

Peixes de Oceano Profundo



Marcelo Melo



“E assim também deve de haver outros muito monstros de diversos pareceres que no abismo desse largo e espantoso mar se escondem, de não menos estranheza e admiração.”

Pero de Magalhães Gândavo, 1576

Diversidade

Diversidade

Formas



Espécies

Diversidade

Formas



Espécies

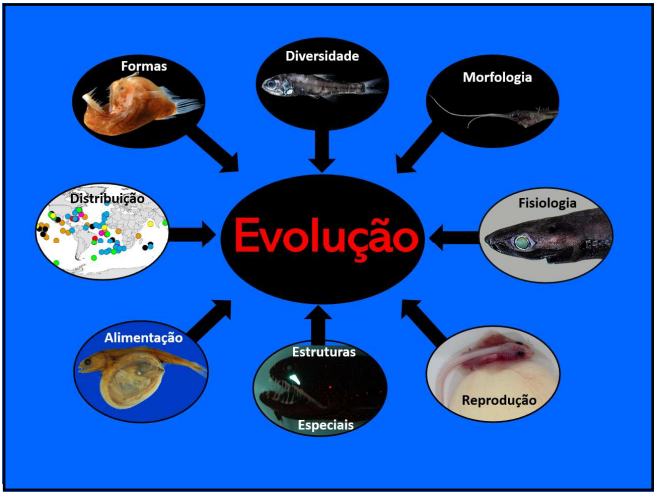
Diversidade

Formas



Distribuição





Algumas Curiosidades

O recorde de profundidade (vertebrados):

THE DEEPEST LIVING FISH
ABYSSOBROTULA GALATHEAE
A NEW GENUS AND SPECIES OF OVIPAROUS OPHIDIIFORMS
(PISCES, BROTTULIDAE)
by JØRGEN G. NIELSEN
Zoological Museum, Copenhagen

Fig. 1. *Abyssobrotula galathea*, 33.18 mm (ZMUC P7596).

Abyssobrotula galathea
8.300 m, na fossa de Porto Rico

Algumas Curiosidades

O recorde de profundidade (vertebrados):

Peixes-caramujos (Liparidae)

- A) *Pseudoliparis* sp. - 8,336 m Izu Ogasawara trench
- B) *Pseudoliparis* sp. - 7,415 m Mariana Trench
- C) *Notoliparis kermadecensis*, 7,243 m Kermadec trench
- D) *Pseudoliparis belyaevi*, 7,703 m Japan Trench
- E) Peru-Chile snailfish, 7,049 m Peru-Chile trench

O vertebrado mais abundante

- O gênero *Cyclothone* (Stomiiformes) possui 13 espécies
- Populações estimadas em trilhões de indivíduos

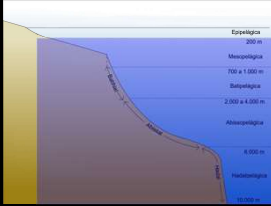
Cyclothone pseudopalida

Zonas Oceânicas - Classificação

- Distância da costa
- Profundidade
- Luminosidade



Oceano Profundo



Camada mas profunda dos oceanos, compreendida abaixo da termoclina e o substrato marinho.

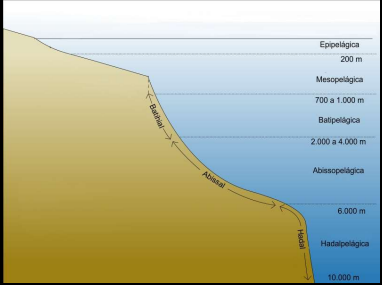
Luz com baixa penetração (zona de penumbra) ou ausente

A maior parte dos organismos sobrevive graças aos alimentos oriundos de regiões mais rasas ou quimiossíntese de fontes termais.



