



# NORMA TÉCNICA

L5.305

Jul/1979  
25 PÁGINAS

Determinação de peixes marinhos: método de ensaio

RENOVADA

**Companhia Ambiental do Estado de São Paulo**  
Avenida Professor Frederico Hermann Jr., 345  
Alto de Pinheiros CEP 05459-900 São Paulo SP  
Tel.: (11) 3133 3000 Fax.: (11) 3133 3402

[http: // www . cetesb . sp . gov . br](http://www.cetesb.sp.gov.br)

SUMÁRIO

	<i>Página</i>
Introdução .....	1
1 Objetivo .....	2
2 Definições .....	2
3 Aparelhagem .....	4
4 Execução do ensaio .....	7
5 Resultados .....	10
Anexo A .....	13
Anexo B .....	17
Anexo C .....	23
Anexo D .....	27
Anexo E .....	29
Anexo F .....	30

INTRODUÇÃO

Peixes são vertebrados aquáticos poecilotérmicos (temperatura do corpo variável) que diferem dos demais vertebrados por uma série de características morfológicas externas e internas.

O corpo é geralmente fusiforme e, na maioria dos casos, ovóide em seção transversal. Corpo tipicamente fusiforme aparece nas espécies pelágicas, que nadam ativamente, mas muitos peixes afastam-se desta forma generalizada. Existem peixes achatados dorso-ventralmente como as raias, achatados lateralmente como peixe-galo, alongados em forma de cobra como as moréias e congros e ainda formas aberrantes como o cavalo-marinho.

A pele é lisa (como nos bagres, vulgarmente conhecidos como peixes de couro), ou coberta por escamas (corvina, pescada, etc.), ou escudos ou placas ósseas (peixe-porco, peixe-cofre, etc.). Como anexos da pele, aparecem cromatóforos (responsáveis pela pigmentação ou cor) e as glândulas mucosas (responsáveis pela produção do muco característico dos peixes).

As nadadeiras são os órgãos de locomoção e regulam os movimentos ondulatórios originados na parte posterior do corpo. São de dois tipos: ímpares e pares. As nadadeiras ímpares situam-se ao longo do eixo mediano do corpo, na região dorsal (nadadeiras dorsais), na região ventral atrás do ânus (nadadeira anal) e na cauda (nadadeira caudal). As nadadeiras pares situam-se nos lados do peixe e são denominadas peitorais (geralmente mais anteriores) e pélvicas ou ventrais (geralmente mais posteriores). São normalmente sustentadas por raios, mas em algumas formas aparece uma nadadeira chamada adiposa, situada no dorso, entre a nadadeira dorsal e a nadadeira caudal, que não possui raios. O número e a disposição das nadadeiras varia de acordo com os diversos grupos existentes.

Há casos de redução extrema como em algumas moréias que não possuem nadadeiras pélvicas nem peitorais e de modificações em que os raios transforma-se em órgãos tácteis ou em órgãos auxiliares da reprodução. Nos peixes cartilagosos, como por exemplo, tubarões, a nadadeira anal é modificada em um órgão copulador chamado clasper, que é utilizado pelos machos para fecundar as fêmeas.

As nadadeiras ímpares, de um modo geral, estão mais relacionadas com os movimentos de propulsão e direção e as pares com os movimentos de equilíbrio e parada no ambiente aquático. A nadadeira caudal é particularmente importante como órgão de propulsão.

Como órgãos de respiração, os peixes possuem brânquias ou guelras, que são os órgãos mais eficientes para retirada do oxigênio dissolvido no meio aquático onde vivem. Todos os peixes possuem brânquias e alguns, além destas estruturas, possuem órgãos modificados auxiliares para a respiração aérea.

Os peixes ocorrem em todos os mares, desde o Ártico até as regiões tropicais e antárticas, em profundidades que vão desde águas superficiais até cerca de 7.600 m; somente nas regiões compreendidas entre 8.000 e 11.000 m é que ainda não foram capturados. A distribuição dos peixes, tanto latitudinal (norte-sul) como em profundidade, é influenciada principalmente pela temperatura. Entretanto, outros fatores físicos (correntes, luminosidade, oxigênio dissolvido, etc.) e biológicos (alimentação, reprodução, etc.) têm também uma influência considerável, limitando a distribuição a determinados locais ou profundidades.

Assim, dentro da província nerítica (vide Anexo A) por exemplo, que é a região mais frequentemente explorada do ponto de vista dos recursos pesqueiros, encontram-se os peixes pelágicos, que ocorrem predominantemente acima ou predominantemente abaixo da termoclina durante o dia, e migram para camadas em níveis superiores, ao por-do-sol; durante a noite, dispersam-se entre a termoclina e a superfície ou entre a termoclina e o fundo, e retornam às respectivas camadas de preferência ao nascer do sol; já os peixes demersais, que vivem próximo ao fundo durante o dia, migram e dispersam-se para a zona inferior à termoclina durante o por-do-sol, descem novamente para o fundo ao alvorecer.

Há espécies que não obedecem esses padrões, estando de dia dispersos em toda a coluna de água e descendo ao fundo à noite, ou simplesmente não exibindo migração.

## 1 OBJETIVO

1.1 Esta norma prescreve o método para o estudo dos peixes marinhos.

1.2 O conhecimento dos peixes marinhos aplica-se ao descrito nos itens 1.2.1 a 1.2.3.

1.2.1 Determinação da biomassa, comportamento e distribuição espacial da fauna ictiológica marinha.

1.2.2 Verificação da possível alteração quanto à distribuição, morfologia e fisiologia dos organismos nectônicos, quando em presença de qualquer substância poluente.

1.2.3 Verificação da "causa-mortis".

## 2 DEFINIÇÃO

Para os efeitos desta norma são adotadas as definições de 2.1 a 2.16.

## 2.1 Necton

Inclui todos os organismos com capacidade de locomoção em um meio líquido, entre eles moluscos, crustáceos, peixes, répteis, aves e mamíferos.

## 2.2 Estuário

Corpo de água semifechado, onde as águas oriundas de um rio misturam-se com as águas provenientes do mar.

## 2.3 Termoclina

Camada de descontinuidade entre duas massas de água, onde a temperatura sofre uma variação brusca.

## 2.4 Pesca

Todo ato tendente a capturar ou extrair organismos animais ou vegetais que tenham na água seu normal ou mais frequente meio de vida.

## 2.5 Operação de pesca

Inclui todas as atividades que visam a obtenção do pescado, desde o traslado à zona de pesca até a saída da mesma: a busca do peixe, o processo efetivo de pesca, o trabalho com os aparelhos de pesca e a seleção dos exemplares coletados.

## 2.6 Migrações

Movimentos geralmente em massa, mais ou menos contínuos e diretos de um local para outro, onde certos peixes encontram condições ideais para o desenvolvimento de uma fase particular de seu ciclo de vida.

## 2.7 Poita

Corpo pesado que as pequenas embarcações usam para fundear. Pode ser presa a redes de pesca, para mantê-las em determinado nível.

