

Rodrigo Luiz de Paula Honorato

**CATALOGO DE OTÓLITOS DE PERCIFORMES
(ACTINOPTERYGII-TELEOSTOMI) ESTUARINOS E MARINHOS DO
ESTADO DO PARANÁ, BRASIL.**

**Monografia apresentada ao Curso de
Graduação em Oceanografia da UFPR,
como requisito parcial à obtenção do
grau de Bacharel em Oceanografia com
habilitação em Pesquisa Oceanográfica.**

**Orientador: Prof.dr. Marco Fábio Maia
Corrêa.**

**PONTAL DOPARANÁ
2005**

AGRADECIMENTOS

"Penetrando em tantos Segredos, deixamos de acreditar no incognoscível. Mas ali está ele, em calma expectativa." MENCKEN

"De um ponto de vista científico e tecnológico, nós seres humanos, gostamos de pensar que somos bem inteligentes. "Por exemplo, os físicos estão a caça do bóson de Higgs, uma partícula subatômica tão esotérica que é chamada "de " partícula de Deus". Se por um lado estamos fechando o cerco a esse tipo de conhecimento, por outro lado não ocorre o mesmo êxito com os oceanos. E a resposta é simples: o oceano não se enquadra nas explicações disciplinadas como gostaríamos. Ele é uma confusão de variáveis. Embora estejamos mais informados sobre o mar agora do que nos tempos antigos, as profundezas ainda guardam mais segredos do que imaginamos." CASEY

Por isso agradeço aos meus pais Elizabeti Souza de Paula e José Aparecido Honorato (em memória) por consentiram a mim, desenvolver uma graduação que me ensinou um pouco sobre os Oceanos. A minha família, aos amigos professores e todos que de alguma maneira contribuíram para que eu pudesse concluir a graduação, bem como aqueles que de alguma maneira torceram contra ou não contribuíram por motivos seus, pois mesmo que de certa maneira eles possam ter me enfraquecido na caminhada, de certa maneira eles fortaleceram aqueles que me apoiaram.

SUMARIO	
AGRADECIMENTOS	ii
RESUMO.....	vii
INTRODUÇÃO	10
OBJETIVO	12
MATERIAIS E MÉTODOS	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Otólito <i>Strongylura marina</i>	16
Figura 2 Otólito <i>Chloroscombrus chrysurus</i>	17
Figura 3-Otólito <i>Oligoplites saliens</i>	18
Figura 4-Otólito <i>selene vomer</i> ,	19
Figura 5-Otólito <i>Trachinotus carolinus</i> ;.....	21
Figura 6-Otólito- <i>Trachinotus falcatus</i>	21
Figura 7-Otólito <i>Anchoa parva</i> ;	22
Figura 8-Otólito <i>Anchoviella lapidantostole</i>	23
Figura 9-Otólito <i>Cetengraulis edentulus</i>	24
Figura 10-Otólito <i>Lycengraulis grossidens</i> ;	25
Figura 11-Otólito <i>Diapterus rhombeus</i>	26
Figura 12-Otólito <i>Eucinostomus argenteus</i> ;	27
Figura 13-Otólito <i>Eucinostomus melanopterus</i>	28
Figura 14-Otólito <i>Anisotremus surinamensis</i>	29
Figura 15-Otólito <i>Conodon nobilis</i>	30
Figura 16-Otólito <i>Bardiella ronchus</i>	31
Figura 17-Otólito <i>Cynoscion acoupa</i>	33
Figura 18-Otólito <i>Isopisthus parvipinnis</i>	34
Figura 19-Otólito <i>Menticirrhus americanus</i>	35
Figura 20-Otólito <i>Menticirrhus litorallis</i>	36
Figura 21-Otólito <i>Micropogonias furnieri</i>	37
Figura 22-Otólito <i>Nebris microps</i>	38
Figura 23-Otólito <i>Stellifer brasiliensis</i>	39
Figura 24-Otólito <i>Stellifer rastrifer</i>	40
Figura 25-Otólito <i>Prionotus punctatus</i>	41
Figura 26 Mapa geral do litoral do Estado do Paraná.....	48
Figura 27: Desenho esquemático de um Haemulidae em vista lateral mostrando os principais caracteres diagnosticados da família,	49
Figura 28: Diagrama esquemático da superfície interna do otólito <i>sagitta</i> esquerdo mostrando os principais caracteres morfométricos diagnosticados:	49
Figura 29 Diagrama esquemático da superfície interna do otólito <i>sagitta</i> esquerdo mostrando as principais estruturas diagnosticadas.....	50

RESUMO

Os Actinopterygii são conhecidos como peixes de nadadeiras constituídas por raios. Por sua vez, os otólitos são concreções calcárias encontradas no ouvido interno dos peixes ósseos e de outros vertebrados. Nos peixes ósseos são peças que, em número de três pares *sagitta*, *lapillus* e cristalizam em forma de aragonita. Atingem dimensões apreciáveis. Por sua constituição química resistente aos ataques do aparelho digestivo, são freqüentemente encontrados no estômago, intestinos, bolo fecais e fezes de espécies ictiófagas. Além disso, devido a algumas de suas características como: dimensão, acessibilidade, composição química, microestrutura, fase da ontogenia em que são formados, modo de crescimento, e a dependência dessas propriedades em relação aos fatores ambientais no qual o animal vive, encontram-se entre as estruturas anatômicas dos peixes que mais utilidade tem, e cujo estudo um maior número de aplicações práticas permite. Deste modo são elementos úteis, senão essenciais, nos estudos etnobiológicos, paleontológicos, ecológicos e biológicos pesqueiros. É neste contexto que foi desenvolvido o presente trabalho que se propôs a contribuir com o conhecimento sobre a morfologia do otólito *sagitta* de famílias de Actinopterygii do litoral paranaense descrevendo morfologia do otólito *sagitta* de alguns Actinopterygii do Estado do Paraná identificados a nível específico, relacionando e caracterizando as estruturas constantes dos otólitos. Os exemplares de Actinopterygii foram obtidos através de coletas realizadas no Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá com auxílio de vários equipamentos de pesca. Como complemento, para cada exemplar foram obtidos, com auxílio de ictiômetro, os comprimentos totais, padrão; Os otólitos foram retirados, pela região do palato, através de uma incisão realizada na cápsula ótica. Foi observada a sua origem (*sagitta*, *lapillus* ou *asteriscus*). Também foram observados os caracteres morfológicos como: altura do otólito, comprimento total do otólito; comprimento da margem dorsal, comprimento da margem ventral,; comprimento da margem posterior, comprimento que passa pelo ponto médio,; forma aproximada atribuída ao otólito, em função da aparência geral da superfície interna. Foram descritas um total 25 espécies pertencentes a 7 famílias.

INTRODUÇÃO

Os Actinopterygii são vulgarmente conhecidos como peixes de nadadeiras constituídas por raios, caracterizam-se por apresentar escamas ausentes em alguns grupos, e quando presentes sempre do tipo ganóide, ciclóide ou ctenóide, e o espiráculo estar usualmente ausente. Englobam 2 subclasses, 42 ordens, 431 famílias, 4075 gêneros e 23681 espécies. O tamanho dos adultos varia de pequeno a mediano e algumas espécies ultrapassam os 50 cm (NELSON 1994). Representam importante recurso pesqueiro no sul do Brasil, onde são comercializados e bem aceitos no mercado, pois constituem uma importante fonte de proteínas e de renda para inúmeras colônias de pescadores (FIGUEIREDO & MENEZES 1978, CORRÊA 1987).

Foram registrados para o litoral do Paraná 1 subclasse, 10 ordens, 23 famílias, 85 gêneros e 320 espécies (CORRÊA, 1998).

Por sua vez, os otólitos ou "ear-stone", são concreções acelulares de carbonato de cálcio, que se desenvolvem sobre uma matriz protéica (CARLSTRON, 1963; BLACKER, 1969; DEGENS *et al.*, 1969), no ouvido interno dos vertebrados, em estreita associação com as *maculae* sensitivas dos compartimentos membranosos (CODIER & DALCQ, 1954; WEICHER & PRECH, 1981; HILDEBRAND, 1988; JOBLING, 1995). Contudo, enquanto que nos peixes as *maculae* das três câmaras labirínticas estão associados a otólitos, nos outros vertebrados tal associação ocorre no *utrículum* e no *sacculus* (CODIER E DALCQ, 1954; WEICHER & PRECH, 1981; HILDEBRAND, 1988).

De fato, nos tetrapodes a lagena encontra-se convertida numa pequena bolsa globosa (anfíbios) (SCHEER, 1949; ROMER, 1966; WEICHERT & PRESCH, 1981); num órgão tubular mais ou menos retilíneo (répteis) (GUIBÉ, 1970), ou ligeiramente curvo (aves) (PORTMANN, 1950) anexo ao *sacculus* a *cochlea*, ou num órgão espiralado, a *scala media* ou *ductus cochlearis* (mamíferos) (SCHEER, 1949; JAHN E WULFF, 1952; ROMER, 1966) sendo que, em qualquer um dos casos, totalmente desprovido de otólitos e dotada de funções exclusivamente auditivas (CORDIER & DALCQ, 1954; WEICHERT & PRESCH, 1981; HILDEBRAND, 1988).

Por outro lado, enquanto que nos outros vertebrados, como os peixes cartilaginosos, anfíbios, répteis, aves e mamíferos, os otólitos apresentam o aspecto

de minúsculos cristais ou esferulites de carbonato de cálcio (CODIER E DALCQ,1954; CARLSTRON, 1963; ROMER,1966; HADORN E WENHER,1978) cristalizados em forma de calcite, vaterite, ou aragonite (CARLSTRON, 1963; MAISEY,1987), nos peixes ósseos são peças que, em número de três pares (*sagitta*, *lapillus* e *asteriscus*) por indivíduo (GRASSE,1958; LAGLER *et al.* 1977, MOYLE & CECH,1996), cristalizam em forma de aragonite (CARLSTRON, 1963; MAISEY,1987). Atingem dimensões apreciáveis, preenchendo quase que completamente a cavidade labiríntica na qual se desenvolvem (CODIER & DALCQ, 1954; GRASSE, 1958; ROMER,1966; HILDEBRAND, 1988) e excedem consideravelmente a superfície da *maculae* à qual se encontram associados (CODIER & DALCQ,1954).

No interior de cada um dos compartimentos labirínticos, os otólitos são banhados por endolinfa e mantidos em posição pela membrana otólica, que estabelece ligação entre eles e a *maculae*, e por faixas do tecido conjuntivo, o *marginarium* ou "randfasern" que os ligam às paredes internas do labirinto (WERNER,1928; GRASSE,1958; LOWENSTEIN, 1971; LAGLER *ET AL.*1977; ROJO ,1988; CHARDON & VANDEWALLE, 1991)

Por sua constituição química resistente aos ataques do aparelho digestivo, são freqüentemente encontrados no estômago, intestinos, bolo fecais e fezes de espécies ictiófagas (Antonelis *Et Al.* 1985, MURIE & LAVIGNE, 1986, PLOETZ 1986, HALES 1987). Resistem também às várias agressões ambientais sendo comuns nos sambaquis (depósitos artificiais de restos alimentares indígenas) e em estratos fossilíferos de idade mais antiga (CASTEEL 1976, SMIGIELSKA 1979, VOGUEL 1987, VOGUEL & MAGALHÃES, 1989). Por apresentarem alta especificidade morfológica, são caracteres taxonômicos consistentes para determinação das espécies ictíicas (TORNO 1976, TREWAVAS, 1977, HECHT 1987, SMALE *et al.*, 1995). Além disso, devido a algumas de suas características como: dimensão, acessibilidade, composição química, microestrutura, fase da ontogenia em que são formados, modo de crescimento, e a dependência dessas propriedades em relação aos fatores ambientais no qual o animal vive, encontram-se entre as estruturas anatômicas dos peixes que mais utilidade tem, e cujo estudo um maior número de aplicações práticas permite (ASSIS, 2000).

A importância do conhecimento dos otólitos dos peixes e a velocidade com que o seu estudo tem evoluído, permitiu reconhecer a necessidade de organizar reuniões internacionais periódicas, especificamente dedicadas aos vários aspectos e aplicações das investigações sobre essas estruturas (ASSIS, 2000). Deste modo são elementos úteis, senão essenciais, nos estudos etnobiológicos, paleontológicos, ecológicos e biológicos pesqueiros.

No Brasil, os otólitos já foram utilizados em descrições morfológicas para a caracterização de populações de espécies ictíicas (VARGAS 1976, YAMAGUTI 1979, BRAGA & GOITEN 1985, SPACH & YAMAGUTI 1989). Ao nível morfotaxionômicos, BASTOS (1990) descreveu os otólitos de 8 famílias e 20 espécies da costa sudeste/sul do Brasil.

As famílias e espécies da ictiofauna do litoral paranaense são bem conhecidas, porém as descrições morfológicas de otólitos ainda estão restritas às famílias sciaenidae (CORRÊA & VIANNA 1992 E HOFSTAETTER *et al.* 1995), Carangidae (ABILHÔA & CORRÊA 1992), Gerreidae (LEMOS & CORRÊA 1992), Clupeidae (LEMOS *et al.* 1995A) e Engraulidae (LEMOS *et al.* 1995B). É neste contexto que foi desenvolvido o presente trabalho que propôs contribuir com o conhecimento sobre a morfologia do otólito *sagitta* de algumas famílias de Actinopterygii facilitando os estudos paleontológicos e biológicos.

OBJETIVO

Descrever a morfologia do otólito *sagitta* de alguns Actinopterygii do litoral do Estado do Paraná por espécie, relacionando e caracterizando as estruturas constantes dos otólitos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os exemplares de Actinopterygii foram obtidos através de várias coletas realizadas no Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá (fig. 26), com auxílio de vários equipamentos de pesca (redes de arrasto, de espera, picarés, covos).