Habitats

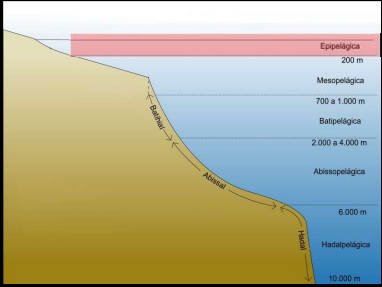
- **Pelágico**
Organismos que vivem na coluna d'água





Habitats

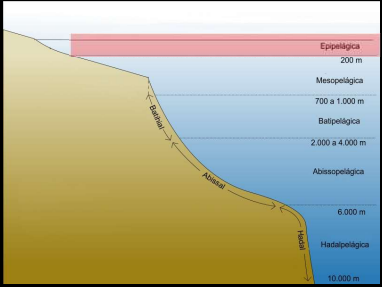
- **Pelágico**
- Epipelágico 0-200 m





Habitats

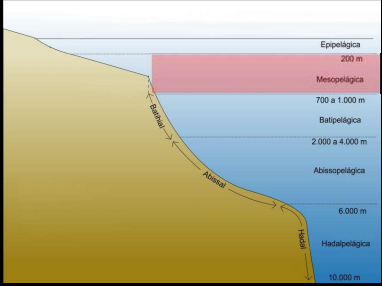
- **Pelágico**
- Epipelágico 0-200 m
 - Mesofótico 40-150 m





Habitats

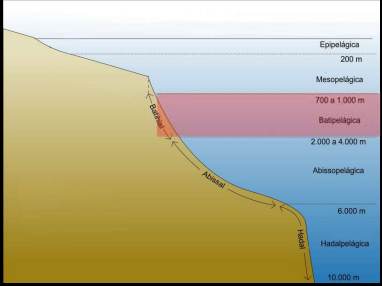
- **Pelágico**
- Epipelágico 0-200 m
 - Mesofótico 40-150 m
- Mesopelágico 200-1.000 m





Habitats

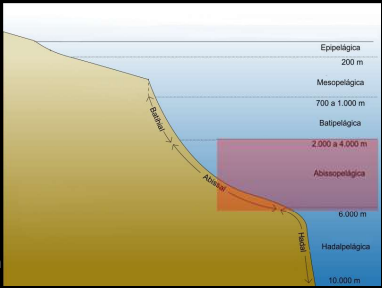
- **Pelágico**
- Epipelágico 0-200 m
 - Mesofótico 40-150 m
- Mesopelágico 200-1.000 m
- Batipelático 1.000-4.000 m





Habitats

- Pelágico
 - Epipelágico 0-200 m
 - Mesofótico 40-150 m
 - Mesopelágico 200-1.000 m
 - Batipelático 1.000-4.000 m
 - Abissopelágica 4.000-6.000 m

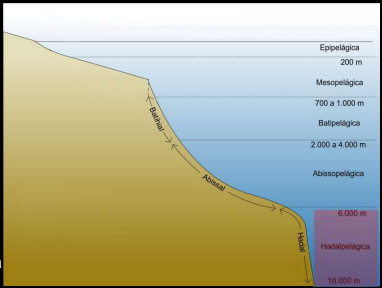


Habitat	Depth Range
Epipelágica	0-200 m
Mesopelágica	200-700 m
Batipelágica	700-2.000 m
Abissopelágica	2.000-6.000 m
Hadalpelágica	6.000-10.000 m



Habitats

- Pelágico
 - Epipelágico 0-200 m
 - Mesofótico 40-150 m
 - Mesopelágico 200-1.000 m
 - Batipelático 1.000-4.000 m
 - Abissopelágica 4.000-6.000 m
 - Hadalpelágica 6.000-11.000 m (fossas abissais)



Habitat	Depth Range
Epipelágica	0-200 m
Mesopelágica	200-700 m
Batipelágica	700-2.000 m
Abissopelágica	2.000-6.000 m
Hadalpelágica	6.000-10.000 m

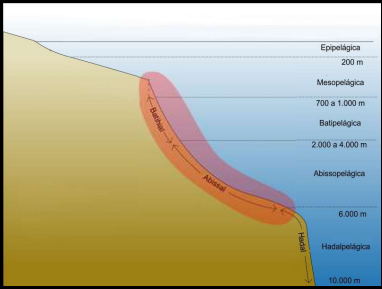


Habitats

Demersal

- Bentopelágico

= Vivem próximo ao fundo



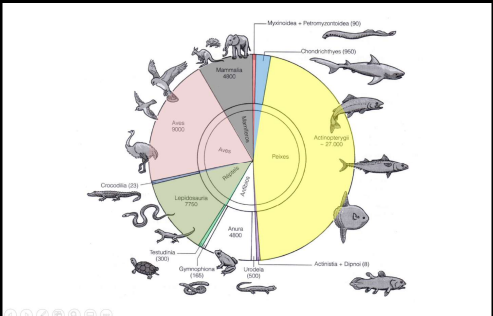
Habitat	Depth Range
Epipelágica	0-200 m
Mesopelágica	200-700 m
Batipelágica	700-2.000 m
Abissopelágica	2.000-6.000 m
Hadalpelágica	6.000-10.000 m

Quantas espécies de peixes De Oceano Profundo existem?



