

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO  
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS  
**INSTITUTO DE PESCA**  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA

**DINÂMICA DA PESCA DE EMALHE DO ESTADO  
DE SÃO PAULO E ALGUNS ASPECTOS BIOLÓGICO-  
PESQUEIROS DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES  
DESEMBARCADAS EM SANTOS**

**Pedro Mestre Ferreira Alves**

**Orientador: Carlos Alberto Arfelli**

**Co-orientador: Acácio Ribeiro Gomes Tomás**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aqüicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA – SAA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Aqüicultura e Pesca.

**São Paulo**

**Setembro - 2007**



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO  
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS  
**INSTITUTO DE PESCA**  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA

**DINÂMICA DA PESCA DE EMALHE DO ESTADO  
DE SÃO PAULO E ALGUNS ASPECTOS BIOLÓGICO-  
PESQUEIROS DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES  
DESEMBARCADAS EM SANTOS**

**Pedro Mestre Ferreira Alves**

**Orientador: Carlos Alberto Arfelli**

**Co-orientador: Acácio Ribeiro Gomes Tomás**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aqüicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA – SAA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Aqüicultura e Pesca.

**São Paulo**

**Setembro – 2007**

*À minha família e amigos.*

*“O que prevemos raramente  
ocorre, o que menos esperamos  
geralmente acontece.”  
Benjamin Disraeli*

## Agradecimentos

Agradeço inicialmente a minha família e meus amigos que sempre estiveram comigo, nas horas boas e nas mais difíceis também.

Agradeço as pessoas dentro do Instituto de Pesca que me aceitaram. Ao Dr. Roberto da Graça Lopes, que fez possível meu ingresso, inicialmente, ao Museu de Pesca, ao amigo Nelson, que ineditamente aceitou um estagiário, e lá no laboratório de taxidermia começou a ralação, 10 km de bicicleta na chuva ou no sol, para se atracar com aqueles “pequenos” tubarões mergulhados em formol. Mas, apesar dos percalços, muitas saudades eu tenho deste período.

Agradeço ao meu orientador de estágio (e co-orientador de mestrado) e amigo (tio, como as meninas o chamam) Acácio, que muito me ensinou, não só sobre a biologia pesqueira, mas sobre a vida, muito obrigado Acácio!

Agradeço a Dra. Paula Maria Gênova de Castro, que foi quem me deu a carta de aceite no programa, para eu poder prestar a prova de mestrado, me proporcionou entrar no mestrado, e ao prof. Arfelli, que aceitou ser meu orientador, também foi um dos responsáveis por eu ter chegado aonde cheguei. Aliás, professor veja pelo lado bom, qualquer aluno que o senhor orientar depois de mim não será tão enrolado quanto eu, pior não fica.

Agradeço a todos os professores e também aos pesquisadores que sempre me ajudaram. Agradeço a todo o pessoal de apoio, fundamentais para o instituto e ao programa de pós.

Agradeço especialmente aos professores que aceitaram participar da banca, a Dra. Maria Cristina Cergole, que se dispôs a vir de longe para contribuir, a Dra. Patricia Cunningham, de novo à Dra. Paula Gênova e também ao professor Antonio Olinto por mais uma vez contribuir neste trabalho, muito obrigado.

Agradeço aos meus velhos e bons amigos que fiz na faculdade e aos novos amigos que fiz no Instituto, principalmente o pessoal da sala do Acácio e aos colegas de pós. Um agradecimento especial ao Marcelo Kabeção, que muito me ajudou no desenvolvimento deste trabalho, nas muitas conversas, como diz o Nelson, quase uns *MIBS*, valeu *brother*.

Agradeço à Grazi, como não podia deixar de ser, pela ajuda nos *abstracts*, em todos. Ta vendo, ó você aqui ó! Beijão e valeu!

Um agradecimento mais que especial para a Arysmar, por toda a ajuda no trabalho e também pela compreensão por ter, mesmo presente, um namorado ausente neste período tão atribulado que foi este mestrado, muito obrigado Ary, adoro você.

Agradeço à FUNDAG (processo nº. A425-042/05) e à FAPESP (processo nº. 05/57584-8) pelas bolsas de mestrado concedidas.

Por fim, e na certeza de ter esquecido de mencionar nominalmente muitas pessoas importantes, mas minha cabeça é assim mesmo, agradeço a todos que fizeram parte da minha vida até hoje e espero concluir esta fase da melhor maneira.

Meu muito obrigado a todos!