Todos os exemplares foram identificados a nível específico com auxílio da literatura especializada (FISCHER 1978, MENEZES & FIGUEIREDO 1980, CORRÊA 1987). Para cada exemplar foram obtidos, com auxílio de ictiômetro, os

comprimentos totais (CTp), padrão (CPp) expressos em mm e peso expressos em gramas (fig.27).

Os otólitos foram retirados, pela região do palato, através de uma incisão realizada na cápsula ótica (BRAGA & GOITEN 1985). Foi observada a sua origem (*sagitta*, *lapillus* ou *asteriscus*).

Optou-se pela análise do otólito *sagitta*, escolhido por apresentar maior tamanho e facilitar a visualização e mensuração de suas estruturas.

Todos os otólitos foram etiquetados e armazenados em sacos plásticos (MORROW 1979, BRAGA & GOITEN 1985, HECHT 1987, CORRÊA & VIANNA 1992, SMALE *et al.* 1995), e depositados na coleção ictiológica do Centro de Estudos do Mar (UFPR) em Pontal do sul (Paraná, Br).

Todos os otólitos foram mensurados sob microscópio estereoscópico WILD com auxílio de ocular micrométrica (SCHULTZ & TAYLOR 1987, SMALE *et al.* 1995).

A terminologia utilizada para as formas e estruturas dos otólitos segue (HECHT 1987, CORRÊA & VIANNA 1992, SMALE *et al.* 1995 E ASSIS, 2000).

Foram observados os seguintes caracteres morfológicos (Fig.28 e 29):

- altura do otólito (AO), maior comprimento (tomado em linha reta), compreendido entre as margens ventral e dorsal;
- altura da área dorsal (AD) - maior distância, em linha reta, compreendida entre um ponto central da interseção da cauda com o óstio e a margem dorsal;
- altura da área ventral (AV)- maior distância, em linha reta, compreendida entre um ponto central da intersecção da cauda com o óstio e a margem ventral;
- altura do óstio (AOs)- maior distância, tomada em linha reta entre as margens dorsal e ventral do óstio;
- comprimento do óstio (COs)- maior distância tomada em linha reta do colo à porção mais anterior do óstio;
- comprimento total do otólito (CO)- maior distância (tomada em linha reta) entre as margens anteriores e posterior;
- comprimento da área posterior (CAP)- maior distância, tomada em linha reta, entre a margem mais posterior da cauda e a margem posterior do otólito;
- comprimento da cauda (CC) – distância entre o colo e a extremidade posterior da cauda;

-largura da cauda (LC)- maior distância, tomada em linha reta, entre as margens dorsal e ventral do ponto de inflexão da cauda do otólito -

-*comprimento da margem dorsal* (CMD), maior distância (tomada em linha reta), das margens dorsais, compreendidas entre as margens anterior e posterior;

-*comprimento da margem ventral* (CMV), maior distância (tomada em linha reta), da margem ventral, compreendida entre as margens anterior e posterior;

-*comprimento da margem posterior* (CMP), maior distância (tomada em linha reta), compreendida entre os extremos das margens dorsal e ventral;-

-*comprimento* (tomado na diagonal) *entre os extremos póstero-ventral e ântero-dorsal* (CPD)

-*comprimento* (tomado na diagonal) *entre os extremos póstero-dorsal e ântero-ventral* (CPV);

-*distância entre os lobos anteriores* (DLA)- maior distância (tomada em linha reta) compreendida entre os lobos ântero-ventral e dorsal;

-*distância entre os lobos posteriores* (DLP)- maior distância (tomada em linha reta) compreendida entre os lobos póstero-ventral e dorsal

forma geométrica geral do otólito (FO) - forma aproximada atribuída ao otólito, em função da aparência geral da superfície interna Foram atribuídas algumas formas que são definidas a seguir: a) piriforme, com a forma de pêra, b) obovado, com a forma de ovo, ficando a parte alargada voltada para a região anterior e c) obcordiforme, com a forma de um coração, d) fusiforme; e) Oval, f) Pentagonal g) paralelogramo ficando a parte alargada voltada para a região anterior;-forma das margens (bordos externos do otólito), de acordo com sua posição e subdividida em dorsal (MD), ântero-dorsal (Mad), póstero-dorsal (MpD), ventral (MV), ântero-ventral (MaV), póstero-ventral (MpV), posterior (MP), se do tipo: a) lisa (indivisa) , b) convexa (com a concavidade voltada para cima ou para fora), c) côncava (cavada ou escavada, menos elevada no meio que nas bordas), d) lobada ou ondulada (com saliências arredondadas muito desenvolvidas), e) truncada (aproximadamente reta, como se cortada em suas). extremidades f) emarginada (terminada em reentrância suave) e g) cônica (com lados e terminada em ponta aguda ou arredondada)

. As principais estruturas do perfil lateral dos otólitos sagitta, susceptíveis de serem utilizadas na sua descrição.

rostró (KOKEN, 1884)-Protuberância normalmente afilada e conspícua, com extreme pontiagudo ou arredondado, em posição anterior no otólito;

anti-rostró (KOKEN, 1884) - Protuberância afilada, angulosa ou arredondada, em posição anterior no perfil do otólito, que, quando evidente, e geralmente menos marcada que o rostró e dorsal em relação a ele;

excisura ostial (KOKEN, 1884)- Reentrância mais ou menos angulosa ou arredondada, com profundidade variável, na linha do perfil da região anterior do otólito;

excisura caudal (SCHUBERT, 1905) - Reentrância mais ou menos angulosa ou arredondada, com profundidade variável, na linha do perfil da região posterior do otólito,

sulco acústico (KOKEN, 1884) - sulco mais ou menos profundo, embora geralmente bem marcado, que percorre o otólito em sentido longitudinal, dividindo-o numa parte superior e noutra inferior .

óstio (KOKEN, 1884) - Região anterior do sulco acústico;

cauda (KOKEN, 1884) - Região posterior do sulco acústico

tina pós-caudal (CHAINED & DUVERGIER, 1923) - Pequeno sulco, canal ou depressão, geralmente menos profundo e mais estreito que o sulco acústico,

colículo (KOKEN, 1884)- Deposito de espessura variável, normalmente com superfície finamente granulosa, que pavimenta o fundo do sulco acústico e freqüentemente a região basal das paredes;

Quando possível ($n > 10$), os caracteres morfométricos foram submetidos, juntamente com o comprimento total e padrão (CTp e CPp) e peso (Pp) dos peixes, à análise de regressão múltipla (SOKAL & ROHLF 1969). Para cada espécie a equação de melhor ajuste ($R^2 > 0,70$) foi apresentada.

As fotos dos otólitos foram realizadas com máquina fotográfica digital, acoplada a um suporte adaptado para a máquina.

Na apresentação dos resultados os otólitos foram descritos segundo ordem alfabética dos gêneros e espécies e obedecendo ao seguinte padrão: nome vulgar

regional, número de exemplares examinados, média e desvio padrão do CTp e CPp (expressos em mm) ,forma geométrica geral e das margens do otólito.

Com objetivo de eliminar o ruído provocado pelo crescimento, foi ainda obtida a relação entre os caracteres morfométricos e comprimento total do otólito. Os caracteres morfométricos foram expressos em milímetros (mm) e representados pelas médias (\bar{x}) e respectivos desvios padrões da estimativa ($\pm s$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Família Belonidae

Comprimento maior que a altura. Sulco acústico profundo, composto, heterosulcóide. Óstio elíptico, horizontal e mais curto que a cauda, correspondendo à cerca de um terço do comprimento do sulco. Caudas longas, horizontais ou ligeiramente ascendentes, correspondentes a dois terços do comprimento do sulco, e disposta a um nível ligeiramente superior ao do óstio. Rostro presente, pseudo-antirostro e excisura presentes.

Strongylura marina (WALBAUM, 1792).

Nome vulgar regional: Peixe Agulha

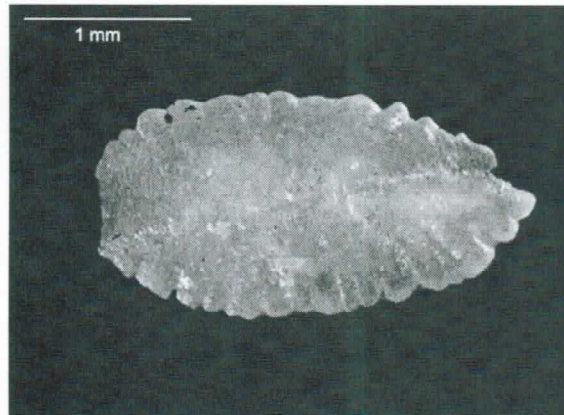


Figura 1 Otólito *Strongylura marina*

Descrição baseada em 14 exemplares com CTp 236,000 ($\pm 53,671$) mm e CPp - 212,375 ($\pm 47,982$) mm.

Otólito lanceolado, com extremidade posterior arredondada e mediana, e extreme anterior afilado e inframediana, ambos com orientação horizontal. Margem dorsal convexa, com curvatura assimétrica, mais acentuada na região anterior, sulco acústico medial. Óstio elíptico, horizontal e mais curto que a cauda. Cauda longa, horizontal ou ligeiramente ascendente. Colículo homomórfico com separação pouco nítida entre as porções ostial e cauda. Crista superior e inferior ausentes. Estrias dorsal e ventral ausentes.

Morfometria (mm) **CO**-2,538 (s = 0,746), **CAP** - 0,775 (s = 0,282), **CC** - 1,138 (s = 0,338), **COs** - 0,625 (s= 0,139), **AD** - 0,550 (s= 0,200), **AV**- 0,725 (s= 0,212), **AOs** -0,688 (s = 0,264), **LC**- 0,350 (s= 0,076), **Os**- 1,450 (s= 0,447), **AO**- 1,275 (s = 0,410), **CMD** - 2,375 (s= 0,748), **CMV** - 2,538 (s= 0,746), **CMP** 1,238 (s= 0,370), **CPD** -2,425 (s = 0,785), **CPV** - 2,313 (s= 0,757), **DLA** - 1,175 (s= 0,410), **DLP** 0,900 (s = 0,130).

Carangidae

Comprimento do otólito sempre maior que a altura. Altura ventral maior que a dorsal. Ausência de colículos. Margem dorsal, posterior e ventral irregulares, exceto em exemplares jovens de *Selene vomer*, onde as margens são crenuladas. Ausência de crista superior. Excisura presente e com entalhe, exceto em *Chloroscombrus chrysurus*.

Chloroscombrus chrysurus (LINNAEUS, 1766)

Nome vulgar regional: Palombeta, Palometa.

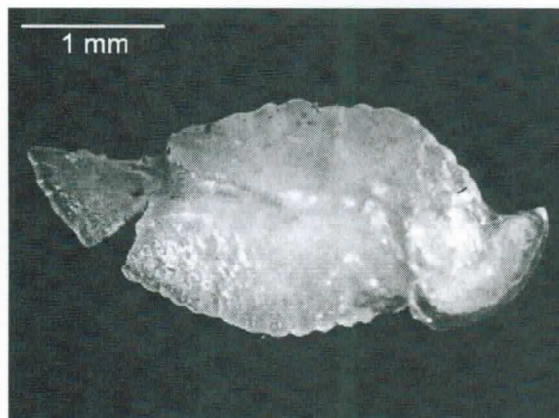


Figura 2 Otólito *Chloroscombrus chrysurus*

Descrição baseada em 3 exemplares com CTP - 111,000 (\pm 5,831) mm e CPp - 86,750 (\pm 2,986) mm.

Otólito elipsóide. Ausência de crista, estria ventral e depressões. Presença de crista dorsal. Ausência de entalhe na margem da excisura, sulco acústico ostial.

Morfometria (mm) **CO**-3,175 (s = 0,568), **CAP** - 1,050 (s = 0,173), **CC** - 1,375 (s = 0,222), **COs** - 0,750 (s= 0,173), **AD** - 0,750 (s= 0,058), **AV**- 0,950 (s= 0,058), **AOs** -0,475 (s = 0,050), **LC**- 0,375 (s= 0,050), **Os**- 0,500 (s= 0,000), **AO**- 1,700 (s = 0,115), **CMD** - 2,525 (s= 0,206), **CMV** - 3,175 (s= 0,568), **CMP** 1,600 (s= 0,271), **CPD** -2,525 (s = 0,250), **CPV** - 1,650 (s= 0,100), **DLA** - 1,350 (s= 0,058), **DLP** - 1,525 (s =0,096).

Registros Anteriores: ABILHÔA. & CORRÊA, (1992).

Discussão: as médias não corresponderam com as apresentadas por CORRÊA & VIANNA, a forma geral do otólito não diferiu da descrita por eles.

Gênero *Oligoplites* (Gil, 1863)

Otólito triangular, ou lanceolado sulco acústico homomórfico ou heteromórfico, abertura do sulco acústico óstio-caudal. Entalhe anterior e excisura presente. Estria inferior presente ou ausente.

Oligoplites saliens (BLOCH, 1793)

Nome vulgar regional: Salteira, Gaivira.

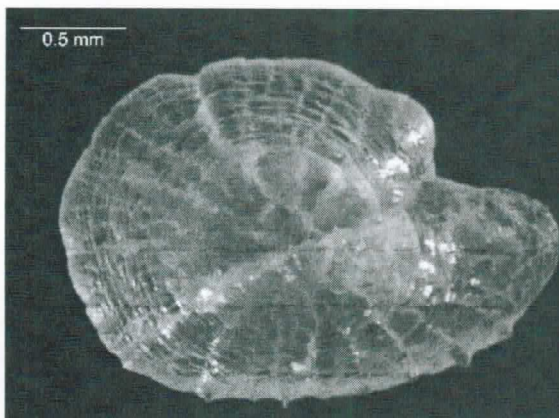


Figura 3-Otólito *Oligoplites saliens*

Descrição baseada em 30 exemplares com CTp 115,300 (\pm 35,547) mm e CPp 92,067 (\pm 28,627) mm.