Diversidade de Peixes

- 10-12% das espécies de peixes (Weitzman, 1997)



Habitat	Number of Species
Epipelágica	27.000
Mesopelágica	10.000
Batipelágica	4.000
Abissopelágica	1.000
Hadalpelágica	1.000

Diversidade de Peixes

Grupos Taxonômicos:

- Myxini
 - +50% das espécies vive abaixo dos 200 m
 - Prof. média 800 m

Recordistas de profundidade:

- *Eptatretus deani* e *E. fritzi*: 2.743 m



Diversidade de Peixes

Grupos Taxonômicos

- Sarcopterygii - Coelacanthiformes
- Maior parte das espécies já extintas, apenas duas viventes
 - 150-700 m

- Diversidade:
- *Latimeria chalumnae* e *Latimeria menadoensis*



Diversidade de Peixes

Grupos Taxonômicos:

- Chondrichthyes
- +50% das espécies ocorre abaixo dos 200 m
 - Tornam-se extremamente raras abaixo de 3.000 m
- Recordistas de profundidade:
- *Hydrolagus affinis*: 3.000 m
 - *Isistius brasiliensis* e *Centroscyrnus coelepis*: 3.700 m
 - *Rajella bigelowi* (Stehmann, 1978): 4.156 m



Diversidade de Peixes

Grupos Taxonômicos

- Actinopterygii
- A maior parte da diversidade de oceano profundo
 - +100 famílias de peixes ósseos, ca. 3.000 espécies

- Recordistas de profundidade:
- *Pseudoliparis* sp.: 8.340 m
 - *Abyssobrotula galathea*: 8.350 m

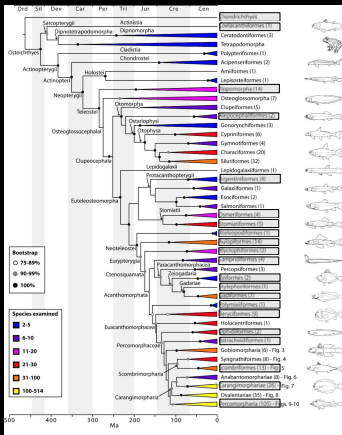


Colonização do Oceano Profundo

A colonização do oceano profundo foi um evento único?



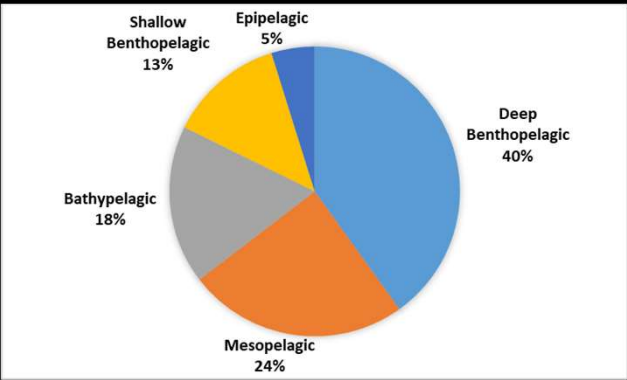
Ordens de peixes no Oceano Profundo



Diversidade de Peixes

- 10-12% das espécies de peixes
- Brasil
- 706 Espécies:
- Myxini: 5 espécies, 1 família
 - Chondrichthyes: 85 espécies, 25 famílias
 - Actinopterygii: 616 espécies, 117 famílias