## 2.8 Annulus

Marca que aparece nas escamas, como um anel, e que se forma periodicamente. Relacionada principalmente com os fenômenos da reprodução (anéis de desova) e crescimento (anéis de crescimento). Neste último caso, os anéis formam-se anualmente e servem para determinar a idade do peixe. Normalmente é usada a forma latina Annulus (plural = Annuli). Exemplo: um annulus, dois annuli.

## 2.9 Circulus

Nome de cada anel concêntrico das escamas ciclóides e de outros tipos de escama, que evidencia o crescimento das mesmas. Este crescimento está correlacionado com o crescimento do peixe. Ao conjunto dos anéis concêntricos de cada escama dá-se o nome de Circuli (plural de Circulus, em latim).

## 2.10 Derme

Camada mais interna da pele dos peixes, de estrutura fibrosa, com poucas células, porém bem mais espessa que a camada mais superficial definida abaixo: con

têm vasos sanguíneos, nervos, órgãos sensoriais cutâneos, etc. As escamas formam-se a partir de material fornecido pela derme.

### 2.11 Epiderme

Camada fina, superficial, essencialmente celular, com glândulas de secreção de muco que dá a viscosidade característica dos peixes.

### 2.12 Escama

Anexo da pele, de origem dérmica. Apresenta-se revestida por uma membrana dérmica em sua maior parte, que recobre uma camada fina de tecido ósseo acelular.

### 2.13 Placóide

Escama característica dos cações e raias, semelhante a um pequeno dente. A camada mais externa é formada por uma substância semelhante ao esmalte de um dente comum, chamada vitrodentina, de origem epidérmica. A camada mais interna é constituída por dentina, de origem dérmica.

### 2.14 Estatocisto

Nome algumas vezes aplicado ao órgão interno da audição, que consiste de várias câmaras ("sacculus", "utrículus", e "lagena") e canais (canais semicirculares, situados nas cápsulas auditivas que se localizam na base do crânio, próximas ao encéfalo (uma de cada lado). As câmaras contêm um líquido, a endolinfa e concreções calcárias denominadas otolitos. Em quase todos os peixes o otolito mais desenvolvido é a "sagitta" que se localiza no "sacculus".

### 2.15 Otolito

Estrutura de natureza calcárea, que cresce por deposição desta substância em camadas superficiais, em ciclos anuais. O exame de secções finas do otolito ao microscópio, revela assim a presença de anéis concêntricos alternados, semelhantes aos anéis anuais presentes nas escamas, que também são utilizados para a determinação da idade do peixe.

### 2.16 Engodo

Isca de origem orgânica empregada para atrair o peixe.

### 2.17 Ictiômetro

Aparelho usado para medir o comprimento do peixe. Consiste de uma escala em sistema métrico, fixada a uma estrutura de madeira ou plástico duro.

## 3 APARELHAGEM (vide descrição no Anexo B)

### 3.1 Aparelhos para amostragem

#### 3.1.1 Aparelhos para amostragem sem emprego de engodo.

- 3.1.1.1 Rede de espera.
- 3.1.1.2 Rede de lance.
- 3.1.1.3 Rede de arrasto.
- 3.1.1.4 Rede de saco.
- 3.1.1.5 Tarrafa.
- 3.1.1.6 Curral ou rede de estacas.
- 3.1.1.7 Cesto ou canastra.
- 3.1.1.8 Lança, arpão, arco e flecha.
- 3.1.1.9 Aparelhos elétricos.
- 3.1.1.10 Explosivos.
- 3.1.2 Aparelhos para amostragem com emprego de engodo.
- 3.1.2.1 Linhadas em geral.
- 3.1.2.2 Espinhéis em geral.
- 3.1.2.3 Covo.
- 3.1.3 Aparelhos para amostragem tipo recolhimento.
- 3.1.3.1 Redes de arrasto em geral.
- 3.1.3.2 Puçã e coador.
- 3.1.4 Classificação dos aparelhos para amostragem, de acordo com o funcionamento e operação.
- 3.1.4.1 Equipamentos para recolhimento simples: canastra, dragas e redes.
- 3.1.4.2 Equipamentos para captura e retenção simultânea
- armas de clavar, atirar ou projetar, com retenção manual: lanças, mordças, arco e flecha, arpão, fuzil lança-arpão;
  - armas de clavar, atirar ou projetar, com retenção por meio de uma linha: arpão, fuzil lança-arpão, canhão lança-arpão.
- 3.1.4.3 Equipamentos utilizados para matar peixes que posteriormente são coletados: armas contundentes, venenos, aparelhos elétricos, explosivos, armas de clavar e projetar sem retenção.
- 3.1.4.4 Equipamentos para matar e reter os peixes que são atraídos: linhas e anzóis, linhada com flutuadores, espinhel de deriva.
- 3.1.4.5 Equipamento utilizado para capturar peixes que são retidos e depois mortos:
- equipamento estacionário passivo: barreiras, currais, represas, redes de cerco, redes de estacas, redes de deriva, redes de tresmalho, etc.;

- equipamento estacionário ativo, com movimento vertical para captura: redes de levantar à mão, redes de levantar em botes ou barcos;
- equipamento móvel, com ação horizontal: rede de saco com boca fixa, rede de arrasto superficial, rede de arrasto de fundo, rede de arrasto de porta ("otter-traw"), draga ("beam-traw"), rede de cerco, rede de lançamento.

### 3.2 Aparelhos para preparação e execução da análise

3.2.1 Balança tipo romana, com prato plano ou côncavo.

3.2.2 Ictiômetro.

3.2.3 Paquímetro.

3.2.4 Compasso de ponta seca.

3.2.5 Instrumental de dissecação.

3.2.5.1 Tesouras histológicas de vários tamanhos.

3.2.5.2 Pinças de vários tamanhos.

3.2.5.3 Bisturis.

3.2.5.4 Alicates.

3.2.5.5 Costôtomos.

3.2.5.6 Estiletes.

3.2.6 Microscópio binocular comum.

3.2.7 Microscópio estereoscópico.

3.2.8 Projetor de diapositivos ou

3.2.9 Camburões ou bombonas de polietileno, boca larga, capacidade 60 litros, para acondicionamento dos espécimes.

3.2.10 Seringa tipo veterinária - 50 ml.

### 3.3 Reagentes e soluções

3.3.1 Alcool 96° diluído a 70 ou 80%.

3.3.2 Formaldeído 40% (formol comercial): soluções a 5-8 e 10% da solução original (formaldeído 40%).

### 3.3.3 Líquido de Bouin.

3.3.3.1 O Bouin ou microformol é um fixador muito penetrante, considerado como fixador universal. A sua preparação deve ser feita no momento do uso, com os seguintes componentes:

- |  |       |
|--|-------|
| - ácido pícrico, solução aquosa saturada ..... | 30 ml |
| - formaldeído 40% .....                        | 10 ml |
| - ácido acético glacial .....                  | 2 ml  |

Fixar o material durante no mínimo 24 horas. Pode-se conservar o material nesse fixador indefinidamente.

## 4 EXECUÇÃO DO ENSAIO

### 4.1 Princípio do método

O método é baseado no estudo, conhecimento, análise e comparação, quanto à morfologia, fisiologia, anatomia e medidas comuns, para o que, são necessários conhecimentos básicos. No Anexo C apresentamos, através de ilustrações, algumas noções básicas para o desenvolvimento do levantamento ictiológico.