Otólito lanceolado sulco acústico heteromorfo. Abertura do sulco acústico óstio-caudal. Entalhe anterior e excisura presente. Margem dorsal truncada.

Morfometria (mm) **CO**-1,520 (s =0,376), **CAP** - 0,420 (s = 0,106), **CC** - 0,837 (s = 0,225), **COs** - 0,623 (s= 0,950), **AD** - 0,333 (s= 0,092), **AV**- 0,553 (s= 0,101), **AOs** -0,247 (s = 0,078), **LC**- 0,243 (s= 0,068), **Os**- 0,380 (s= 0,169), **AO**- 0,897 (s = 0,147), **CMD** - 1,193 (s= 0,382), **CMV** - 1,520 (s= 0,376), **CMP** 0,760 (s= 0,187), **CPD** -1,440 (s = 0,528), **CPV** - 1,633 (s= 0,462), **DLA** - 0,410 (s= 0,124), **DLP** - 0,640 (s = 0,185)

Registros Anteriores: ABILHÔA. & CORRÊA, (1992).

Discussão: As médias apresentadas, assim como a forma geral do otólito, não diferiram das apresentadas por ABILHÔA & CORRÊA. (1992)

Gênero **Selene** (Lacépède, 1802).

Otólito oval. Presença de crista inferior, estrias, depressões e tina pós-caudal. Abertura do sulco acústico ostial. Cauda curva. Ângulo formado entre as partes anterior e posterior da cauda menor ou maior que 90°. Margem posterior truncada ou convexa.

Selene vomer (LINNAEUS, 1758)

Nome vulgar regional: Galo de Penacho.

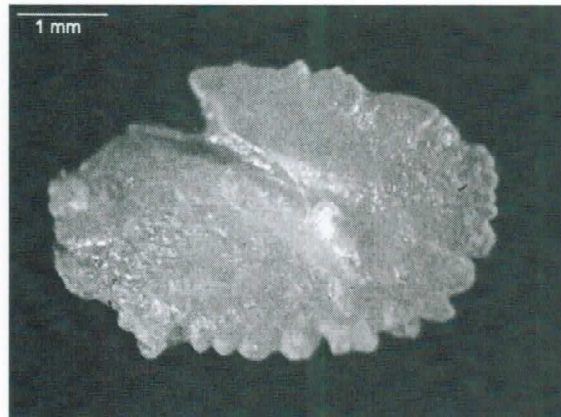


Figura 4-Otólito *Selene vomer*.

Descrição baseada em 14 exemplares com CTP 118,571(\pm 20,247) mm CPp - 88,429 (\pm 15,678) mm.

Otólito oval. Presença de crista inferior, estria inferior, depressão ventral e tina pós-caudal. Abertura do sulco acústico ostial. Margem anterior truncada e posterior convexa. Ângulo formado entre as partes posterior e anterior a cauda menor que 90°.

Morfometria (mm) **CO**-2,429 (s =0,305), **CAP** - 0,736 (s = 0,150), **CC** - 1,257 (s = 0,076), **COs** - 0,443 (s= 0,116), **AD** - 0,693 (s= 0,144), **AV**- 0,986 (s= 0,086), **AOs** -0,336 (s = 0,063), **LC**- 0,300 (s= 0,039), **Os**- 0,564 (s= 0,093), **AO**- 1,693 (s = 0,223), **CMD** - 2,050 (s= 0,206), **CMV** - 2,429 (s= 0,305), **CMP** 1,307 (s= 0,186), **CPD** -2,171 (s = 0,276), **CPV** - 1,814 (s= 0,567), **DLA** - 1,257 (s= 0,253), **DLP** - 1,257 (s =0,253)

Registros Anteriores: ABILHÔA & CORRÊA. (1992)

Discussão: As médias apresentadas, assim como a forma geral do otólito, não diferem das apresentadas por ABILHÔA & CORRÊA. (1992)

Gênero *Trachinotus* (LACÉPEDE, 1802)

Otólito elipsóide, sulco acústico heteromorfo ou homomorfo, abertura do sulco acústico óstio-caudal, tina pós-caudal ausente ou presente. Ausência de cristas e depressões.

Trachinotus carolinus (LINNAEUS, 1766)

Nome vulgar regional: Pampo Amarelo, Sernambiguara.

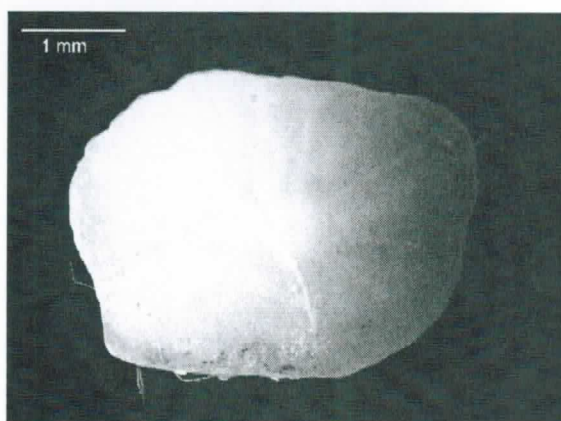


Figura 5-Otólito *Trachinotus carolinus*:

Descrição baseada em 14 exemplares com CTp 62,231(± 13,627)mm e CPp 42,692 (± 3,119) mm.

otólito lobulado, sulco acústico homomorfico. Tina pós-caudal presente. Abertura do sulco acústico óstio-caudal. Margem anterior e posterior convexa.

Morfometria (mm) **CO**-1,392 (s =0,380), **CAP** - 0,369 (s = 0,085), **CC** - 0,777 (s = 0,255), **COs** - 0,254 (s= 0,052), **AD** - 0,338 (s= 0,087), **AV**- 0,454 (s= 0,078), **AOs** -0,277 (s = 0,044), **LC**- 0,231 (s= 0,048), **Os**- 0,292 (s= 0,049), **AO**- 0,800 (s = 0,153), **CMD** - 0,877 (s= 0,249), **CMV** - 1,392 (s= 0,380), **CMP** 0,685 (s= 0,182), **CPD** -0,869 (s = 0,225), **CPV** - 1,215 (s= 0,395), **DLA** - 0,308 (s= 0,104), **DLP** - 0,423 (s = 0,130)

Registros Anteriores: ABILHÔA & CORRÊA, (1992).

Discussão: a forma geral do otólito, assim como as médias morfométricas obtidas, não corresponderam com as apresentadas por ABILHÔA. & CORRÊA (1992). Possivelmente pode ter ocorrido neste trabalho um erro de identificação específica.

***Trachinotus falcatus* (LINNAEUS, 1758).**

Nome vulgar regional: Pampo Galhudo



Figura 6-Otólito *Trachinotus falcatus*

Descrição baseada em 30 exemplares com CTp 66,700 (± 21,459) mm CPp 49,100 (± 15,421) mm.

Otólito elipsóide, sulco acústico heteromorfo. Abertura do sulco acústico óstio-caudal. Cauda sinusoide . Tina pos caudal ausente.

. Morfometria (mm) **CO**-1,533 (s =0,409), **CAP** - 0,617 (s = 0,657), **CC** - 0,840 (s = 0,258), **COs** - 0,617 (s= 0,952), **AD** - 0,357 (s= 0,141), **AV**- 0,583 (s= 0,176), **AOs** -0,197 (s = 0,049), **LC**- 0,180 (s= 0,061), **Os**- 0,283 (s= 0,099), **AO**- 0,947 (s = 0,293), **CMD** - 1,270 (s= 0,392), **CMV** - 1,533 (s= 0,409), **CMP** 0,770 (s= 0,237), **CPD** -1,520 (s = 0,403), **CPV** - 1,603 (s= 0,347), **DLA** - 0,640 (s= 0,687), **DLP** - 0,513 (s = 0,234)

Registros Anteriores: ABILHÔA & CORRÊA, (1992).

Discussão: a forma geral do otólito, assim como as médias morfométricas obtidas, não corresponderam com as apresentadas por ABILHÔA. & CORRÊA (1992). Possivelmente pode ter ocorrido neste trabalho um erro de identificação específica.

Família Engraulidae

Otólito oval, periforme ou fusiforme. Região dorsal e ventral convexas. sulco heterosulcóide. Lobos ventrais pouco ou bem desenvolvidos. Excisura ântero-dorsal, com ou sem entalhe. Colículo acompanhando e confundindo-se com a borda ventral do sulco acústico.

Anchoa parva (FOWLER, 1976)

Nome vulgar regional: Manjuba

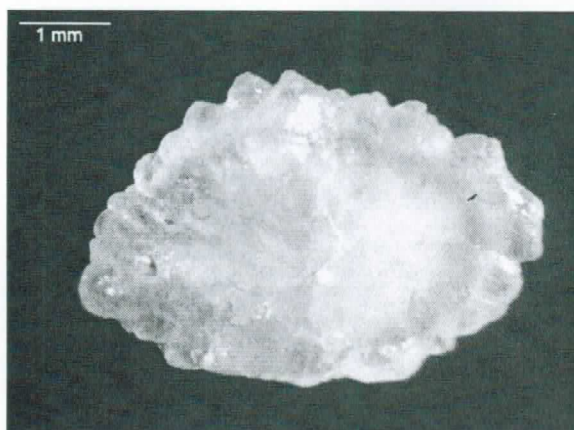


Figura 7-Otólito *Anchoa parva*

Descrição baseada em 18 exemplares com CTp 43,444 (\pm 2,812)mm e CPp- 34,944 (\pm 2,960) mm.

Otólito oval. Região posterior arredondada e anterior arredondada à cuneiforme. Margem ventral sinuosa ou aculeada por lobos ventrais pouco desenvolvidos. Entalhe da excisura presente. Rostro ausente e anti-rostro presente.

Morfometria (mm): **CO**-1,378 (s =0,140), **CAP** - 0,400 (s = 0,034), **CC** - 0,744 (s = 0,086), **COs** - 0,244 (s= 0,078), **AD** - 0,389 (s= 0,032), **AV**- 0,600 (s= 0,034), **AOs** -0,422 (s = 0,055), **LC**- 0,233 (s= 0,059), **Os**- 0,539 (s= 0,124), **AO**- 0,961 (s =0,150), **CMD** - 1,044 (s= 0,086), **CMV** - 1,378 (s= 0,140), **CMP** 0,661 (s= 0,070), **CPD** -1,061 (s = 0,124), **CPV** - 1,344 (s= 0,110), **DLA** - 0,467 (s= 0,059), **DLP** - 0,767 (s =0,097).

Relação CTp / CMP: $CTp = 21,3833 + 0,956656 \cdot CMP$

n = 18 nível de sig. const.= 0,000061, CMP = 0,039337; R²= 0,69 (ajustado), DW – 3,14.

Registros Anteriores: LEMOS *et al* (1995)

Discussão: As médias apresentadas, assim como a forma geral do otólito, não diferem das apresentadas por LEMOS *et al* (1995).

Anchoviella lapidantostole (FOWLER, 1911)

Nome vulgar regional: Manjuba

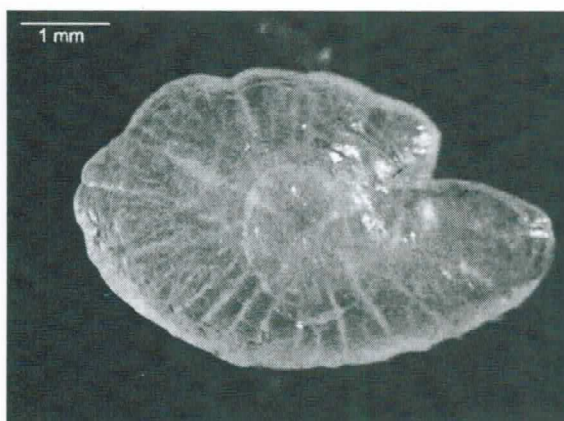


Figura 8-Otólito *Anchoviella lapidantostole*

Descrição baseada em 30 exemplares com CTp- 57,933 (\pm 9,490)mm e CP- 49,233 (\pm 5,184)mm.

Otólito oval Região anterior arredondada e posterior cuneiforme. Margem ventral denteada ou irregular. Excisura com entalhe. Rostro ausente e anti-rostro presente.

Morfometria (mm): **CO**-1,900 (s =0,221), **CAP** - 0,593 (s = 0,045), **CC** - 0,903 (s = 0,081), **COs** - 0,410 (s= 0,103), **AD** - 0,570 (s= 0,065), **AV**- 0,677 (s= 0,050), **AOs** -0,580 (s = 0,061), **LC**- 0,470 (s= 0,092), **Os**- 0,940 (s= 0,072), **AO**- 1,247 (s =0,114), **CMD** - 1,503 (s= 0,169), **CMV** - 1,917 (s= 0,217), **CMP** 0,923 (s= 0,114), **CPD** -1,670 (s =0,222), **CPV** - 1,777 (s= 0,201), **DLA** - 0,760 (s= 0,190), **DLP** - 0,987 (s =0,148).

Registros Anteriores: LEMOS *et al* (1995)

Discussão: as médias não corresponderam com as apresentadas por LEMOS *et al* (1995) a forma geral do otólito não diferiu da descrita por eles.