Diversidade de Peixes de Oceano Profundo no Brasil



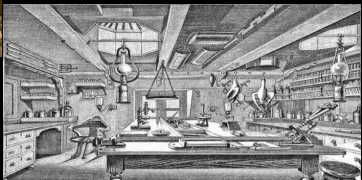
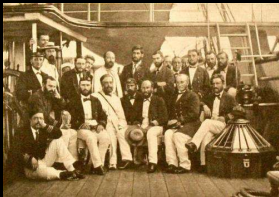
Primeiras Expedições Científicas ao Oceano Profundo

- 1873-1876 – Challenger Expedition
- 1ª expedição oceanográfica com objetivo de explorar o oceano profundo
- 106.000 Km navegados

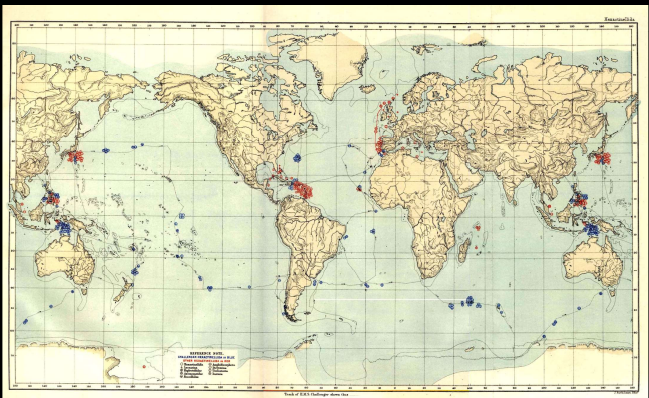


Expedição do H.M.S. Challenger

- Grupo de oceanógrafos, físicos, químicos e biólogos
- Exemplos levados para o British Museum of Natural History (Londres, Inglaterra)



Expedição do H.M.S. Challenger



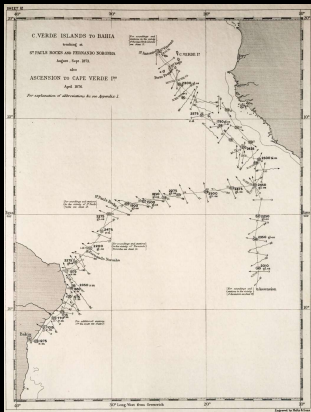
Expedição do H.M.S. Challenger

Passagem pelo Brasil

Ano: 1873

X Fernando de Noronha

- Pernambuco
- Bahia



Expedição do H.M.S. Challenger

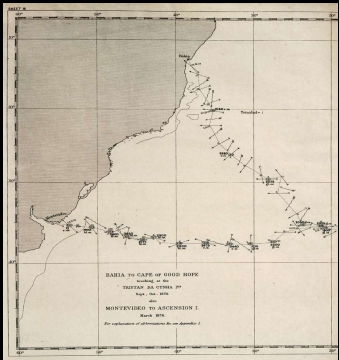
Passagem pelo Brasil

Ano: 1873

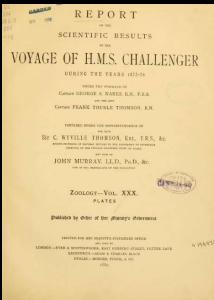
X Fernando de Noronha

- Pernambuco
- Bahia

• Uruguai



Report on the scientific results of the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-76 under the command of Captain George S. Nares ... and the late Captain Frank Tourle Thomson, R.N.

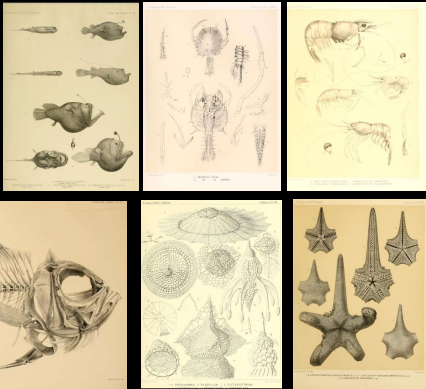


- Narrativa: 2 volumes (2 partes)
- Physics and Chemistry: 2 volumes (7 partes)
- Deep-Sea Deposits: 1 Volume
- Botany: 2 volumes (6 partes)
- Zoology: 32 volumes (82 partes)
- Summary: 2 volumes (3 partes)

Report on the scientific results of the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-76 under the command of Captain George S. Nares ... and the late Captain Frank Tourle Thomson, R.N.