### 4.2 Amostragem

4.2.1 Dependendo do tipo de estudo a ser realizado, pode-se estabelecer três tipos de amostragem, conforme os itens 4.2.1.1 a 4.2.1.3.

#### 4.2.1.1 Amostragem para levantamento ictiológico-faunístico:

- coletar o maior número possível de indivíduos, acondicionar em sacos plásticos, catalogar, manter em refrigeração ou em solução de formol deído, cuja diluição varia conforme o tamanho e o tipo do peixe (item

3.3.2); exemplares maiores que 10 cm deverão ser injetados com formol a 10% na cavidade geral do corpo e os maiores que 20 cm deverão ser injetados também na musculatura.

- seguir roteiro de trabalhos práticos (item 4.3.1) e anotar os dados em ficha adequada (Anexo D).

#### 4.2.1.2 Amostragem para determinação de "causa-mortis":

- coletar os peixes, acondicionar em papel alumínio e manter em refrigeração;
- seguir roteiro de triagem, estabelecido na norma Técnica L5.310 - "Determinação da "causa-mortis" em peixes".

#### 4.2.1.3 Amostragem para determinação da influência de poluentes ou quaisquer outras substâncias:

- coletar a maior variedade possível de peixes;
- acondicionar em papel alumínio, catalogar e manter em refrigeração;
- triar, conforme item 4.3.1 e anotar em fichas, conforme Anexos D e F.

### 4.3 Procedimento

#### 4.3.1 Roteiro para os trabalhos práticos.

4.3.1.1 Triagem inicial: consiste em separar os indivíduos por grupo ou gênero, baseando-se apenas nas diferenças morfológicas mais aparentes. Os indivíduos deverão ser acondicionados em sacos plásticos e catalogados.

4.3.1.2 Classificação: através de chaves de classificação, chegando-se a nível de espécie (trabalho executado por especialista).

4.3.1.3 Peso total: obtém-se o peso total dos indivíduos de uma mesma espécie, através de simples pesagem.

4.3.1.4 Comprimento total: é a medida que se obtém desde o início da cabeça até o final da nadadeira caudal. Caso seja necessário, ou em trabalho especial, obtém-se também outras medidas como a dorso-ventral, comprimento "standard", etc. Nesses casos, a sua aplicação deverá ficar a cargo do biólogo coordenador que irá saber da necessidade ou não, através da programação do estudo a ser realizado.

4.3.1.5 Peso individual: obtém-se através de simples pesagem individual.

4.3.1.6 Observações sobre aspecto do animal: verifica-se a existência ou não de qualquer alteração externa, como malformação, quistos, pontos hemorrágicos, alterações de coloração, aspecto das escamas, xifoses, etc.; verifica-se a presença de parasitas externos, catarata no olho ou alterações nos arcos branquiais, como por exemplo a mudança de coloração, muco coagulado, aderência; toda e qualquer alteração no animal, ou presença de parasita é anotada, sendo o mesmo catalogado e posteriormente conservado em solução de formol (item 3.3.2).

4.3.1.7 Determinação do sexo: com o auxílio de uma tesoura de ponta fina faz-se uma inclusão no sentido posterior-anterior ventral, expondo-se assim os órgãos internos (vide Anexo C). Com uma pinça, separam-se as gônadas, verificando-se a presença de ovários ou testículos.

As fêmeas apresentam normalmente dois ovários, situados na cavidade interna ventral inferior, ladeando o intestino.

Os machos apresentam normalmente dois testículos, situados na mesma posição que os ovários das fêmeas.

**4.3.1.8** Maturação sexual: chama-se maturação sexual o processo de desenvolvimento das gônadas.

Deve-se lembrar que certas espécies de peixes eliminam óvulos e espermatozoides apenas uma vez por ano, outras porém o fazem várias vezes, se as condições forem favoráveis.

Por meio do exame macroscópico e microscópico das características morfológicas das gônadas, é possível reconhecer diversos estádios de desenvolvimento gonadal segundo o critério abaixo:

- a) estádio 1 - virgem ou imaturo: órgãos sexuais (testículo e ovário) muito pequenos, transparentes, incolores; óvulos invisíveis a olho nu;
- b) estádio 2 - virgem em maturação ou em recuperação após a desova: testículos e ovários translúcidos, com comprimento igual à metade do comprimento da cavidade visceral; óvulos indistintos a olho nu, porém visíveis com o auxílio do microscópio estereoscópico;
- c) estádio 3 - em desenvolvimento: testículos e ovários opacos, com capilares sanguíneos, ocupando aproximadamente a metade do comprimento da cavidade visceral; ovários granulares e esbranquiçados; óvulos quase sempre visíveis a olho nu;
- d) estádio 4 - desenvolvidos: testículos branco-leitosos; não aparecem gotas de líquido seminal, quando pressionados; ovários alaranjados; óvulos claramente visíveis, opacos; testículos e ovários ocupando cerca de 3/4 da cavidade visceral;
- e) estádio 5 - maturo: as gônadas ocupam toda a cavidade visceral; testículos brancos, quando pressionados eliminam líquido seminal; óvulos arredondados, alguns bastante translúcidos e maduros;
- f) estádio 6 - desova: os óvulos desprendem-se e o sêmen flui facilmente com uma leve pressão na parte ventral do abdome; a maioria dos óvulos são translúcidos, alguns ligeiramente opacos;
- g) estádio 7 - pós-desova: ovários e testículos ainda com alguns produtos gonadais.

**4.3.1.9** Metodologia para análise do conteúdo estomacal: para a coleta do trato digestivo, podem ser aplicadas duas alternativas:

- a) coleta a fresco do trato digestivo logo após a captura:
  - basta abrir a cavidade visceral e retirar o trato digestivo, cortando-se o mesmo na sua extremidade anterior e posterior;
  - o trato digestivo assim retirado, deve ser colocado em vidro devidamente etiquetado e preservado numa solução, mistura 1:1 de álcool 70% e formol 4%.
- b) fixação do trato digestivo pela injeção de formol 10% na cavidade visceral, logo após a captura:
  - nestes casos, quando o exemplar é grande, deve-se injetar formol 10% também na musculatura;
  - os exemplares devem ser conservados em sacos plásticos devidamente etiquetados;
  - posteriormente, a cavidade visceral é aberta e o trato digestivo é retirado, cortando-se pelas suas extremidades anterior e posterior;
  - o trato digestivo assim retirado, é preservado em álcool 70% em vidros devidamente etiquetados.

A análise do conteúdo estomacal deverá seguir o procedimento estabelecido na Norma CETESB L5.314 (Determinação do Conteúdo Estomacal de Peixes).