Cetengraulis edentulus (CUVIER, 1828)

Nome vulgar regional: Sardinha-Xingo, Manjubão

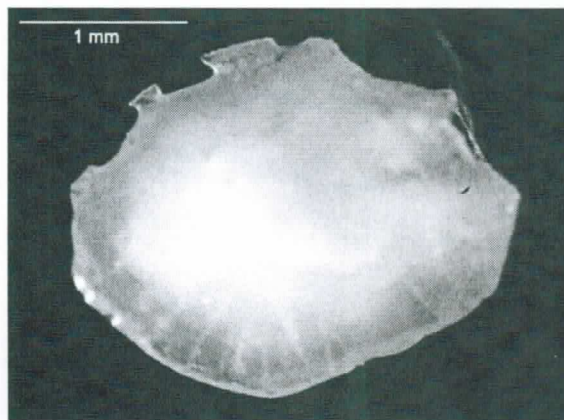


Figura 9-Otólito *Cetengraulis edentulus*

Descrição baseada em 11 exemplares com CTp- 39,364 (\pm 2,580) mm e CPp- 32,091 (\pm 2,625)mm.

Otólito oval. Região posterior arredondada e anterior cuneiforme ou acuminada. Margem ventral acuelada, dentada ou irregular. Entalhe da excisura presente. Rostro e anti-rostro presentes.

Morfometria (mm): **CO**-1,536 (s =0,503), **CAP** - 0,700 (s = 0,782), **CC** - 0,791(s = 0,333), **COs** - 0,264 (s= 0,143), **AD** - 0,482 (s= 0,260), **AV**- 0,700 (s= 0,276), **AOs**

-0,555 (s = 0,362), **LC**- 0,300 (s= 0,224), **Os**- 0,618 (s= 0,419), **AO**- 1,136 (s = 0,580), **CMD** - 1,155 (s= 0,380), **CMV** - 1,491 (s= 0,499), **CMP** 0,718 (s= 0,248), **CPD** -1,227 (s = 0,580), **CPV** - 1,482 (s= 0,485), **DLA** - 0,691 (s= 0,550), **DLP** - 0,927 (s =0,512).

Registros Anteriores: LEMOS *et al* (1995).

Discussão: As médias apresentadas, assim como a forma geral do otólito, não diferem das apresentadas por LEMOS *et al* (1995).

Lycengraulis grossidens (AGASSIZ, 1829)

Nome vulgar regional: Manjubão, Manjuvã



Figura 10-Otólito *Lycengraulis grossidens*

Descrição baseada em um exemplar com CTp- . 162,000 mm e CPp 128,000 mm.

Otólito fusiforme. Região posterior cuniforme e anterior terminada em entalhe. Margem ventral aculeada (juvenis) ou denteada (adultos). Entalhe da excisura presente. Rostro e anti-rostro presentes.

Morfometria (mm): **CO**-4,000, **CAP** - 1,200, **CC** - 2,800, **COs** - 1,000, **AD** - 0,900, **AV**- 1,300, **AOs** - 0,900, **LC**- 0,500, **Os**- 1,500, **AO**- 2,200, **CMD** - 3,200, **CMV** - 4,000, **CMP**-2,000, **CPD** -3,400, **CPV** - 2,000, **DLA** - 1,500, **DLP** - 1,500

Registros Anteriores: LEMOS *et al* (1995)

Família Gerreidae

Altura menor que o comprimento. sulco acústico nítido, heterosulcóide e com abertura ostial. Excisura presente. Óstio deltóide mais profundo que a cauda, a última sempre curvada ou em forma de gancho. Colo presente. Altura dorsal sempre menor que a altura ventral. Estria presente e originada na porção posterior da cauda. Depressão superior presente.

Diapterus rhombeus (CUVIER, 1829)

Nome vulgar regional: Caratinga-Itê

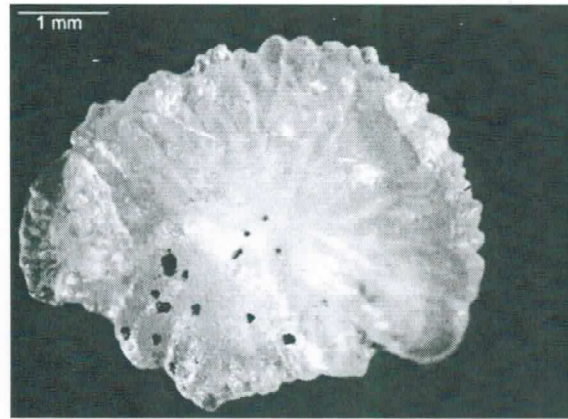


Figura 11-Otólito *Diapterus rhombeus*

Descrição baseada em 30 exemplares com CTp- 35,233 (\pm 7,123) mm e CPp- 34,800 (\pm 37,270)mm.

Otólito oval (adultos) ou panduriforme (juvenis). Margens anterior e dorsal convexas, a primeira sinuosa e a segunda irregular, margem posterior cuneiforme e irregular, margem ventral cuneiforme (juvenis) ou convexa (adultos), ambas crenuladas. Óstio com comprimento menor que o da cauda. Cauda curva, porção anterior maior que a porção posterior e entre as porções forma-se um ângulo maior que 90°. Lobos dorsal e póstero-dorsal presentes (adultos) ou ausentes (juvenis). Excisura situada na região ântero-dorsal. Entalhe da excisura ausente (adultos) ou presentes (juvenis).

Morfometria (mm): **CO**-2,807 (s =1,223), **CAP** - 0,883 (s = 0,463), **CC** - 1,363 (s = 0,480), **COs** - 0,563 (s= 0,287), **AD** - 0,937 (s= 0,483), **AV**- 1,380 (s= 0,489), **AOs** -1,370 (s = 0,729), **LC**- 1,187 (s= 0,556), **Os**- 1,223 (s= 0,621), **AO**- 2,277 (s = 0,983), **CMD** - 2,337 (s= 1,143), **CMV** - 2,797 (s= 1,236), **CMP** 1,380 (s= 0,613),

CPD -2,543 (s = 1,201), **CPV** - 2,070 (s= 0,800), **DLA** - 1,767 (s= 0,716), **DLP** - 1,983 (s =0,875)

Registros Anteriores BASTOS (1990); ABILHÔA & CORRÊA, (1992)

Discussão, as médias não corresponderam com as apresentadas por ABILHÔA & CORRÊA, a forma geral do otólito não diferiu da descrita por eles.

Eucinostomus argenteus (PAIRD & GIRARD, 1854)

Nome vulgar regional: Escrivão

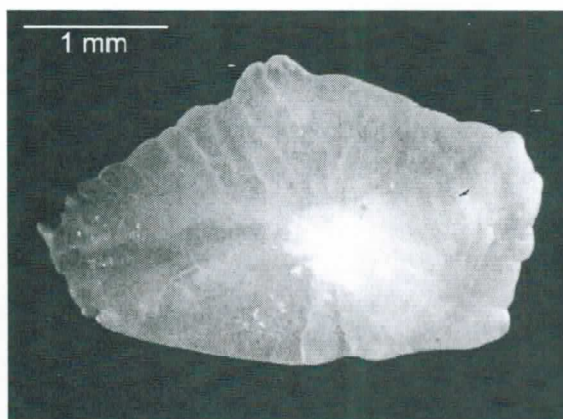


Figura 12-Otólito *Eucinostomus argenteus*;

Descrição baseada em 29 exemplares com CTp- 91,621(± 8,364) mm e CP- 69,931(±7,131) mm.

Otólito oval. Margem anterior convexa e irregular, margem dorsal truncada e sinuosa, margem posterior e ventral cuneiformes, sendo a posterior sinuosa e a ventral irregular. Óstio com comprimento maior que a cauda. Cauda curva, porção anterior maior que a porção posterior e entre as porções forma-se um ângulo maior que 90°. Estria dorsal presente. Lobos póstero-dorsal e ventral presente. Excisura na região anterior, com entalhe.

Morfometria (mm): **CO**-3,386 (s =0,205), **CAP** - 1,041 (s = 0,087), **CC** - 1,514 (s = 0,095), **COs** - 0,821 (s= 0,049), **AD** - 0,917 (s= 0,089), **AV**- 1,338 (s= 0,078), **AOs** -0,990 (s = 0,049), **LC**- 0,814 (s= 0,079), **Os**- 1,659 (s= 0,095), **AO**- 2,255 (s = 0,157), **CMD** - 3,131 (s= 0,205), **CMV** - 3,386 (s= 0,205), **CMP** 1,662 (s= 0,101), **CPD** -3,148 (s = 0,208), **CPV** - 3,459 (s= 0,839), **DLA** - 1,766 (s= 0,123), **DLP** - 1,631 (s =0,142)

Registros Anteriores: ABILHÔA & CORRÊA, (1992)

Discussão: As médias apresentadas, assim como a forma geral do otólito, não diferem das apresentadas por ABILHÔA & CORRÊA, (1992).

Eucinostomus melanopterus (BLEEKER, 1863)

Nome vulgar regional: Escrivão e Carapicu.

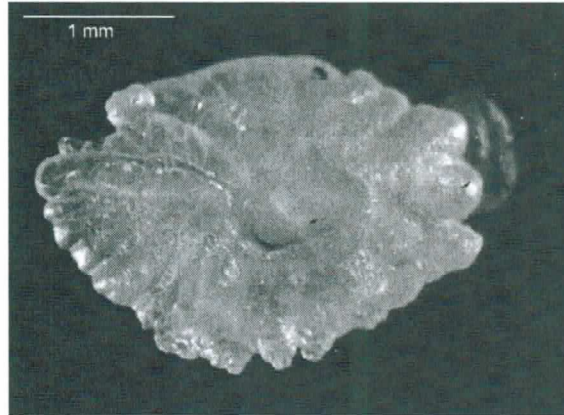


Figura 13-Otólito *Eucinostomus melanopterus*

Descrição baseada em 30 exemplares com CTp- 60,833 ($\pm 28,680$) mm e CPp- 42,767 ($\pm 20,811$) mm.

Otólito oval. Margem anterior e dorsal convexas, a primeira irregular e a segunda sinuosa, margens posterior e ventral cuneiformes e irregulares. Óstio com comprimento maior que o da cauda. Cauda em forma de gancho, porção posterior e entre as porções forma-se um ângulo menor que 90° . Lobo ventral presente. Excisura situada na região anterior e com entalhe.

Morfometria (mm) **CO**-1,550 (s = 0,358), **CAP** - 0,467 (s = 0,118), **CC** - 0,817 (s = 0,158), **COs** - 0,277 (s = 0,090), **AD** - 0,450 (s = 0,101), **AV**- 0,620 (s = 0,106), **AOs** -0,540 (s = 0,199), **LC**- 0,513 (s = 0,128), **Os**- 0,840 (s = 0,194), **AO**- 1,093 (s = 0,210), **CMD** - 1,310 (s = 0,320), **CMV** - 1,550 (s = 0,358), **CMP** 0,757 (s = 0,176), **CPD** -1,470 (s = 0,339), **CPV** - 1,290 (s = 0,238), **DLA** - 0,720 (s = 0,186), **DLP** - 0,760 (s = 0,150)

Registros Anteriores: ABILHÔA & CORRÊA (1992).

Discussão: As médias apresentadas, assim como a forma geral do otólito, não diferem das apresentadas por ABILHÔA & CORRÊA, (1992).

Handwritten notes:
 O otólito é ovalado e apresenta uma margem anterior e dorsal convexas, a primeira irregular e a segunda sinuosa, margens posterior e ventral cuneiformes e irregulares. Óstio com comprimento maior que o da cauda. Cauda em forma de gancho, porção posterior e entre as porções forma-se um ângulo menor que 90° . Lobo ventral presente. Excisura situada na região anterior e com entalhe.

Família Haemulidae

Otólitos, elípticos e mais longos que altos. Extremes anterior e posterior arredondados, medianos e ao mesmo nível sulco bastante profundo, composto, heterosulcóide, horizontal, retilíneo, mediano, com uma pronunciada curvatura na região posterior da cauda. Óstio elíptico e longo, embora mais curto que a cauda, e horizontal. Cauda longa, mais estreita que o óstio, com paredes paralelas Rostro, anti-rostro. Excisura presentes. Colículo heteromórfico.

Anisotremus surinamensis (BLOCH,1791)

Nome vulgar regional Sargo-Beijudo

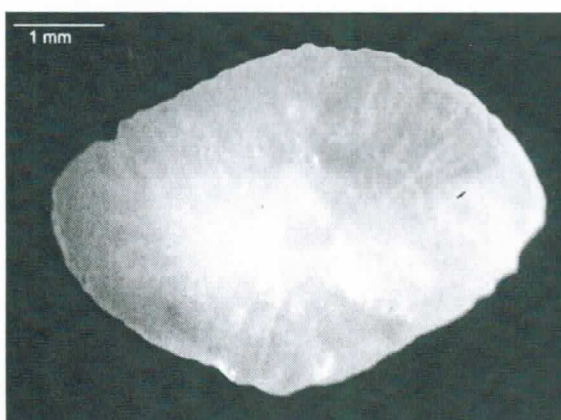


Figura 14-Otólito *Anisotremus surinamensis*

Descrição baseada em 30 exemplares com CTp 98,700 (\pm 6,727) mm CPp - 77,833 (\pm 4,632) mm.

Otólitos, elípticos e mais longos que altos. Extremos anterior e posterior arredondados, medianos e ao mesmo nível. Margens dorsal e ventral com curvatura regular e simétrica, tanto em relação ao eixo dorso-ventral como ao antero-posterior. Altura máxima sensivelmente mediana. Face interna convexa. Face externa côncava, com superfície ligeiramente ondulada e cristas alongadas com disposição irregular. Rostro e anti-rostro discordantes. Rostro proeminente. sulco acústico profundo, composto, heterosulcóide,. Óstio elíptico e longo, embora mais curto que a cauda, e horizontal. Cauda longa, mais estreita que o óstio.. Colículo. caudal com superfície côncava.