Resultados:

- 715 gêneros novos
- 4.700 espécies novas



Expedição do H.M.S. Challenger



Albert Günther (1830-1914)



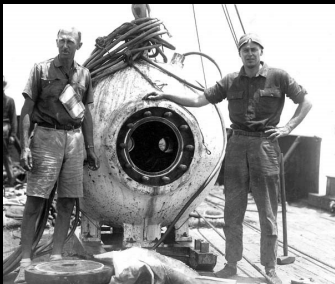
Coryphaenoides leptolepis Günther, 1877

Pesquisa no Brasil

- 1872-1876 • Challenger Expedition
- 1957 • MIV Oregon
- 1966 • R/V Ernst Haeckel
- 1975 • MIV Oregon
- 1987 • R/V Marion Dufresne
- 1996 • N/Oc Atlântico Sul, N/Pq Diadorim and N/Pq Soloncy Moura
- 1997 • N/Oc Atlântico Sul, N/Pq Diadorim and N/Pq Soloncy Moura
- 1999 • R/V Thalassa
- 2001 • R/V Thalassa
- 2000 • N/RB Astro Garoupa
- 2009 • R/V Luke Thomas
- 2011 • R/V Seward Johnson
- 2009-presente • Projeto TAMAR
- 2019 • Projeto ABRACOS
- 2019-presente • **Alpha Crucis**

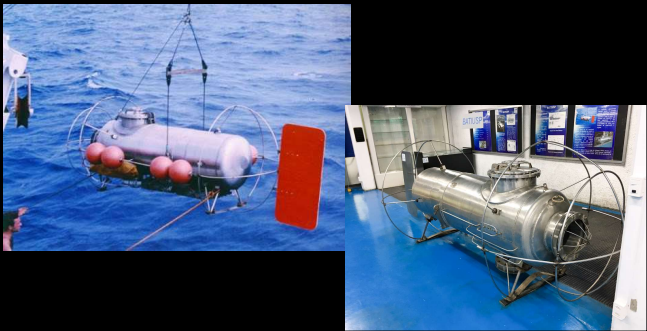
“Bathysphere”

- 1930 – 1934 – William Beebe e Otis Barton
- Profundidade máxima: 934 m (1/2 milha)



“BathiUSP”

- 1979 – professor Afrânio Mesquita
- Profundidade máxima: 100 m (ASPSP)



N/O Marion Dufresne
Ano: 1985



A black and white photograph of the Marion Dufresne, a French icebreaker, sailing on the ocean. The ship is dark-colored with a white superstructure and a red funnel. It is viewed from a side-on perspective.

N/O Thalassa
Anos: 1999, 2001



A color photograph of the Thalassa, a French oceanographic research vessel, sailing on the ocean. The ship is white with a yellow stripe along the hull and the word "Pirmer" on the side. It has a complex superstructure with multiple masts and antennas.

N/O Astro Garoupa
Anos: 2003

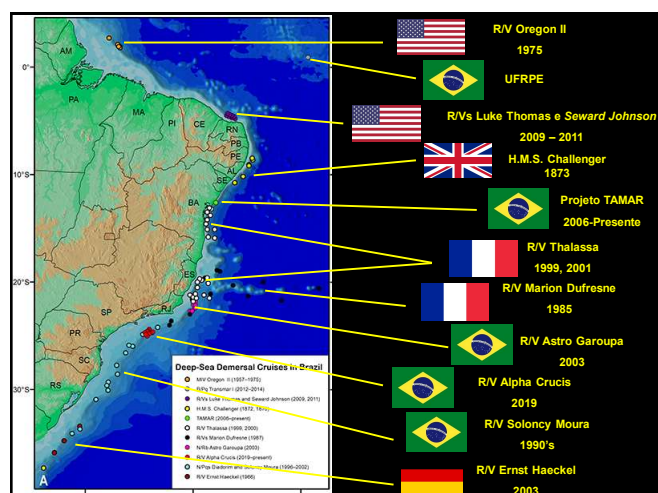


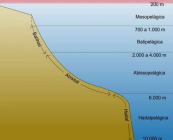
A color photograph of the Astro Garoupa, a Brazilian oceanographic research vessel, sailing on the ocean. The ship is primarily red with white superstructure. It has a large crane on the deck and is viewed from a side-on perspective.