4.3.1.10 Retirada dos otólitos e leitura dos anéis de crescimento: são retirados através de uma incisão no crânio, na região do labirinto. Devem ser coletados os dois otólitos dos sáculos (sagitta), pois são os que apresentam as melhores condições para exame. Os otólitos devem ser lavados em água, eliminados os eventuais resíduos e colocados em sacos plásticos (5 X 8 cm), devidamente etiquetados. Dependendo das espécies, se possuem otólitos grandes ou pequenos podem ser adotadas duas técnicas de extração:

- a) otólitos pequenos e frágeis: a cápsula ótica deve ser exposta pela sua porção ventral. Para isto, as brânquias são afastadas e retiradas da sua inserção superior. A cápsula ótica assim exposta, deve ser cortada delicadamente e os otólitos retirados com uma pinça de ponta fina;
- b) otólitos grandes: podem ser expostos através de uma incisão transversal na região dorsal cefálica, logo atrás dos olhos, na altura da cápsula ótica. Os otólitos assim expostos são retirados com pinça de tamanho adequado (ver Figura 8).

A metodologia detalhada para leitura dos anéis de crescimento está descrita na Norma CETESB L5.315 (Determinação de idade em peixes).

4.3.1.11 Retirada das escamas e leitura dos "annuli": o local mais favorável para coleta de escamas em peixes, pode variar entre as distintas espécies e deve ser determinada pela análise de escamas de diferentes locais do corpo, selecionando-se aquelas que se apresentam uniformes, bem formadas e não danificadas. Tais escamas podem ser encontradas na região axial das nadadeiras peitorais ou na região mediana do corpo, logo atrás dos opérculos (ver Anexo C, Figura 9). Coletam-se aproximadamente dez escamas do lado esquerdo, utilizando uma pinça adequada. São lavadas ligeiramente em água e colocadas em sacos plásticos (5 x 8 cm) com a devida identificação do material.

A metodologia detalhada para leitura dos "annuli" está descrita na Norma CETESB L5.315 (Determinação de idade em peixes).

4.3.1.12 Preparação de material para outras análises: o melhor material a ser utilizado na determinação da presença de poluentes ou outras substâncias irá depender do tipo de substância, pois cada uma delas acumula-se preferencialmente em estruturas determinadas do organismo. Caso se pretenda detectar a bioacumulação de tais substâncias, deve-se analisar partes diferentes do organismo, como por exemplo musculatura, fígado, rins, ossos, etc., que não devem passar por processo algum de fixação. O material deverá ser mantido em refrigeração até o momento da análise. Caso se pretenda detectar a presença dos poluentes em peixes destinados ao consumo humano, pode-se efetuar a análise no filé da musculatura, que é, geralmente, a parte comestível.

Quando da separação de material para estudos histológicos, o único cuidado a ser tomado é a preservação do mesmo em formaldeído 5% (item 3.3.2) ou líquido de Bouin (item 3.3.9).

## 5 RESULTADOS

5.1 O relatório dos resultados obtidos deverá conter basicamente:

5.1.1 A finalidade do trabalho.

5.1.2 O tipo de amostragem realizada.

5.1.3 Os dados obtidos.

5.1.4 As espécies capturadas.

5.1.5 Uma análise da situação: tal análise deverá ser feita levando-se em conta o meio ecológico, "habitat" normal e as variações ocorridas ou não na ictiofauna local.

5.2 O relatório poderá seguir o seguinte esquema:

5.2.1 Título.

5.2.2 Introdução: contendo basicamente uma descrição geral da área ou região, o interesse de se realizar tal denominação e os objetivos preliminares de tal estudo.

5.2.3 Materiais e métodos, contendo basicamente:

5.2.3.1 Relação do material utilizado.

5.2.3.2 Métodos utilizados na obtenção de informações locais.

5.2.3.3 Critérios usados quando da demarcação das estações de captura.

5.2.3.4 Tempo de duração na aplicação dos aparelhos de pesca.

5.2.3.5 Intervalo entre uma e outra aplicação de aparelho e entre uma e outra amostragem.

5.2.3.6 Critério utilizado para a obtenção das espécies.

5.2.4 Resultados e discussão.

5.2.4.1 Descrição das espécies capturadas, com sua identificação e nome popular.

5.2.4.2 Características gerais de cada família ou subfamília encontrada na região.

5.2.4.3 Caracterização das espécies quanto ao local de captura.

5.2.4.4 Relação das espécies capturadas em cada tipo de aparelho utilizado.

5.2.4.5 Tabela das determinações físico-químicas.

5.2.4.6 Tabelas e/ou gráficos relacionando as determinações físico-químicas e as espécies capturadas.

5.2.4.7 Tabelas e/ou gráficos demonstrando as variações ou não das espécies capturadas durante o período de estudo.

5.2.4.8 Tabelas e/ou gráficos demonstrando as variações quanto ao comprimento, peso, estágio de maturação durante o período de estudo nas diferentes espécies capturadas.

5.2.4.9 Tabela demonstrando a (s) predominância (s) ou não entre as espécies ,  
generos ou famílias na área estudada.

5.2.5 Conclusões finais.

5.2.6 Considerações e sugestões.

5.2.7 Referências bibliográficas.

---

/Anexo A

REVOGADA

## ANEXO A - O AMBIENTE MARINHO

O ambiente marinho pode ser dividido primariamente em duas regiões bióticas: a região pelágica, que engloba toda a massa de água; e a região bentônica, que engloba os fundos oceânicos.

### A-1 REGIÃO PELÁGICA

Pode ser subdividida conforme os itens A-1.1 e A-1.2.

A-1.1 Província nerítica: corresponde às águas que cobrem a plataforma continental (cerca de 200 m de profundidade).

A-1.2 Província oceânica: mar aberto. Corresponde à massa de água que cobre o fundo oceânico além de 200 m. Verticalmente a província oceânica pode ser subdividida em 3 zonas, conforme os itens A-1.2.1 a A-1.2.3.

A-1.2.1 Zona eufótica: há penetração abundante de luz solar, suficiente para a realização de fotossíntese (da superfície até cerca de 80 m).

A-1.2.2 Zona disfótica: pouco iluminada; não ocorre fotossíntese (de cerca de 80 m até cerca de 200 m).

A-1.2.3 Zona afótica: praticamente não há penetração de luz.

### A-2 REGIÃO BENTÔNICA

Estende-se desde as praias até as regiões mais profundas. Pode ser dividida em dois sistemas, cada um com vários estágios, conforme os itens A-2.1 a A-2.2.

A-2.1 Sistema litorâneo ou fital (até cerca de 200 m de profundidade)

A-2.1.1 Supralitoral: não sofre imersão.

A-2.1.2 Mediolitoral ou intertidal: faixa entre as marés máxima e mínima.

A-2.1.3 Infralitoral: da região que sofre imersão constante até o limite compatível com a vida das Fanerógamas marinhas.

A-2.1.4 Circalitoral: do limite inferior do infralitoral até o limite compatível com a existência de algas que suportam pequena luminosidade (até aproximadamente 200 m).

Os três primeiros estágios estariam dentro da zona eufótica, e o quarto estágio, da zona disfótica.