Morfometria (mm) **CO**-5,890 (s = 0,259), **CAP** - 1,843 (s = 0,107), **CC** - 2,857 (s = 0,293), **COs** - 1,257 (s= 0,097), **AD** - 1,927 (s= 0,144), **AV**- 2,137 (s= 0,185), **AOs** -1,300 (s = 0,079), **LC**- 1,070 (s= 0,383), **Os**- 2,967 (s= 0,321), **AO**- 4,060 (s = 0,271), **CMD** - 5,130 (s= 0,253), **CMV** - 5,890 (s= 0,259), **CMP** 2,820 (s= 0,336), **CPD** -4,707 (s = 0,575), **CPV** - 3,230 (s= 0,547), **DLA** - 3,247 (s= 0,128), **DLP** - 2,837 (s = 0,100).

Conodon nobilis (LINNAEUS, 1758)

Nome vulgar regional: Roncador

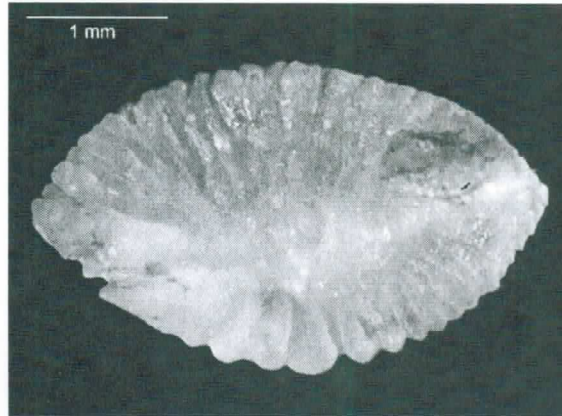


Figura 15-Otólito *Conodon nobilis*

Descrição baseada 10 exemplares com CTp 102,500 (\pm 5,893) mm e CPp - 84,800 (\pm 6,268) mm.

Otólito, elíptico e mais longo que alto. Extremidade anterior e posterior arredondadas, medianas e ao mesmo nível. Margens dorsal e ventral com curvatura regular e simétrica, tanto em relação ao eixo dorso-ventral como ao antero-posterior. Altura máxima sensivelmente mediana.. Face interna convexa. Face externa côncava. Rostro e anti-rostro discordantes.. sulco acústico , heterosulcóide, mediano, . Hoste elíptico e longo, mais curto que a cauda,. Cauda longa, mais estreita que o óstio. Colículo heteromórfico.

Morfometria (mm) **CO**-6,060 (s = 0,422), **CAP** - 1,860 (s = 0,151), **CC** - 2,850 (s = 0,151), **COs** - 1,350 (s= 0,143), **AD** - 1,780 (s= 0,155), **AV**- 2,200 (s= 0,115), **AOs** -0,990 (s = 0,032), **LC**- 0,780 (s= 0,063), **Os**- 1,800 (s= 0,163), **AO**- 3,970 (s = 0,263), **CMD** - 5,060 (s= 0,422), **CMV** - 6,060 (s= 0,422), **CMP** 2,810 (s= 0,431),

CPD -5,830 (s = 0,389), CPV - 4,770 (s= 0,333), DLA - 2,720 (s= 0,215), DLP - 2,240 (s = 0,207)

Família Sciaenidae

Comprimento maior que a altura. sulco acústico nítido e heterosulcóide. Cauda e óstio com texturas diferentes. Cauda mais profunda que o óstio, angulosa, curvada ventralmente ou em forma de gancho. Colo presente. Altura da área dorsal menor que a da área ventral. Colículo ausente. Rostro, pseudo-rostro, pseudo-antirostro, pseudo-excisura e tina pós-caudal ausentes

Bardiella ronchus (CUVIER, 1830)

Nome vulgar regional : Oveva de água doce.

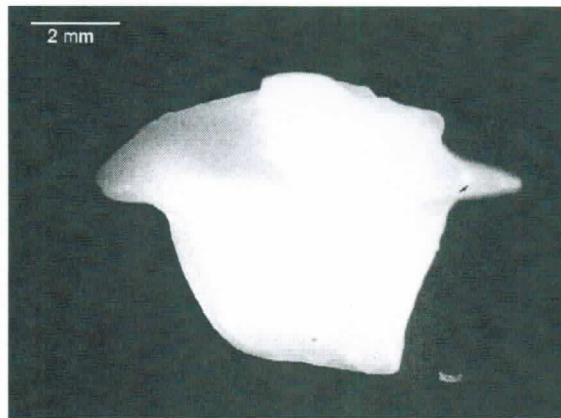


Figura 16-Otólito *Bardiella ronchus*

Descrição baseada em 30 exemplares com CTp -137,700 (\pm 49,930) mm e CPp -112,970 (\pm 43,860) mm.

Otólito pentagonal, base maior corresponde à região dorsal e a base menor à ventral. Regiões ântero e póstero-dorsal extremamente proeminentes, a anterior pontiaguda e posterior arredondada; região ântero-ventral proeminente e pontiaguda em relação a póstero-ventral. Margem dorsal lobada e as demais lisas. sulco acústico ostial. Óstio deltóide acompanhando a margem anterior do otólito, comprimento menor que a cauda. Cauda alongada e distinta, porção anterior acompanha a margem dorsal e a porção posterior acompanha a margem posterior; entre as porções forma-se um ângulo de aproximadamente 90°, sendo a porção

posterior mais larga e longa que a anterior. Crista inferior ausente e superior desenvolvida, estendida da metade posterior da margem dorsal até a margem posterior. Depressão oval alongada presente acima da crista superior, acompanhando-a. Excisura anterior presente e de tamanho igual ao comprimento do óstio.

Morfometria (mm): **CO**-7,447 (s =2,278), **CAP** - 2,417 (s = 0,797), **CC** - 3,140 (s = 0,987), **COs** - 1,887 (s= 0,562), **AD** - 2,417 (s= 0,844), **AV**- 3,153 (s= 1,109), **AOs** -0,983 (s = 0,123), **LC**- 0,833 (s= 0,096), **Os**- 1,020 (s= 0,096), **AO**- 5,667 (s =1,757), **CMD** - 5,813 (s= 1,548), **CMV** - 2,417 (s= 2,304), **CMP** 3,727 (s= 1,208), **CPD** -6,533 (s = 2,258), **CPV** - 6,393 (s= 2,259), **DLA** - 5,173 (s= 1,908), **DLP** - 4,673 (s =1,698.)

Relação CTp/CPD: $CTp = 15,543 + 0,846.CPD$

n = 30 nível de sig. const.= 0,321, CPD = 0; R²= 0,70 (ajustado), DW – 1,28

Registros Anteriores: CHAO & TREWAVAS (1978), CORRÊA & VIANNA (1992).

Discussão: As médias apresentadas, assim como a forma geral do otólito, não diferem das apresentadas por CORRÊA & VIANNA (1992).

Gênero *Cynoscion* (GIL, 1861)

Otólito oval; margem posterior lisa ou crenulada, cônica ou convexa; anterior lisa, truncada ou convexa; dorsal lisa ou crenulada, cônica, ondulada ou lobada e ventral lisa ou crenulada, sinuosa, ou emarginada. sulco acústico ostial. Óstio obcordiforme ou oval com comprimento menor que a cauda; a margem superior do óstio está situada muito próxima da margem dorsal. Cauda alongada e estreita em relação ao óstio; porção anterior da cauda acompanha a margem dorsal e posterior acompanha a margem posterior chegando próxima da margem ventral, sendo a anterior mais longa que a posterior; ângulo variável entre as duas porções. Crista superior ausente. Crista inferior ausente. Estria ventral ausente.

Cynoscion acoupa (LACÉPÈDE, 1820)

Nome vulgar regional: Pescada Amarela.

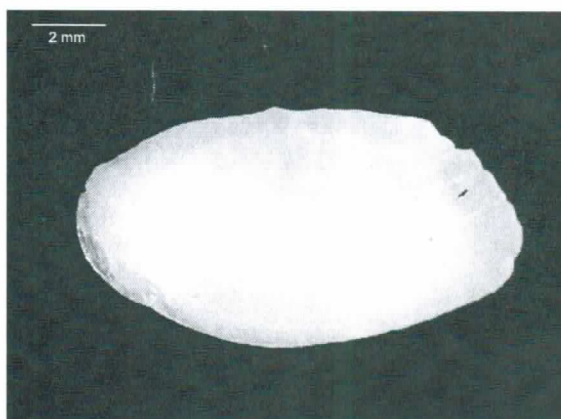


Figura 17-Otólito *Cynoscion acoupa*

Descrição baseada em um exemplares com CTP-110,00 mm e CPp- 86,00 mm. Otólito oval, região posterior do otólito mais proeminente e pontiaguda em relação à anterior. Margem dorsal ondulada e levemente e cônic, ventral convexa ou sinuosa, anterior truncada, posterior cônic. Óstio obcordiforme e central na região anterior do otólito; a porção inferior é mais longa que a superior. O ângulo entre a porção anterior e posterior da cauda é pouco menor que 90°. Estria dorsal presente e acompanhando a porção anterior da cauda. Excisura anterior presente com tamanho igual à margem anterior do óstio.

Morfometria (mm): **CO**-5,800, **CAP** - 1,600, **CC** - 2,900, **COs** - 1,300, **AD** - 1,200, **AV**- 2,000, **AOs** - 0,800, **LC**- 0,700, **Os**- 1,000, **AO**- 3,100, **CMD** - 4,500, **CMV** - 5,800, **CMP**-6,000 (?), **CPD** -5,200, **CPV** - 5,500, **DLA** - 2,800, **DLP** - 2,500.

Registros Anteriores: TORNO (1976); CORRÊA & VIANNA (1992).

Isopisthus parvipinnis (CUVIER, 1830)

Nome vulgar regional: Pescada Malheira, Cantadeira.

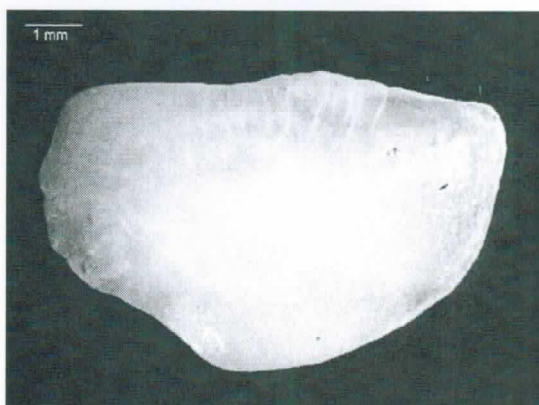


Figura 18-Otólito *Isopisthus parvipinnis*

Descrição baseada em 10 exemplares com CTp-, 111,700 (\pm 18,613) mm e CPp -90,700 (\pm 16,132) mm.

Otólito lobulado. Região anterior truncada, posterior truncada ou levemente convexada, dorsal lisa, ventral lisa e convexa. Nos exemplares maiores, a região póstero-dorsal é proeminente. Margens lisas e irregulares ou crenuladas (nos exemplares menores). sulco acústico medial. Óstio deltóide; porção inferior mais longa que a superior. Cauda alongada, bastante estreita em relação ao óstio; distingue-se a porção anterior da cauda que acompanha a margem dorsal e a porção posterior que acompanha a margem posterior; ângulo de aproximadamente 90° entre as duas porções. Cristas superior e inferior ausentes. Estrias dorsal e ventral ausentes. Excisura ausente.

Morfometria (mm): **CO**-5,930 (s =0,871), **CAP** - 1,920 (s = 0,418), **CC** - 2,770 (s = 0,287), **COs** - 1,250 (s= 0,184), **AD** - 1,520 (s= 0,140), **AV**- 2,030 (s= 0,316), **AOs** -0,860 (s = 0,052), **LC**- 0,840 (s= 0,052), **Os**- 0,910 (s= 0,099), **AO**- 3,650 (s =0,324), **CMD** - 5,420 (s= 0,724), **CMV** - 5,900 (s= 0,865), **CMP** 2,920 (s= 0,437), **CPD** -5,580 (s = 0,878), **CPV** - 4,810 (s= 0,896), **DLA** - 2,860 (s= 0,151), **DLP** - 3,080 (s =0,162)

Relação CTp/CMD: CTp = -43,4375 + 1,567191.CMD

n = 10 nível de sig. const.= 0,168896, **CMD** = 0,040663; R²= 0,88 (ajustado), DW – 2,7.

Registros Anteriores: CHÃO & TREWAVAS (1978); CORRÊA & VIANNA (1992)

Discussão: As médias apresentadas, assim como a forma geral do otólito, não diferem das apresentadas por CORRÊA & VIANNA (1992).

Gênero **Menticirrhus** (GILL, 1861).

Região póstero-dorsal e ventral angulares, arredondadas ou pontiagudas. Margem dorsal lobada ou ondulada ventral lisa ou crenulada, sinuosa ou emarginada, anterior crenulada e convexa, posterior lisa e cônica. sulco acústico medial ou ostial. Óstio obcordiforme, porção anterior mais afiliada que a posterior e

comprimento menor que a cauda. Cauda curvada, distinguindo-se a porção anterior que acompanha a margem dorsal e porção posterior que acompanha a margem posterior; o ângulo entre as duas porções é de aproximadamente 90°. Crista inferior e superior ausentes. Excisura anterior ausente ou presente.

Menticirrhus americanus (LINNAEUS, 1758).

Nome vulgar regional: Betara Preta, Papa-Terra, Betara-da-Baía.