N/Pq Soloncy Moura
Ano: 1990's

N/Vs Nisshin-Maru
Anos: 1970-1980's
(Guiana e Suriname)
(Argentina)

**R/V Luke Thomas
e R/V Seward Johnson**
Anos: 2009 – 2011





Zona Epipelágica

- 0 – 200 m
- Zona fótica
- Fotossíntese
- Maior concentração de biomassa
- 5% das espécies também ocorrem +200 m



Albacora-da-lage *Thunnus albacares*

Peixe-lua – *Mola mola*

Tubarão Branco – *Carcharodon carcharias*

Garoupa-negra – *Epinephelus nigritus*

Anthias asperlinguis

Ambientes Mesofóticos



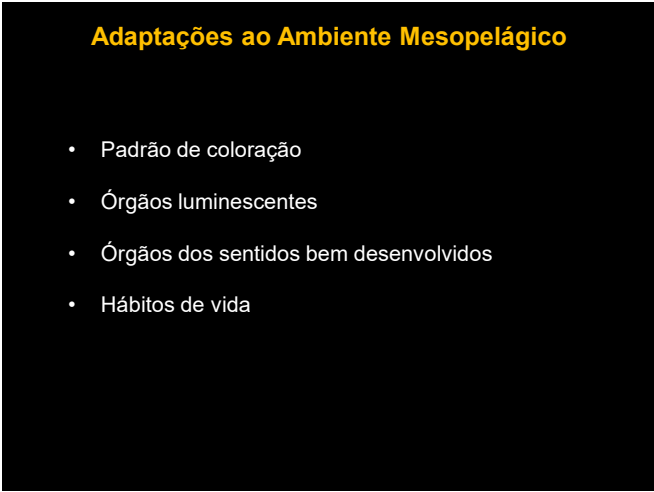
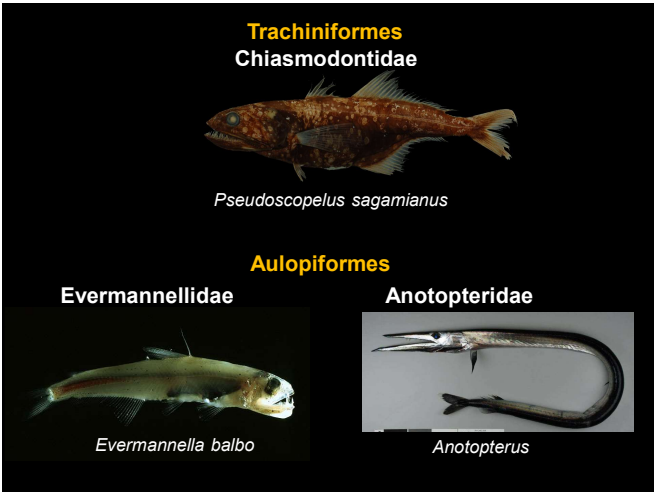
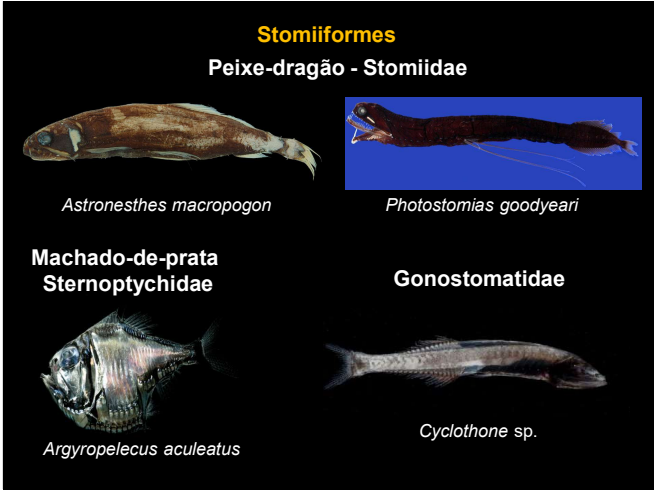
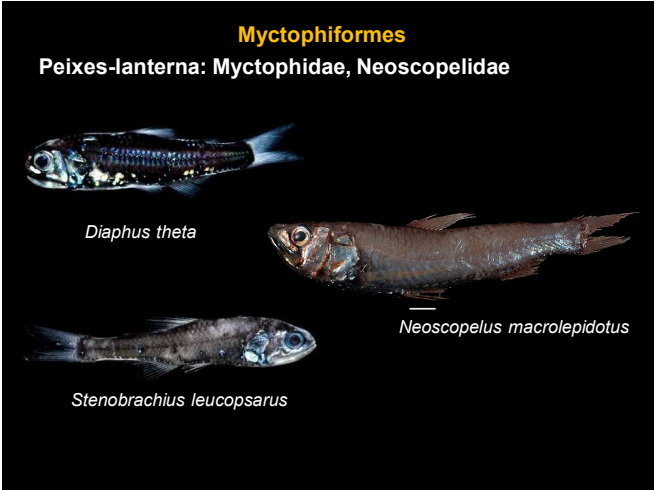
O diagrama à esquerda mostra um perfil de profundidade com as seguintes zonas e profundidades indicadas:

- Euphotica: 0-200 m
- Mesofotica: 200 a 1.000 m
- Bathymetria: 1.000 a 4.000 m
- Abissometria: 4.000 m
- Hadimetria: 4.000 m

A fotografia à direita mostra um ambiente mesofótico com duas fontes de luz artificial iluminando uma parede rochosa coberta por organismos marinhos.

Luiz Rocha © California Academy of Sciences

- **40 – 150 m**
- **Zona fótica, porém com baixa penetração de luz**
- **Fotossíntese**
- **Baixa concentração de biomassa**
- **substrato formado por corais, esponjas e rodólitos**



Órgãos Luminescentes

- Fotóforos arranjados em linhas ventrais



Ichthyococcus cf. australis



Órgãos dos Sentidos

- Linha lateral bem desenvolvida
Órgão de detecção de vibrações na água



Poromitra sp.

Órgãos dos Sentidos

- Olhos bem desenvolvidos
- Presença de Tapetum Lucidum



<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0058519>

Tapetum Lucidum

- Sistema de reflexão de luz na retina, para aumentar a capacidade de percepção de luz



Hábito de Vida

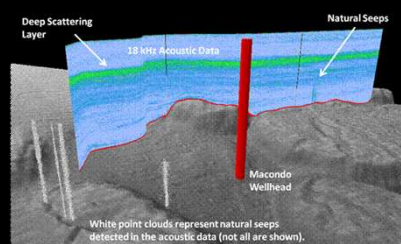
- Busca ativa por Comida
- Corpo hidrodinâmico, boca grande, dentes pequenos médios, ou grandes
- Migração Vertical Diária



Astronsthes hopkinsi

Migração Vertical Diária

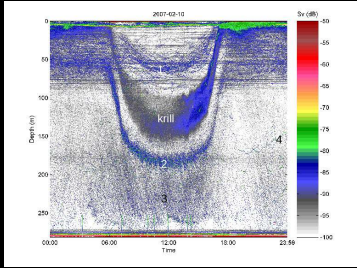
- Observado por sonares durante a II Guerra Mundial
- Formação de um fundo-do-mar falso



<http://acoustics.org/pressroom/httpdocs/160th/weber.htm>

Migração Vertical Diária

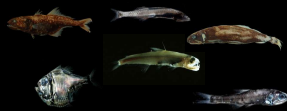
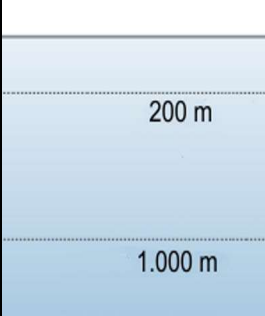
- Observado por sonares durante a II Guerra Mundial
- Formação de um fundo-do-mar falso
- Variação de profundidade de acordo com o período do dia



<http://www.oceanobservatory.com/projects/websider/1225459666.png/1225459666.png>

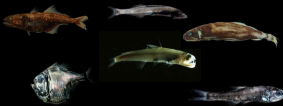
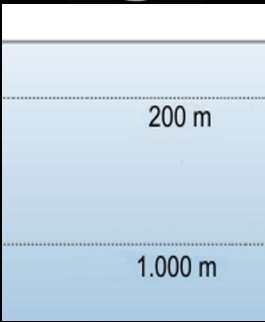
Migração Vertical Diária

