horizontal distribution and diet of myctophid fish in the Arabian Sea with reference to the deep water oxygen deficiency.** Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography, 40(3), p. 783–800, 1993.

KINZER, J., SCHULZ, K. **Vertical distribution and feeding patterns of midwater fish in the central equatorial Atlantic II.** Sternoptychidae. Mar. Biol. 99, p. 261–269, 1988.

LEVIN, L.; BAKER, M.; THOMSON, A. **Deep-ocean climate change impacts on habitat, fish and fisheries.** FAO Fishery Aquaculture Technology Papers, n. 638, p. 1–186, 2019.

MARTIN, R.P. *et al.* **Light in the darkness: New perspective on lanternfish relationships and classification using genomic and morphological data.** Molecular Phylogenetics and Evolution, v. 121, p. 71–85, 2018.

NAFPAKTITIS, BASIL G.; ROBERTSON, DON A.; PAXTON, JOHN R. **Four new species of the lanternfish genus *Diaphus* (Myctophidae) from the Indo-Pacific.** New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research, v. 29, n. 3, p. 335-344, 1995.

NAKAMURA, E. L. **Observations on the biology of the myctophid, *Diaphus garmani*.** Copeia 1970, p. 374–377, 1970.

SALVANES, A.G.V.; KRISTOFFERSEN, J.B. **Mesopelagic Fishes.** Encyclopedia of Ocean Sciences. Academic Press. p. 1711-1717, 2001.

ST. JOHN, M.A.S. *et al.* **A dark hole in our understanding of marine ecosystems and their services: Perspectives from the mesopelagic community.** Frontiers in Marine Science, v. 3, p. 1–6, 2016.

SUTTON, T.T.; HOPKINS, TL. **Trophic ecology of the stomiid (Pisces: Stomiidae) fish assemblage of the eastern Gulf of Mexico: strategies, selectivity and impact of a top mesopelagic predator group.** Mar. Biol, 1996

SUTTON, T.T. **Trophic structure and predation impact of a low latitude midwater fish community.** Fishery Bulletin, v. 38, p. 205-239, 1996.

ZAVALA-CAMIN, L. A. **Introdução ao estudo sobre alimentação natural em peixes.** Maringá: Editora Universidade Federal de Maringá, 1996.