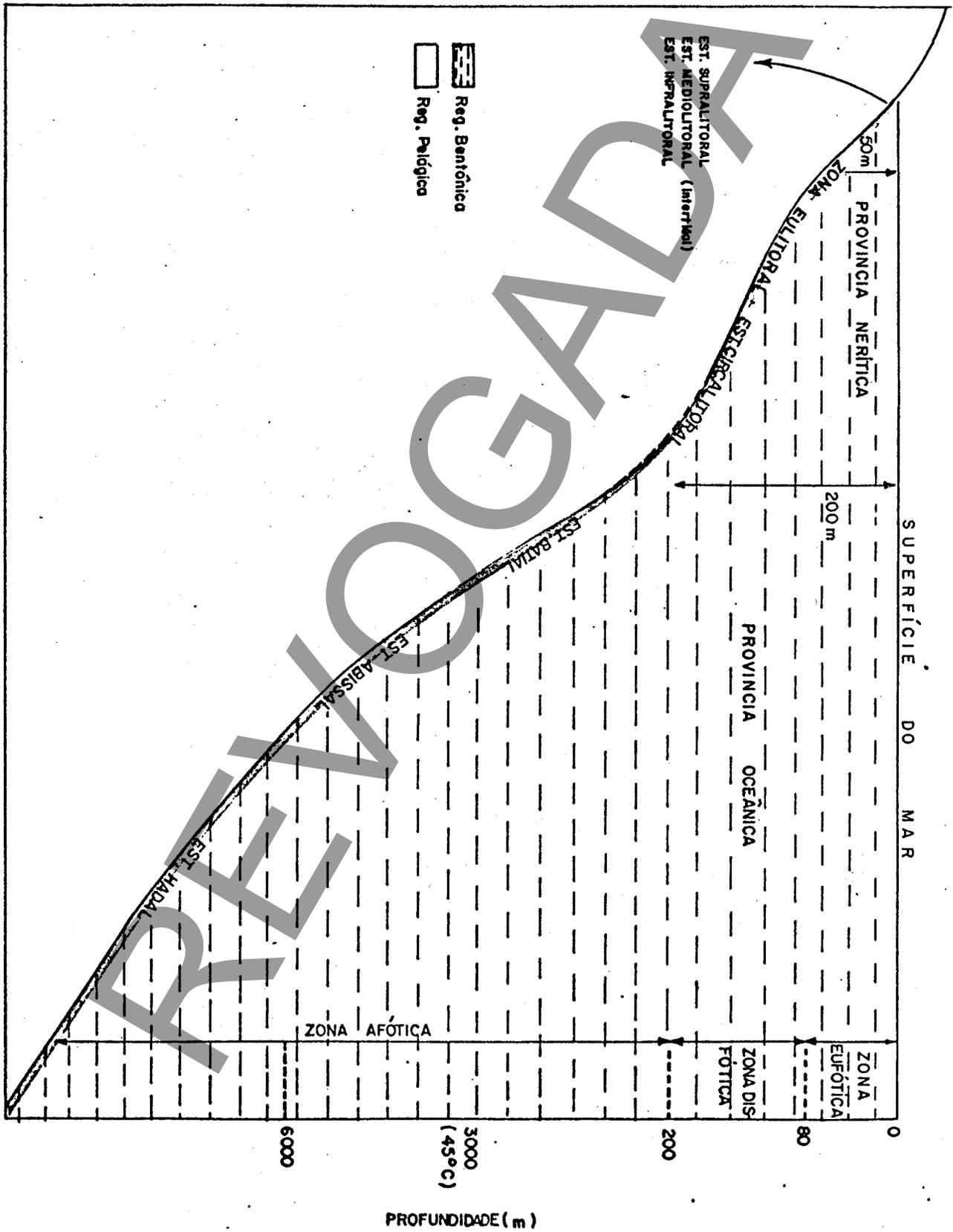
A-2.2 Sistema de profundidade ou afital (acima de 200 m):

A-2.2.1 Batial: do fim da plataforma continental (cerca de 200 m) até a isoterma de 4°C (cerca de 3 000 m).

A-2.2.2 Abissal: do pé do talude até 6 000 m.

A-2.2.3 Hadal ou ultra abissal: zona com profundidade superior a 6 000 m.

**FIGURA 1 - Divisões do ambiente marinho**  
 (modif. de Sverdrup et al., 1946)



ANEXO BDESCRIÇÃO DOS APARELHOS DE AMOSTRAGEMB-1 Aparelhos para amostragem, sem o emprego de engodo.

B-1.1 Rede de espera: também conhecida como rede de poita, podendo ser armada na superfície, no meio ou no fundo (Fig. 2). Consiste basicamente de uma malha (panagem) retangular, de comprimento e altura variáveis, presa a um cordel superior no qual estão dispostas as bóias a intervalos regulares (tralha de bóias). Na parte inferior há um cordel com pesos a intervalos regulares (tralha de chumbo). Sua disposição na massa líquida é de um plano vertical, podendo ser colocada na superfície da água (rede de espera de superfície), sendo que para isso a tralha de bóias deve apresentar poder de flutuação suficiente para sustentar o peso da panagem, e a tralha de chumbo, lastro de baixo peso. A rede é presa a uma bóia ancorada ou à margem (Fig. 2).

Outra variação é a rede de espera de fundo, sendo colocada no fundo com lastros mais pesados e bóias menores. As extremidades dos cabos da bóia e da rede são presas à margem ou a uma bóia demarcadora na superfície da água, através de um cabo suficientemente resistente para permitir a retirada da rede.

Há também redes de espera com duas ou três panagens, sendo variável a distância entre nós de uma panagem a outra (rede feiticeira ou rede de tresmalho).

B-1.2 Rede de lance: consta de um único pano semelhante à rede de espera, só que o cordel inferior apresenta lastro de pesos menores e não usa poita e nem bóias ancoradoras, pois nas suas extremidades são colocados flutuadores de madeira, que servem de guia, e fazem com que a rede permaneça aberta durante o trajeto, pois ela é solta à deriva, sendo acompanhada pelo barco. Usada em braços de estuários. Também chamada de rede de deriva (Fig. 3).

B-1.3 Rede de saco: consta de um pano de construção semelhante à rede de espera, só que no seu centro forma-se um saco semelhante a um coador, com malha de diâmetro maior que a malha das abas ou extremidades. A sua fixação se faz do mesmo modo que com a rede de espera.

B-1.4 Tarrafa: rede de forma cônica, presa pelo vértice a um cabo, e cuja base circular é provida de tralha de chumbo destinada ao fechamento do aparelho quando o cabo é tracionado.

O seu lançamento se faz de maneira tal que ela possa se abrir no ar, atingindo a superfície da água na maior área possível, e afundando rapidamente em virtude da tralha de chumbo. Usada em lugares de pouca profundidade.

B-1.5 Curral ou rede de estacas: constituído de um cerco feito por malhagem fina fixada no substrato através de estacas, ou confeccionada por taquaras trançadas, existindo apenas uma abertura que permite a entrada do peixe e não a sua saída.

O seu uso é limitado aos lugares de pouca profundidade e braços de estuário.

B-1.6 Cesto ou canastra: armadilha de forma variável, podendo ser cônico, cônico-cavo ou em fundo de saco. A sua construção também é variável, podendo ser de taquara trançada, arame trançado ou aros de arame recoberto de malhagem de algodão.