Dia

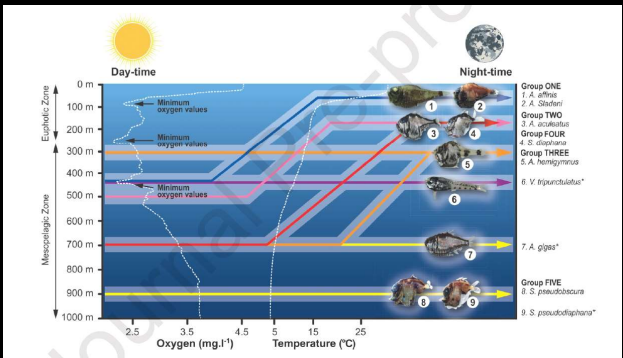


Migração Vertical Diária

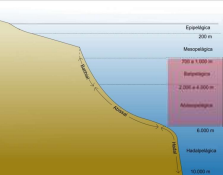
Noite



Migração Vertical Diária



Zonas Batipelágica
Abissopelágica



- 700 – 4.000 m
- Ausência total de luz
- Temperatura baixa – 2-4° C
- Predação por modo de espera



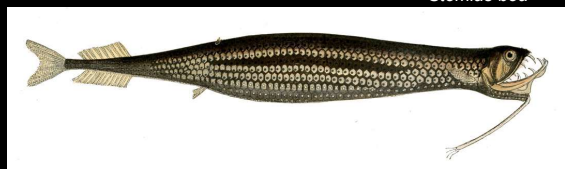
Bufoerastias wedli

Principais Grupos de Peixes Batipelágicos

- Condrichthyes
 - Mitsukurinidae
 - Etmopteridae
 - Somniosidae
- Osteichthyes
 - Lophiiformes
 - Anguilliformes
 - Scombriformes
 - Beryciformes
 - Aulopiformes



Sommiosus pacificus

Stomiiformes**Peixe-víbora - Stomiidae***Chauliodus macouni**Stomias boa***Lophiiformes****Peixe-pescador - Diceratiidae***Himantolophus sp.**Melanocetus johnsonii***Anguilliformes****Nemichthyidae**
Enguia-beija-flor*Nemichthys scolopaceus***Saccopharyngidae**
Enguia-pelicano*Eurypharynx pelecanoides***Beryciformes****Anoplogasteridae**
Peixe-dos-dentes-de-sabre*Anoplogaster cornuta***Adaptações ao Ambiente Batipelágico**

- Padrão de coloração
- Órgãos Luminescentes
- Órgãos dos Sentidos
- Hábitos de vida

Coloração

- Escura (marrom ou negra)



© 2016 DEEPEND / DANTE FENOLIO

Peixe-baleia Ditropichthys storeri

Coloração

- Escura (marrom ou negra)



<http://fishesofaustralia.net.au/home/species/1484>

Exceção:
Peixe-baleia-vermelho *Barborusia rufa*

Órgãos dos Sentidos

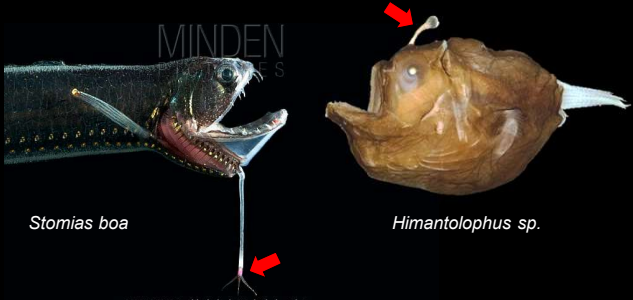
- Olhos e linha Lateral bem desenvolvidos
Captura de alimento depende da capacidade de perceber outros organismos bioluminescentes



Macropinna microstoma

Órgãos Luminescentes

- Fotóforos arranjados em linhas ventrais
- Fotóforos em isca



Stomias boa

Himantolophus sp.

90025996 © David Shale / NPL / Minden Pictures

Hábito de Vida

- Busca por comida "senta e espreita"
- Corpo hidrodinâmico, boca enorme, dentes enormes
- Não fazem Migração Vertical Diária



Kali indica



<http://www.trollart.com/>