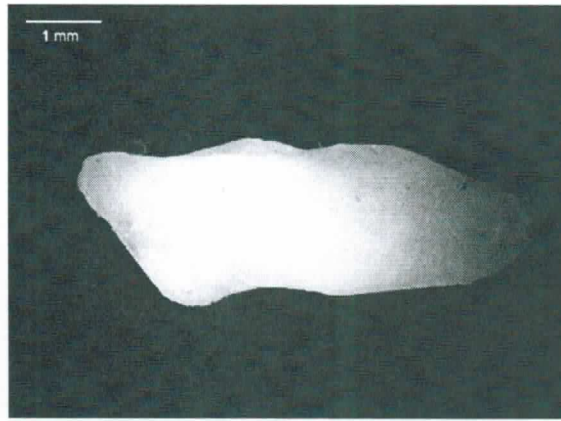


Figura 19-Otólito *Menticirrhus americanus*

Descrição baseada em 20 exemplares com CTp-133,700(±43,712)mm e CPp-113,850 (± 42,614)mm.

Otólito oval. Região póstero-dorsal do otólito arredondada. sulco acústico medial. Porção inferior do óstio mais longa que a superior. Porção posterior da cauda mais curta que a anterior e com a ponta arredondada.

Morfometria (mm) **CO**-5,960 (s =1,442), **CAP** - 1,845 (s = 0,517), **CC** - 2,490 (s = 0,518), **COs** - 1,565 (s= 0,376), **AD** - 1,215 (s= 0,264), **AV**- 1,305 (s= 0,278), **AOs** -0,840 (s = 0,123), **LC**- 0,980 (s= 0,695), **Os**- 1,320 (s= 0,248), **AO**- 2,520 (s =0,451), **CMD** - 5,675 (s= 1,407), **CMV** - 5,960 (s= 1,442), **CMP** 2,955 (s= 0,670), **CPD** -5,750 (s = 1,457), **CPV** - 5,320 (s= 1,200), **DLA** - 2,080 (s= 0,512), **DLP** - 2,250 (s = 0,341).

Registros Anteriores: CHÃO & TREWAVAS (1978); CORRÊA. & VIANNA (1992).

Discussão: as médias não corresponderam com as apresentadas por CORRÊA& VIANNA (1992), a forma geral do otólito não diferiu da descrita por eles.

Menticirrhus litorallis (HOLBROOK, 1860).

Nome vulgar regional: Betara Branca, Betara-do-Mar-Grosso.

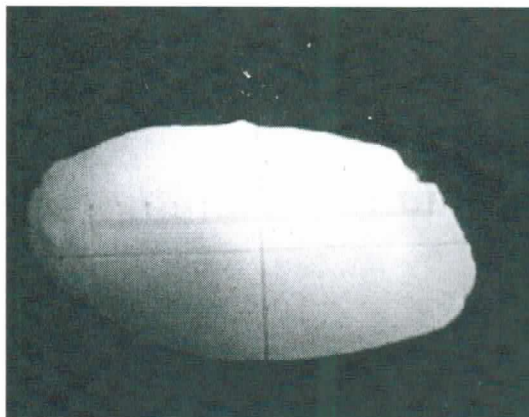


Figura 20-Otólito *Menticirrhus litorallis*

Descrição baseada em 12 exemplares com CTP-138,583 (\pm 23,243)mm, CPp-117,000 (\pm 20,059)mm.

Otólito oval. Região pósterio-dorsal do otólito convexa. sulco acústico ostial. Porções superior e inferior do óstio de tamanho igual. Porções anterior e posterior da cauda de tamanho aproximadamente igual, sendo que a anterior curva-se em direção a margem dorsal. Excisura anterior pequena presente na porção ântero-dorsal do otólito.

Morfometria (mm): CO-5,342 (s = 0,748), CAP - 1,692 (s = 0,345), CC - 2,225 (s = 0,256), COs - 1,383 (s= 0,295), AD - 1,358 (s= 0,294), AV-1,183 (s= 0,170), AOs - 0,933 (s = 0,123), LC-0,858 (s= 0,067), Os-1,092 (s= 0,079), AO-2,542 (s =0,375), CMD - 4,658 (s= 0,574), CMV - 5,342 (s= 0,748), CMP 4,883 (s= 7,917), CPD - 4,983 (s = 0,527), CPV - 4,592 (s= 0,568), DLA - 2,283 (s= 0,324), DLP - 2,000 (s =0,364).

Relação CPp / CPD: $CPp = -36,8842 + 0,638615.CPD$

n = 12 nível de sig. const.= 0,188046, **CPD** = 0,040663; $R^2= 0,85$ (ajustado), DW - 2,9.

Registros Anteriores: Chão & Trewavas (1978); CORRÊA. & VIANNA (1992).

Discussão: a forma geral do otólito, assim como as médias morfométricas obtidas, não corresponderam com as apresentadas por ABILHÔA. & CORRÊA.

1992. Possivelmente pode ter ocorrido neste trabalho um erro de identificação específica

Micropogonias furnieri (DESMAREST, 1823)

Nome vulgar regional: Corvina.

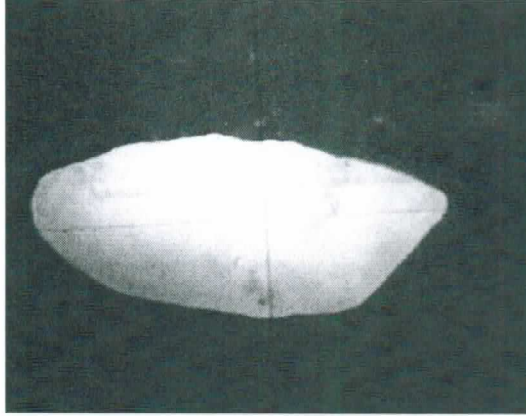


Figura 21-Otólito *Micropogonias furnieri*

Descrição baseada em 1 exemplar com CTp - 100,000 mm e CPp - 86,000 mm.

Otólito oval. Margens anterior e posterior lisas e convexas, ventral lisa, sinuosa ou convexa, dorsal lobada, ondulada ou irregular. sulco acústico ostial. Óstio orbicular ou quadriangular, próximo à margem dorsal. Cauda afilada; comprimento maior que o óstio, inicia-se na região pósterio-superior do óstio, acompanha a margem dorsal posterior e termina próxima da margem ventral. Estria dorsal e ventral ausentes. Cristas superior presente e inferior ausente. Depressão presente abaixo da margem dorsal, acompanhando o sulco acústico até próxima da margem posterior. Excisura ostial estreita e ântero-dorsal.

Morfometria (mm): **CO**-5,400, **CAP** - 1,500, **CC** - 2,500, **COs** - 1,400, **AD** - 2,200, **AV**- 2,300, **AOs** - 1,200, **LC**- 0,800, **Os**- 1,000, **AO**- 4,500, **CMD** - 4,000, **CMV** - 5,400, **CMP**-2,700, **CPD** -5,300, **CPV** - 4,100, **DLA** - 4,000, **DLP** - 2,600.

Registros Anteriores: CHÃO & TREWAVAS (1978); CORRÊA. & VIANNA (1992).

Nebris microps (CUVIER, 1830)

Nome vulgar regional: Pescada Banana.

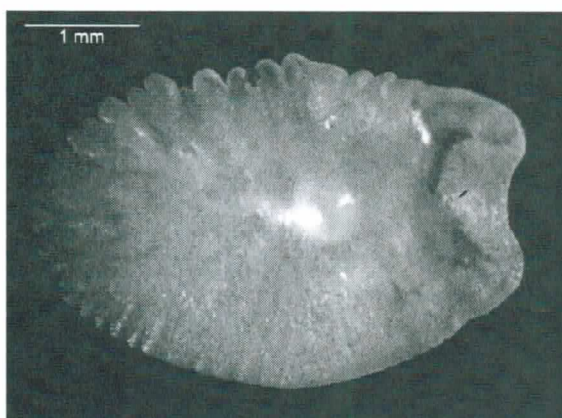


Figura 22-Otólito *Nebris microps*

Descrição baseada em 9 exemplares com CTP- 77,222 (\pm 32,893) mm e CPp- 65,778 (\pm 28,137)mm.

Otólito oval; região póstero-dorsal proeminente e pontiaguda; região póstero-ventral proeminente e arredondada. Margens lisas e irregulares; entalhe mediano na margem dorsal. sulco acústico ostial. Óstio orbicular ocupando cerca de $\frac{3}{4}$ da superfície interna, na região ântero superior há um pequeno entalhe. Cauda iniciando-se na porção póstero-superior do óstio; a porção anterior da cauda oval acompanha a margem dorsal e a porção posterior também oval. Muito maior do que a anterior acompanha a margem posterior até a margem ventral. Cristas superior e inferior ausentes. Estrias dorsal e ventral ausentes. Excisura ostial muito pequena e estreita, presente na região anterior do otólito.

Morfometria (mm): **CO**-5,578 (s =1,178), **CAP** - 1,478 (s = 0,295), **CC** - 2,633 (s = 0,474), **COs** - 1,467 (s= 0,444), **AD** - 1,622 (s= 0,402), **AV**- 2,256 (s= 0,283), **AOs** -0,789 (s = 0,203), **LC**- 0,511 (s= 0,169), **Os**- 1,633 (s= 0,574), **AO**- 3,922 (s =0,540), **CMD** - 4,278 (s= 1,016), **CMV** - 5,489 (s= 1,270), **CMP** 2,789 (s= 0,595), **CPD** -5,544 (s = 1,189), **CPV** - 5,489 (s= 0,896), **DLA** - 3,567 (s= 0,430), **DLP** - 3,078 (s =0,487)

Registros Anteriores: CHÃO & TREWAVAS (1978); CORRÊA & VIANNA (1992).

Gênero **Stellifer** (OKEN, 1817)

Otólito paralelogrâmico. Região póstero-dorsal cônica, dente ântero-dorsal sempre presente. Margem dorsal lisa, ligeiramente côncava ou convexa, anterior

irregular ou truncada, as demais lisas. sulco acústico ostial. Óstio deltóide. Cauda alongada e bastante profunda começa na região superior do óstio, da região ântero-dorsal até a pósterio-ventral do otólito. Cristas superior e inferior ausentes. Estria ventral ausente. Estria dorsal ausente ou presente. Excisura presente na região ântero-ventral do otólito.

***Stellifer brasiliensis* (SCHULTZ, 1945).**

Nome vulgar regional: Cangará, Cangauá.

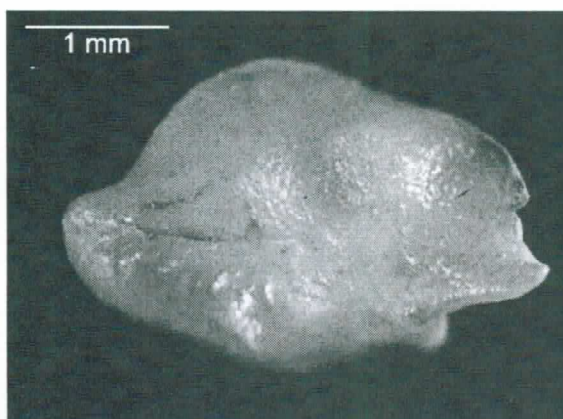


Figura 23-Otólito *Stellifer brasiliensis*

Descrição baseada em 10 exemplares com CTP- 72,727 (\pm 9,318) e CPp- 56,818 (\pm 13,467).

Região pósterio-dorsal proeminente e arredondada; dente ântero-dorsal presente. Margem dorsal ligeiramente emarginada ou convexa, margem posterior emarginada. Estria dorsal presente acompanhando a margem dorsal até próximo ao dente ântero-dorsal. Depressão alongada acompanhando a margem dorsal. Excisura ostial presente. Anti-rostro, entalhe e depósito da excisura presentes.

Morfometria (mm): **CO**-3,682 (s =0,421), **CAP** - 1,164 (s = 0,121), **CC** - 1,473 (s = 0,287), **COs** - 1,045 (s= 0,157), **AD** - 1,109 (s= 0,104), **AV**- 1,364 (s= 0,186), **AOs** -0,673 (s = 0,179), **LC**- 0,764 (s= 0,269), **Os**- 1,136 (s= 0,180), **AO**- 2,473 (s =0,237), **CMD** - 3,164 (s= 0,528), **CMV** - 3,682 (s= 0,421), **CMP** 1,809 (s= 0,202), **CPD** -0,445 (s = 0,527), **CPV** - 2,127 (s= 0,734), **DLA** - 2,209 (s= 0,192), **DLP** - 1,900 (s =0,195)

Relação CTP / CPD: CTP = (-9,26519)+ 0,608589. CPD

$n = 10$ nível de sig. Const. = 0,574705, **CPD** = 0,013392; $R^2 = 0,75$ (ajustado), DW – 2,8

Registros Anteriores: CORRÊA & VIANNA (1992)

Discussão, as médias não corresponderam com as apresentadas por CORRÊA & VIANNA, a forma geral do otólito não diferiu da descrita por eles.

Stellifer rastrifer (JORDAN, 1889).

Nome vulgar regional: Canguá, Cangauá:

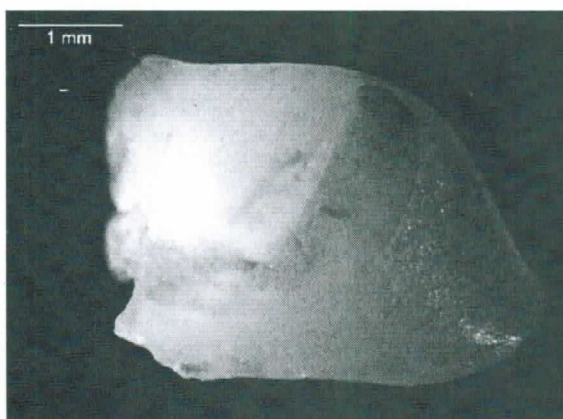


Figura 24-Otólito *Stellifer rastrifer*

Descrição baseada em 10 exemplares com CTp -109,182 ($\pm 20,875$) mm e CPp- 91,364 ($\pm 17,918$)mm.