### B-1.7 Redes de arrasto.

B-1.7.1 Tipo arrastão: constituída de panagem inteira. Na parte superior são colocadas bóias e na inferior as chumbadas; as extremidades superior e inferior de cada lado são amarradas a uma haste de madeira e esta a uma corda de tração, de forma que a rede seja arrastada pelas duas cordas presas às hastes. Pode-se dispensar a corda de tração, portanto, arrastando-se a rede diretamente pelas hastes de madeira, quando em arrasto de pouca profundidade.

B-1.7.2 "Otter-trawl": tipo de rede de arrasto operado por embarcação, em locais de maior profundidade, constituída por panagem de duas partes, o copo ou abas e o saco, sendo então a malhagem (entre nó) de distância maior para sua extensão lateral (copo ou abas) e de menor distância na malhagem do saco.

Nas duas extremidades da boca (abertura) são colocadas pranchas de madeira - as "portas", donde o nome "otter trawl" - de maneira que, quando tracionadas, as mesmas se coloquem em posição contrária à tração. Esta situação faz com que a boca (abertura) da rede esteja sempre distendida durante toda a operação de arrasto (Fig. 4). A estas pranchas estão fixados cabos (correntes) que se unem a um cabo de aço preso à embarcação. O comprimento desse cabo durante o arrasto vai depender da profundidade e do estado do mar, e deve ser controlado por pessoal treinado (Fig. 5).

B-1.7.3 "Beam-trawl": constituído de uma panagem em forma de saco, ligada a uma grade de ferro na sua abertura anterior (Fig. 6).

A sua operação é a mesma da rede de arrasto, isto é, tracionada por embarcação, presa a um cabo de aço.

### B-2 Aparelhos para amostragem, com o emprego de engodo.

B-2.1 Linhadas em geral: as linhadas poderão variar conforme o peixe que se quer coletar; para tanto, deverá ser consultado um elemento especializado, pois tal tipo de amostragem não é padronizado.

B-2.2 Espinhel: constituído por uma linha mestra, ao longo da qual se aplicam linhas secundárias com anzóis.

### B-3 Aparelhos para amostragem, tipo recolhimento.

B-3.1 Redes de arrasto em geral (vide item B-1.1).

B-3.2 Puçã e coador: constituídos de um círculo de metal ao qual se prende uma rede afunilada de tamanho variável. O círculo de metal é preso a um cabo de bambu, madeira ou a um cordel. Dependendo da região, a malha da rede pode diferir.

B-4 Outros aparelhos ou recursos podem ser usados para recolhimento de amostras ictiológicas, mas que não são de uso corrente.

Como exemplos, temos: dragas, arpões, explosivos, aparelhos elétricos, venenos, etc. Tais aparelhos só são usados em levantamentos ictiológicos, sendo necessária autorização governamental para seu uso.

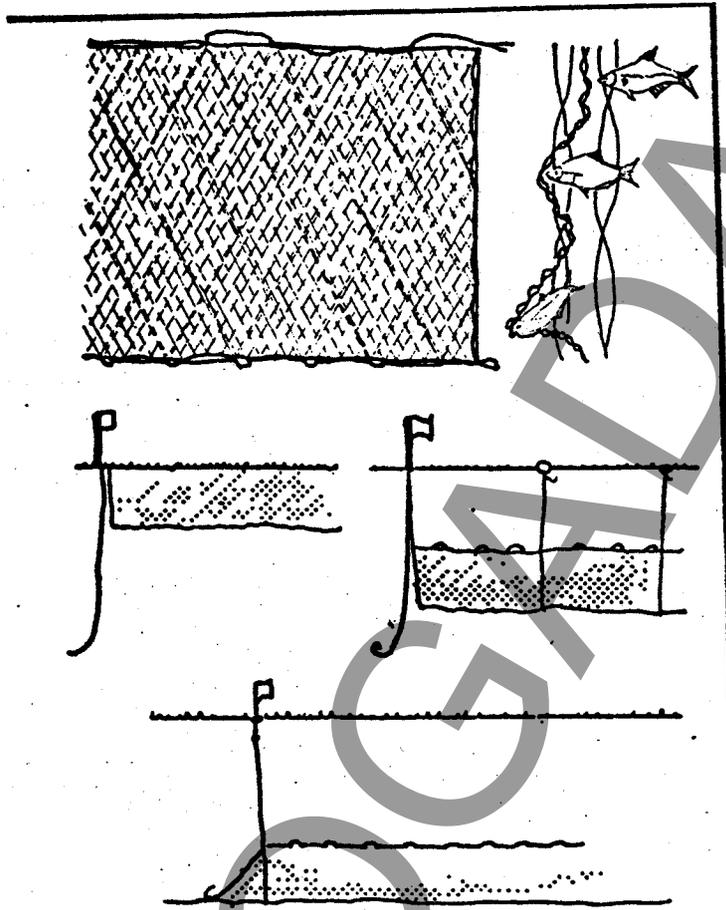


FIGURA 2 - Rede de espera

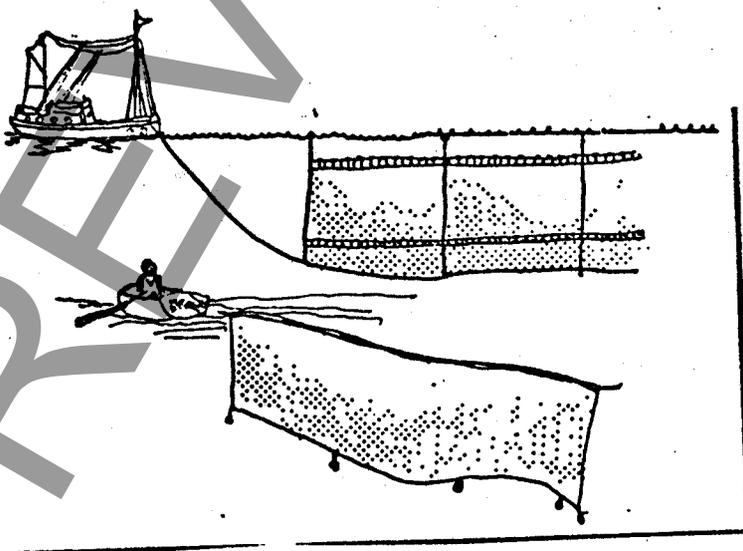


FIGURA 3 - Rede de lance

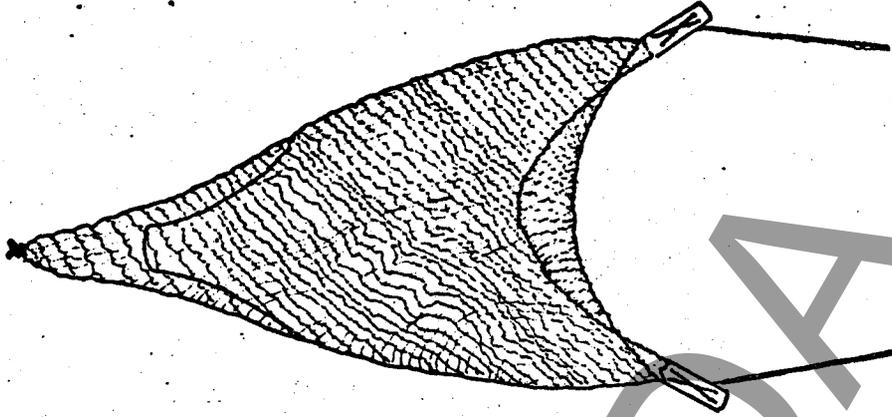
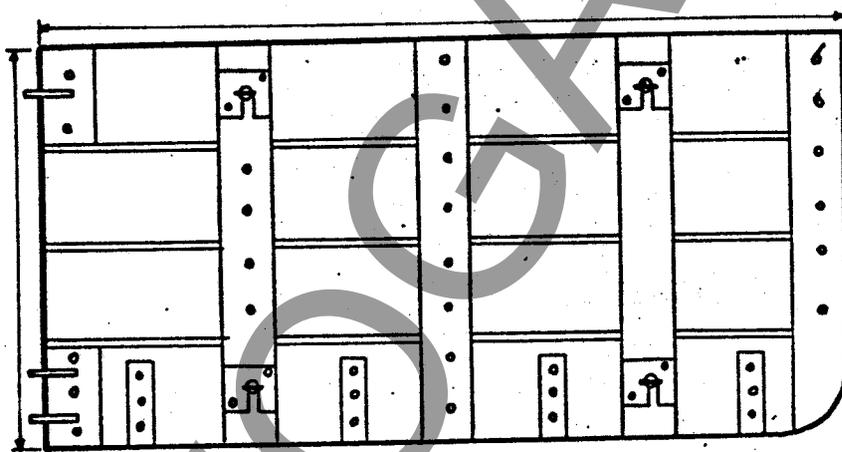
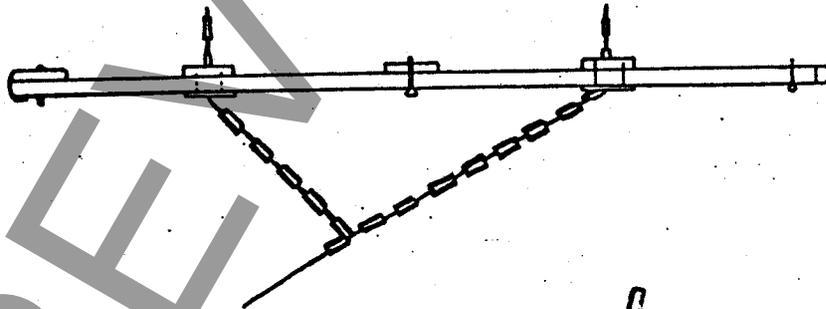


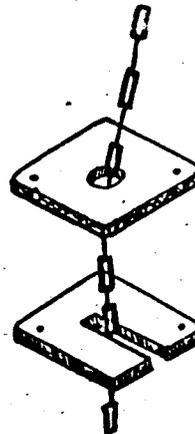
FIGURA 4 - "Otter-trawl"



(a)



(b)



(c)

FIGURA 5 - Portas e correntes do "otter-trawl" que se unem ao cabo de aço preso à embarcação. (a) porta em vista frontal; (b) porta vista de cima, mostrando a posição das correntes e a saída do cabo de aço (cabo de tração); (c) chapas de ferro para fixação das correntes à porta.

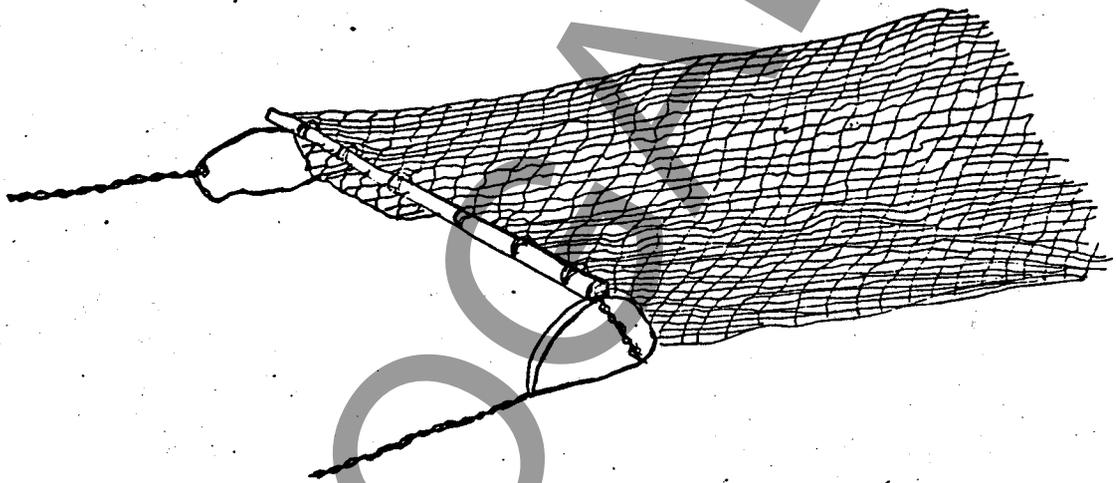


FIGURA 6 - "Beam-trawl"