Região póstero-dorsal, proeminente em relação a póstero-ventral, dente ântero-dorsal presente e situado próximo à margem anterior. Margem dorsal lisa, levemente côncava ou emarginada, posterior, ventral e anterior lisas e truncadas. Estria dorsal curta presente, próxima à margem dorsal, iniciando-se na região ântero-ventral. Depressão alongada presente, acompanhando a margem dorsal. Excisura ostial presente. Anti-rostro, entalhe e depósito da excisura ausentes.

Morfometria (mm): **CO**-4,518 (s = 0,788), **CAP** - 1,218 (s = 0,140), **CC** - 2,109 (s = 0,461), **COs** - 1,200 (s = 0,276), **AD** - 1,345 (s = 0,192), **AV**- 1,891 (s = 0,277), **AOs** -0,973 (s = 0,233), **LC**- 1,255 (s = 0,211), **Os**- 1,536 (s = 0,457), **AO**- 3,236 (s = 0,454), **CMD** - 3,645 (s = 0,566), **CMV** - 4,518 (s = 0,788), **CMP** 2,255 (s = 0,388), **CPD** -4,018 (s = 0,621), **CPV** - 3,427 (s = 1,069), **DLA** - 2,818 (s = 0,513), **DLP** - 2,482 (s = 0,494).

Registros Anteriores: CHÃO & TREWAVAS (1978); CORRÊA & VIANNA (1992).

Discussão: As médias apresentadas, assim como a forma geral do otólito, não diferem das apresentadas por CORRÊA & VIANNA (1992)..

Família Triglidae

Otólitos triangulares, ovais ou elípticos, com extremos ao mesmo nível e deslocados no sentido ventral. sulco composto, sinuoso, horizontal ou ascendente, bastante profundo, heterosulcóide e com abertura ostial. Óstio com dimensões semelhantes as da cauda. Cauda horizontal ou ligeiramente ascendente. Cauda com inclinação diversa. Rostro presente, pseudo-antirostro e excisura presentes. Colículo indiferenciado ou muito pequeno. Colículo heteromórfico, mas sem limite nítido na maior parte das espécies.

Prionotus punctatus (BLOCH 1797)

Nome vulgar regional: Cabrinha.



Figura 25-Otólito *Prionotus punctatus*

Descrição baseada em 14 exemplares com CTP $118,571(\pm 20,247)$ CPP $88,429(\pm 47,678)$

Otólitos triangular, com extremos ao mesmo nível e deslocados no sentido ventral. Margens convexas e com recorte conspícuo: a dorsal com uma curvatura muito acentuada e ápice mediano ou pré-mediano, e a ventral com uma curvatura leve e simétrica, com ápice mediano. Rostro e anti-rostro concordantes, acompanhando a

curvatura do otólito. Rostro, arredondado proeminente,. . Excisura caudal ausente. Sulco profundo, heterosulcóide e com abertura ostial. Óstio com dimensões semelhantes as da cauda. Cauda horizontal ou ligeiramente ascendente.. Colículo indiferenciado ou muito pequeno.

Morfometria (mm) **CO**-2,429 (s = 0,305), **CAP** - 0,736 (s = 0,150), **CC** - 1,257 (s = 0,076), **COs** - 0,443 (s= 0,116), **AD** - 0,693 (s= 0,144), **AV**- 0,986 (s= 0,086), **AOs** -0,336 (s = 0,063), **LC**- 0,300 (s= 0,039), **Os**- 0,564 (s= 0,093), **AO**- 1,693 (s = 0,223), **CMD** - 2,050 (s= 0,247), **CMV** - 2,429 (s= 0,305), **CMP** 1,307 (s= 0,186), **CPD** -2,171 (s = 0,276), **CPV** - 1,814 (s= 0,567), **DLA** - 1,257 (s= 0,253), **DLP** - 1,257 (s = 0,253).

.CONSIDERAÇÕES FINAIS.

O presente estudo foi elaborado com 25 espécies, pertencentes a 7 famílias, correspondendo a 397 exemplares. Para um trabalho mais consistente, seria necessário uma maior quantidade de exemplares, principalmente no que se refere às estimativas e análises estatísticas, pois não foi possível atingir um tamanho amostral satisfatório. Ainda a esse respeito, o estudo morfológico da diversidade coberta pela coleção elaborada não permitiu que fossem feitas com grande segurança uma série de generalizações sobre a morfologia básica dos otólitos.

Deste modo, nos estudos morfológicos de otólitos, concluiu-se que:

- a) é indispensável uma certa familiarização com a identificação do par de otólitos, com a sua orientação, estrutura, e a terminologia utilizada para designá-las,
- b) deve ser considerada a dimensão da amostra, a gama de tamanhos e a origem dos exemplares a que pertenciam às peças que serviram de base à descrição e ao estudo biométrico dos otólitos de cada espécie.,

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABILHÔA, V. & CORRÊA, M.F.M. 1992. Catálogo de otólitos de Carangidae (Osteichthyes-Perciformes) do litoral do Estado do Paraná. **Neurítica v.7, n. 1/2**, p. 119-131.
- ANTONELIS, G.A.Jr.; FISCUS, C.H.; DELONG, R.L. 1985. Spring and Summer prey of California Sea lions *Zalophus californianus*, at San Miguel Island, California (USA) 1978-1979. **U.S. Natrl. Mar. Fish. Bull. v.82**, n.1, p.67-76.
- ASSIS, C.A. , 2000 Estudo Morfológico dos Otólitos Sagitta, Asteriscus e Lapillus de Teleósteos (Actinoperygii, Teleostei) de Portugal Continental. sua Aplicação em Estudos de Filogenia, Sistemática e Ecologia. Tese de Doutorado, Universidade de Lisboa, Lisboa, 1004 págs
- BASTOS, G.C.C. 1990. **Morfologia de otólitos de algumas espécies de Perciformes (Teleostei) da costa sudeste-sul do Brasil**. Dissertação de Mestrado. IOUSP. São Paulo. 180 p.
- BINGEL, F. 1980. Identification of Structures in the otoliths of cod (*Gadus morhua*) in Kiel Bight, West Germany. **Meeresforschung v. 28**, n.1, p. 69-74.
- BLACKER, R. W, 1969. Chemical Composition of the Zones in Cód (*Gadus morhua* L.) Otoliths *Journal du Conseil International de l' Exploration de la Mer*, **33**: 107-108
- BRAGA, F.M. DE S. & GOITEN, R. 1985. Morphologic Study of the Sagitta of the gurnard (*Prionotus punctatus*, Triglidae) from Anchieta Island (latitud 23°33's, longitud 45°05'W), Ubatuba, northern coast of São Paulo State, Brazil. **Naturalia v.10**, n. 0, p. 65-74.
- CARLSTROM, D., 1963. A Crystallographic Study of Vertebrate Otoliths. **Biological Bulletin**, **125**: 441-463
- CASTEEL, R.W. 1976. **Fish Remains in Archaeology and Paleoenvironmental Studies**. Academic Press, London. 509p.
- CHAINED, J. & DUVERGIER, J., 1923. Terminologie Employee dans l'Etude des Otolithes. *Proces-Verbaux de la Societe Linneenne de Bordeaux*, 75:61-63.
- CHARDON, M & VANDEWALLE, P., 1991 Acoustico- Lateralis System. In: *Cyprinid Fishes. Systematics, Biology and Exploitation*, I J. Winfield & J. S. Nelson (eds), Chapman & Hall, London, págs. 332-352
- CORDIER, R & DALCQ, A., 1954. Organe Stato- Acoustique. In: **Traité de Zoologie**, P. P. Grasse (ed), vol. XII, Masson, Paris, págs. 453-521

- CORRÊA, M.F.M., 1987. **Ictiofauna da Baía de Paranaguá e adjacências (Litoral do Estado do Paraná-Brasil). Levantamento e Produtividade.** Dissertação de Mestrado, UFPR, Curitiba. 406 p.
- CORRÊA, M.F.M. & VIANNA, M.S. 1992/93. Catálogo de otólitos de Sciaenidae (Osteichthyes-Perciformes) do litoral do Estado do Paraná. **Neurítica v.7**, n. 1/2, p. 13-41.
- CORRÊA, M.F.M. 1998. Necton-Paraná. In: **Diagnóstico Ambiental Oceânico e Costeiro das Regiões Sul e Sudeste do Brasil.** Petrobrás. Vol.IX.
- DEGENS, E. T.; DEUSER, W. G & HAEDRICH, R. L., 1969. Molecular structure and Composition of Fish Otoliths. **Marine Biology, 2: 105-113**
- FIGUEIREDO, J.L. & Menezes, N.A. 1978. **Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil. li. Teleostei (1).** Museu de Zoologia-USP.São Paulo. 110p.
- FISCHER, W. (ed.) 1978. **FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Western Central Atlantic (fishing area 31).** Vols. 1-7. FAO,Roma. p.v.
- GRASSÉ, P. P., 1958. L' Oeille et sés Anexes. In: *Traité de Zoologie*, P. P. Grasse (ed), vol. XIII, Masson & Cie, Paris, págs. 1063-1098
- GUIBÉ, J., 1970. Les Organes stato- Acoustiques. In: *Traité de Zoologie*, P. P. Grasse (ed), vol XIV, Masson & Cie, Paris, págs. 360-375
- HADORN, E. & WEHNER, R., 1978. *Zoologia Geral.* Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 450 p
- HECHT, T. & HECHT, A. 1979. A Descriptive Systematic Study Of The Otoliths of the Neopterygean Marine Fishes of South Africa. **Trans. Roy. soc. s. Afr. v.44**, n.1, p.73-95.
- HILDEBRAND, M., 1988. *Analysis of Vertebrate structure.* John Wiley e Sons, New York, 701p.
- HUNT, J.J. 1980. Guidelines for age determination of silver hake, *Merluccius bilinearis*, using otoliths. **J. Northwest Atl. Fish. sci. v.1**, n.0, p.65-80.
- JOBLING, M., 1995. *Environmental Biology of Fishes.* Chapman & Hall, London, 455 p.
- JAHN, T. L & WULFF, V. J., 1952. Phonoreception In: *Comparative Animal Physiology*, C. L. Prosser (ed), W.B. saunders Company, Philadelphia, págs. 471-499

- Koken, E., 1884. Ueber Fisch-Otolithen, Insbesondere iiber Diejenigen der Norddeutschen Oligocan-Ablagerungen. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 36:500-565.
- Lagler, K.; Bardach, J. E.; MILLER, R. R & PAssINO, D. R. M., 1977. Ichthyology. Jonh Wiley & sons, New York, 506 p.
- LEMOS, P.H.B. & CORRÊA, M.F.M. 1992/93. Catálogo de otólitos de Gerreidae (Osteichthyes-Perciformes) do litoral do Estado do Paraná. **Nerítica**, v.7, n.1/2, p.109-117.
- LEMOS, P.H.B., CORRÊA, M.F.M & PINHEIRO, P.C. 1995 b. Catálogo de otólitos de Engraulidae (Osteichthyes-Perciformes) do litoral do Estado do Paraná. **Arq. Biol. Tecnol.** no prelo.
- LOWENSTEIN, O., 1971. The Labyrinth. In: Fish Physiology, W. s. Hoar & D. J. Randall (eds.), Vol. V, Academic Press, New York, págs. 207-240
- MAISEY, J., 1987. Notes on the structure and Phylogeny of Vertebrate Otoliths. Copeia, 2: 495-499
- MENEZES, N. A. & FLGUEIREDO, J.L. 1980. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (3)**. Museu de Zoologia, Universidade de são Paulo. 96p.
- MOYLE, P.B. & CECH, J. J., Jr., 1996. Fishes – An Introduction to Ichthyology. Prentice Hall, New Jersey, 590 p
- MORROW, J.E., 1979. Preliminary keys to otoliths of some adult fishes of the Gulf of Alaska, Bering sea and Beaufort sea. **NOAA Technical Report NMFs Circular n.420**, 50p.
- PLOETZ, J. 1986. summer diet of Weddell seals (*Leptonychotes weddelli*) in the eastern and southern Weddell sea, Antarctica. **Polar Biol.** v.6, n.2, p. 97 - 102.
- PORTMANN, A., 1950. Les Organes des sens. In: *Traité de Zoologie*, P.P. Grassé (ed), vol. XV, Masson, Paris, págs. 204-220
- ROJO, A. L., 1988. Diccionario Enciclopedico de Anatomia de Peces. Monografias del Instituto Español de Oceanografia, Madrid, 3, 566 p.
- ROMER, A. s., 1966. Anatomia Comparada (Vesterados). Editorial Interamericana, México, 425 p.
- SCHEER, B. T., 1949. Comparative Physiology. Jonh Wiley & sons, New York, 563 p.

- SCHUBERT, R. J., 1905. Die Fischotolithen des Osterreich-Ungarischen Tertiars. II. Macruriden und Beryciden. Jahrbuch der Kaiserlich-Koniglichen Geologischen Reichsanstalt, 55:613-638.
- SCHULTZ, D.L. & TAYLOR, R.S. 1987. Preparation of small otoliths for microscopic examination. **N. Am. J. Fish. Manage.** v.7, n.2, p. 309-311.
- SCHWARZHANS, W., 1972. Der Wert von Morphologischen Merkmalen der Teleosteer-Otolithen (sagitta) fur Hoherer systematische Rangstufen (mit Beispielen und Problemfragen). Mededelingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie, 9:106-116.
- SCHWARZHANS, W., 1978. Otolith Morphology and its Usage for Higher systematical Units, with special Reference to the Myctophiformes s.l. Mededelingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie, 15:167-185.
- SMIGIELSKA, T. 1979. Fish otoliths from the Kotytnica Clays (Middle Miocene, Holy Cross Mountains, Central Poland). **Acta Geol. Pol.** v.2, n.3, p.295-338.
- SMALE, M.J.; WATSON, G. & HECHT, T. 1995. Otolith atlas of southern african marine fishes. **Ichthyological Monographs**, 1. J.L.B. Smith Institute of Ichthyology Grahamstown, south Africa.. 253p.
- SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. 1969. Biometry. The principle and practice of statistics in biological research. W.H. Freeman & Company. 2 ed. 859p.
- SPACH, H.L. & YAMAGUTI, N. 1989. Variação geográfica de *Cynoscion jamaicensis* (Pisces-scombridae) entre as latitudes 20°18's (Vitória, Es) - 32° 10's.(Barra do Rio Grande, Rs). III. Otolito sagitta. **Nerítica Pontal do sul, PR.** v.4, n.1/2, p.105-117.
- THOROGOOD, J. 1987. Age and growth rate determination of southern bluefin tuna, *Thunnus maccoyi*, using otolith banding. **J. Fish. Biol.** v.30, n.1, p.7-14.
- TORNO, A.E. 1976. Descripción y comparación de los otolitos de algunas familias de peces de la plataforma Argentina. **Rev. Mus. Arg. Cien. Nat. "Bernardino Rivadavia" e Inst. Nac. Inv. de las Cienc. Nat.** v.12, n.4, p.25- 44.
- TREWAVAS, E. 1977. The scombridae fishes (Croakers or drums of the Indo-West Pacific). **Trans. Zool. soc. Lond.** v.33, n.4, p.253-541.
- VARGAS, C.P. 1976. Estudos sobre diferenciação geográfica de *Paralichthys brasiliensis* (Steindachner, 1875) entre as latitudes de 21°30 's (Ubatuba, SP) e 33° 's (Albardão, Rs). Dissertação de Mestrado. Inst. Oceanográfico, USP. 284p.
- VICTOR B.C. 1987. Growth, dispersal, and identification of planktonic labrid and pomacentrid reef-fish larvae in the eastern Pacific Ocean. **Mar. Biol. (Berl)** v.95, n.1, p. 145-152.

- VOGUEL M.A.C. 1987. Relatos de vertebrados do sambaqui Zé Espinho. In: KNEIP, L. M. (coord.). **Coletores e pescadores pré-históricos de Guaratiba Rio de Janeiro**. UFRJ/UFF. Rio de Janeiro. p. 229-244.
- VOGUEL, M.A.C. e MAGALHÃES, R.M.M. 1989. Aplicação dos otólitos (Pisces - Teleostei) no reconhecimento de sambaqui. N.M.I. In: **resumos do XI Congresso Brasileiro de Paleontologia**.
- YAMAGUTI, N. 1979. The geographical differentiation of *Macrodon ancylodon* in the Brazilian coast between latitude 18°36' s and 32°10' s, Phase I. **Bol. Inst. Oceanogr. v.28**, n.1, p. 53-118.
- YAÑEZ-ARANCIBIA. A. & YAÑEZ, V.L DE 1977. Desarrollo del otolito embrionario, patrón de su crecimiento y comparación morfológica com otolitos juveniles y adultos del bagre marino *Galeichthys coerulescens* (Gunther). **An Centro Cienc. Del Mar Y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. v.4**, n.1, p.115 - 124.
- WEICHERT, C. K & PREsCH, W., 1981. Elementos de Anatomia de los Cordados. Libros McGraw-Hill de México, México, 531 p.
- WERNER, C. F., 1928. studien uber die Otolithen der Knochenfische. Zeitschrift fur Wissenschaftliche Zoologie, 131: 502-587

ANEXOS

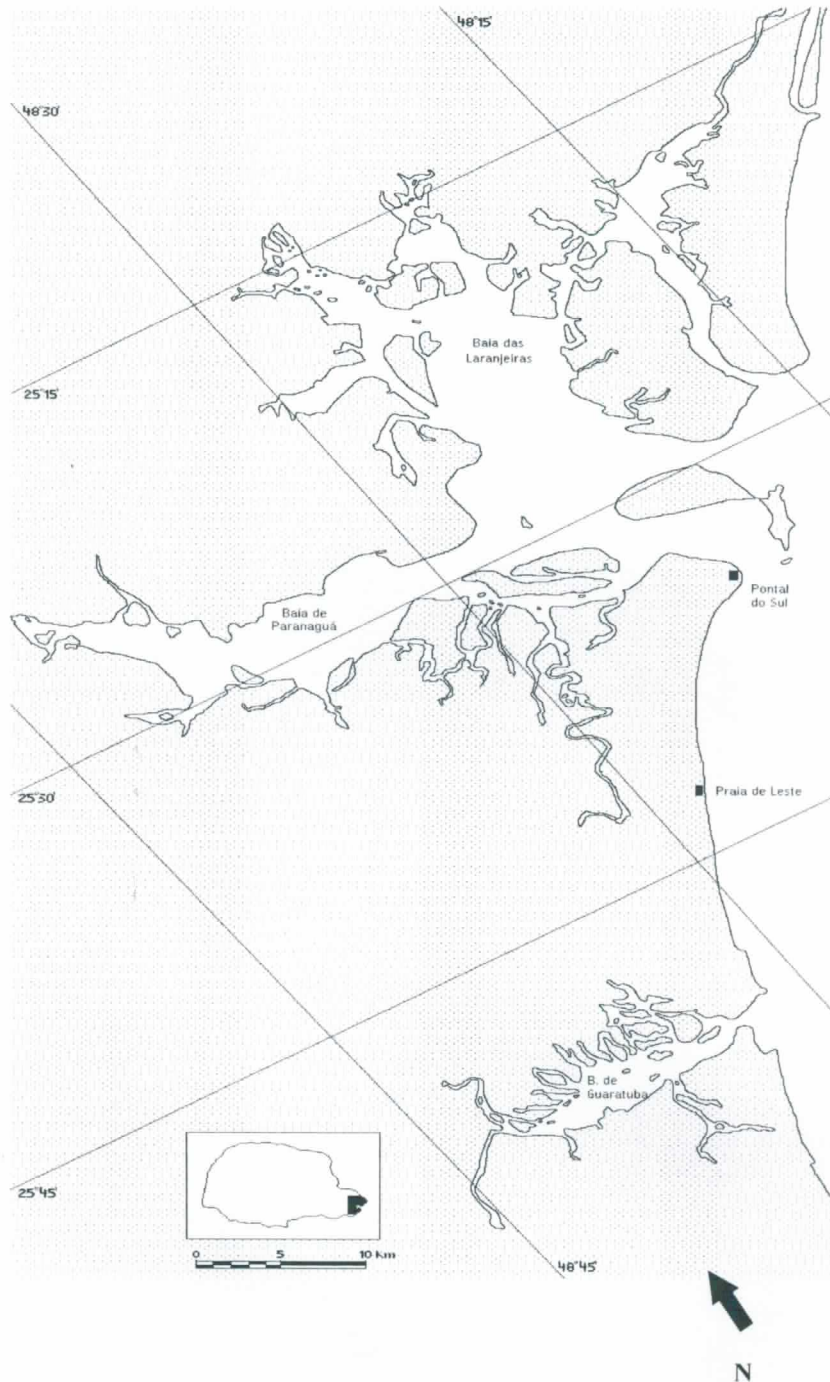


Figura 26 Mapa geral do litoral do Estado do Paraná.

Anexo B

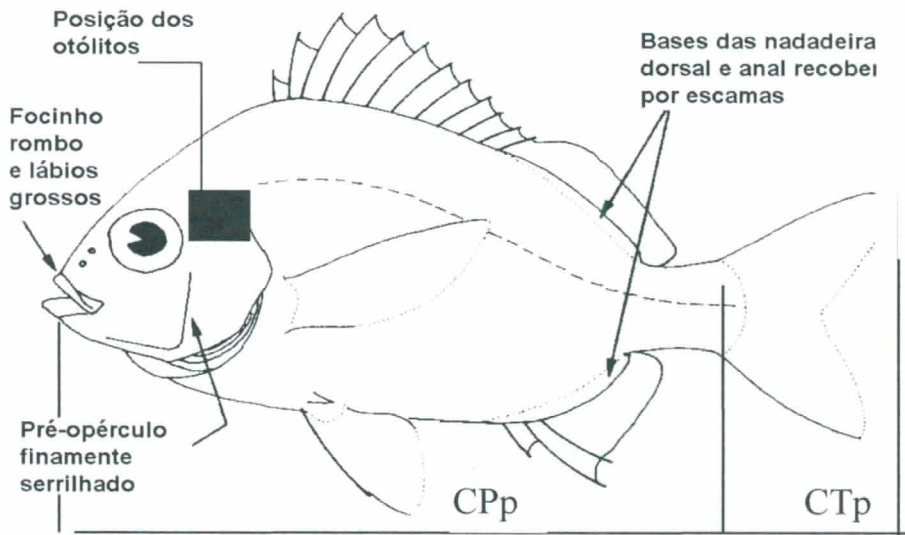


Figura 27: Desenho esquemático de um Haemulidae em vista lateral mostrando os principais caracteres diagnosticados da família, a posição dos otólitos e os comprimentos totais (CTp) e padrão (CPp).

Anexo C

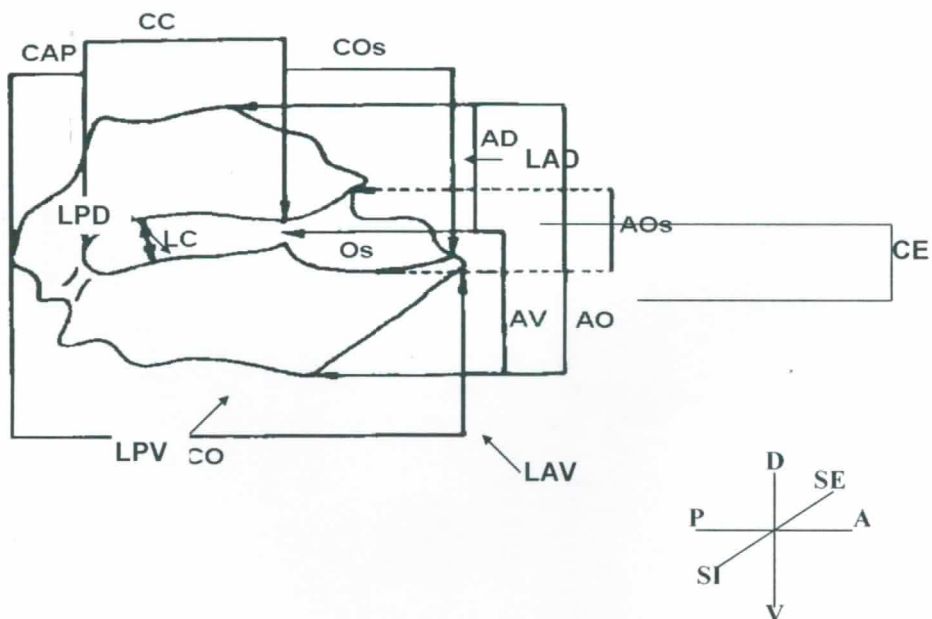


Figura 28: Diagrama esquemático da superfície interna do otólito *sagitta* esquerdo mostrando os principais caracteres morfométricos diagnosticados: comprimento do otólito (CO), altura do otólito (AO), altura dorsal (AD), altura ventral (AV), óstio (Os), altura do óstio (AOs), comprimento da excisura (CE), comprimento da área posterior (CAP), comprimento da cauda (CC), comprimento do óstio (COs), largura da cauda (LC), os lobos póstero-dorsal (LPD), póstero-ventral (LPV), ântero-dorsal (LAD), ântero-ventral (LAV) e posição espacial do otólito, em relação ao corpo do peixe, mostrando a superfície interna (SI) e externa (SE), margem dorsal (D), ventral (V), anterior (A) e posterior (P).

Anexo D

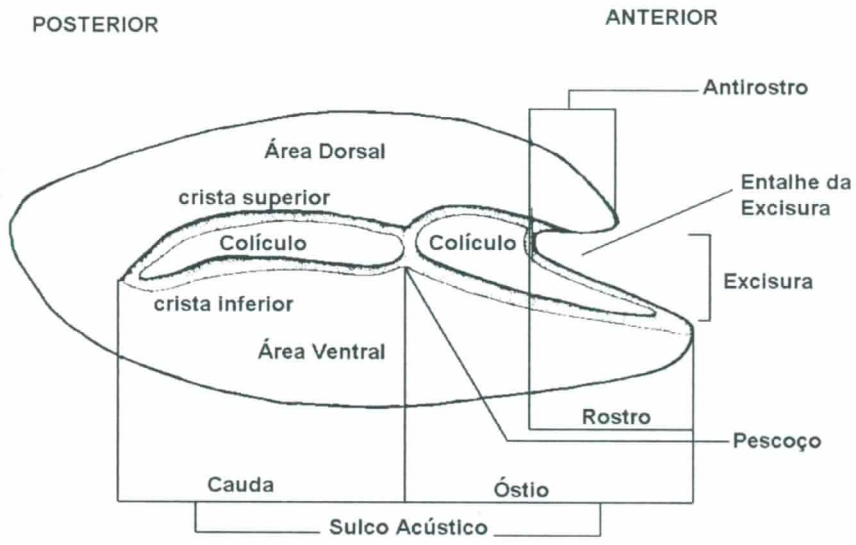


Figura 29 Diagrama esquemático da superfície interna do otólito *sagitta* esquerdo mostrando as principais estruturas diagnosticadas