ANEXO C

DETALHES DA ANATOMIA DOS PEIXES

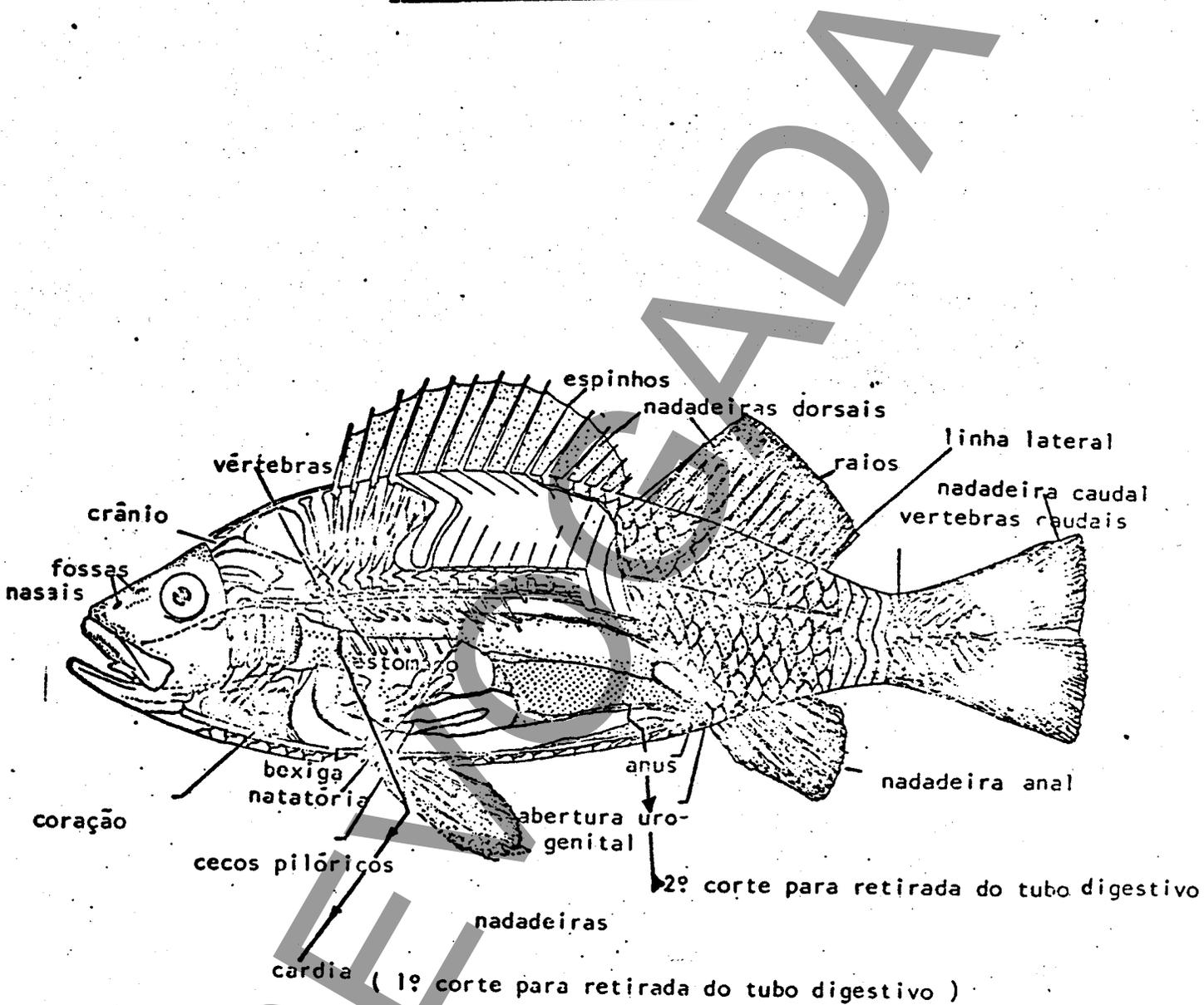


FIGURA 7 - Morfologia e anatomia externa e interna

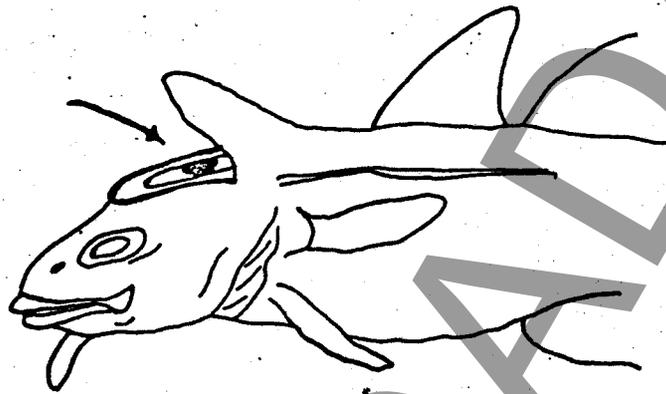


FIGURA 8 - Retirada de otolitos

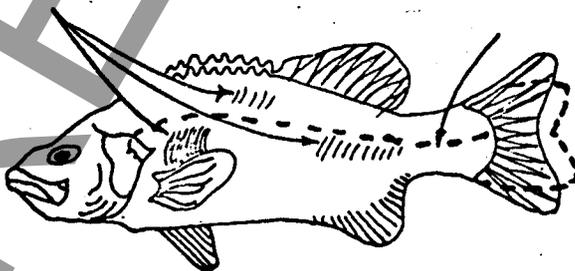


FIGURA 9 - Retirada de escamas

	_____
	_____
	_____
	_____
Espécie:	_____
Data:	_____
Local:	_____
Exemplar Nº:	_____

FIGURA 10 - Modelo de envelope para escamas



FIGURA 11 - Diferentes tipos de escamas, mostrando as linhas de crescimento.

ANEXO E

MODELO DE FICHA PARA ESPÉCIMES JÁ IDENTIFICADOS

NOME POPULAR:..... DATA: de.....a.....  
 NOME CIENTÍFICO:..... HORA: de.....a.....  
 BARCO:..... Nº DE LANÇES:.....  
 LOCAL:.....  
 O.D. { INÍCIO..... Tº ar { INÍCIO..... PH { INÍCIO.....  
 { TÉRMINO..... { TÉRMINO..... { TÉRMINO.....  
 PROFUNDIDADE:.....  
 SALINIDADE { INÍCIO..... LATITUDE { INÍCIO.....  
 { TÉRMINO..... { TÉRMINO.....  
 LONGITUDE { INÍCIO.....  
 { TÉRMINO.....

Nº	PESO	COMPRIMENTO cm		SEXO	E.M	OT.	ESC.	GON.	CONT EST.	OUTROS
		TOTAL	STANDARD							

ANEXO D

FICHA DE TRIAGEM

CAMPANHA:..... BARCO:..... T<sup>o</sup> ar { INÍCIO.....  
 { TÉRMINO.....

LOCAL:..... APARELHO DE PESCA..... T<sup>o</sup> água { INÍCIO.....  
 { TÉRMINO.....

DATA: de..... a:..... TRANSPARÊNCIA { INÍCIO.....  
 { TÉRMINO.....

OD { INÍCIO..... VAZÃO { INÍCIO..... PH { INÍCIO.....  
 { TÉRMINO..... { TÉRMINO..... { TÉRMINO.....

SALINIDADE { INÍCIO..... PROFUNDIDADE:.....  
 { TÉRMINO.....

LATITUDE { INÍCIO..... LONGITUDE { INÍCIO.....  
 { TÉRMINO..... { TÉRMINO.....

OBS:.....  
 .....  
 .....

Nº	PESO	COMPRIMENTO cm		SEXO	ESTÁGIO MATURIDADE	ESCAMA	GÔNADA	OTÓLITO	CONTEÚDO ESTOMACAL	OUTROS
		TOTAL	STANDARD							

ANEXO F - BIBLIOGRAFIA

- F-1 Federal Water Pollution Control Administration, Division of Technical Support:  
- "Investigating Fish Mortalities"  
FWPCA., U.S.A. (1970)
- F-2 LAEVASTU, T.:  
- Manual de Métodos de Biologia Pesqueira  
Ed. Acribia, Zaragoza, 243 pp. (1970).
- F-3 MARR, J.C.:  
- Marine fishery biology.  
Santiago, Chile, FAO Regional Office.  
(Mimeog.) (1952).
- F-4 MARCHAND, J.M.:  
- Standard Methods of Sampling and Examination In South Africa. Division of Fisheries.  
Twenty-second Annual Report for the Year ended December, 1950, p.19 - 25  
(1950).
- F-5 SVERDRUP, H.U., M.W. JOHNSON e R.H. FLEMING.:  
- The Oceans - Their Physics, Chemistry, and General Biology.  
Prentice-Hall, Inc. (1946).
- F-6 VAZZOLER, G. & M. IWAI.:  
- Relatório sobre prospecção e pesca exploratória na plataforma continental do Rio Grande do Sul.  
Construções Inst. oceanogr. Univ. São Paulo, ser. Ocean. Biol. Nº 25 p.1-79  
(1971).
- F-7 NORMA CETESB L5.315: Determinação de idade em peixes (1978).
- F-8 NORMA CETESB L5.317: Determinação do conteúdo estomacal de peixes (1978).