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1 A Pesca de emalhe .....	3
1.2 Seletividade das redes de emalhe .....	11
1.3 Objetivos .....	23
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>24</b>
2.1 Coleta de dados .....	24
2.2 Análise de dados .....	28
<b>3. RESULTADOS</b> .....	<b>32</b>
3.1 Dinâmica da pesca, caracterização da frota e descrição do aparelho ....	32
3.1.1 Cananéia .....	35
3.1.2 Peruíbe .....	39
3.1.3 Itanhaém .....	40
3.1.4 São Vicente .....	43
3.1.5 Santos .....	43
3.1.6 São Sebastião .....	46
3.1.7 Ubatuba .....	49
3.2 Análise da captura e estimativa de seletividade .....	58
3.2.1 Betara ( <i>Menticirrhus americanus</i> ) .....	62
3.2.2 Corvina ( <i>Micropogonias furnieri</i> ) .....	66
3.2.3 Goete ( <i>Cynoscion jamaicensis</i> ) .....	86
3.2.4 Guaivira ( <i>Oligoplites saliens</i> ) .....	89
3.2.5 Oveva ( <i>Larimus breviceps</i> ) .....	110
3.2.6 Pescada-cambucu ( <i>Cynoscion virescens</i> ) .....	114
3.2.7 Pescada-foguete ( <i>Macrodon ancylodon</i> ) .....	118
3.2.8 Sororoca ( <i>Scomberomorus brasiliensis</i> ) .....	121
3.3 Proporção de jovens e adultos na captura desembarcada em Santos e comprimento de primeira captura (L50%) .....	143
<b>4. DISCUSSÃO</b> .....	<b>156</b>
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	<b>180</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>181</b>

## RESUMO

A fim de se conhecer as características e a dinâmica de atuação da frota de emalhe do Estado de São Paulo, caracterizar a captura e estimar as curvas de seletividade das redes para as principais espécies capturadas, foram realizadas, de 2004 a 2006, entrevistas em diversos locais do litoral paulista e amostragens biológicas no terminal pesqueiro de Santos. Foram observadas embarcações de 4 a 18,5 m de comprimento, com capacidade de carga de 0,3 a 22 t e motores de 5 a 250 HP, atuando desde a costa até 150 m de profundidade e até 60 mn de distância da costa. Essas embarcações utilizaram malhas de 7 a 27 cm. Para se estimar as curvas de seletividade foram testados diversos modelos, sendo que os de Holt e de Gulland apresentaram melhor ajuste. Através das curvas de seletividade e da comparação dos menores comprimentos observados com os comprimentos de primeira maturação, pôde-se observar que a maior parte da captura esteve acima do comprimento de primeira maturação, evidenciando, desta forma, uma pesca pouco impactante devido à seletividade do aparelho. Porém, para algumas espécies, como betara e pescada-foguete, foi observado pelas relações entre o comprimento total e o perímetro máximo que o desenvolvimento das gônadas pode ter alguma influência na captura destas espécies durante o período pré-desova. Desta forma, recomenda-se como medida gestora um controle da utilização da malha 7, diminuindo, desta maneira, o impacto gerado nestas espécies.

Palavras-chave: Frota de emalhe, distribuição de comprimentos, seletividade, litoral paulista.

## **ABSTRACT**

The characteristics and dynamics of the gillnet fleet of São Paulo State were investigated aiming to evaluate the catches and to estimate the curves of selectivity of this fisheries, focusing the main caught species. This study was carried out from 2004 to 2006 through interviews applied at several fisheries wharves in the coast of São Paulo State and biological samples taken in Santos' public fishery terminal. The fleet was composed by boats from 4 to 18.5 m length and from 5 to 250 HP and with loading capacity from 0.3 to 22 t. They fished along the coast until 150 m depth and 40 nautical miles offshore. These boats used gillnets with mesh size from 7 cm to 27 cm. The Holt and Gulland model presented the best fit on estimating the selectivity curves among several models tested. The results from selectivity curves and comparison of the smaller lengths caught and length of first maturation showed that most of the catches were above the length of first maturation, which suggests this is an activity of low impact on stocks, due to gear selectivity. However, the analysis of the total length-maximum perimeter relationship of some species, as southern king croaker and king weakfish, has shown that the development of gonads may have influence over the catches at the pre-spawn period. A future management measure to be recommended is a control of the use of 7 cm mesh size to minimize the impact produced.

Key words: Gillnet fleet, size distribution, selectivity, São Paulo' coast.

## 1. INTRODUÇÃO

Os primeiros registros da pesca no Brasil são documentos históricos que eram encaminhados a Portugal pelos colonizadores europeus, no início do século XVI, quando ainda era desenvolvida pelos índios. No período colonial a pesca teve grande importância fornecendo alimento para as fazendas monocultoras instituídas pelos colonizadores. Nesta época, a principal atividade pesqueira era a pesca de baleias, realizada em todo o litoral brasileiro. A pesca também era desenvolvida de forma complementar a atividade agrícola pelas comunidades ribeirinhas e marinhas, de forma artesanal e com fins de subsistência (DIEGUES, 1977).

Com a crescente demanda de pescado no início do século XX pelos centros urbanos que se desenvolviam, surgiram algumas comunidades que alternavam a agricultura e a pesca, esta última, porém, com um caráter econômico mais forte. Com isso, surgiram os distribuidores de pescado, que deixou de ser definitivamente um produto de subsistência, transformando-se em mercadoria. Desde então esta atividade passou por diversas mudanças ao longo de todo o litoral brasileiro, como por exemplo, a introdução do gelo, das redes de náilon, e da motorização das embarcações, levando ao aumento da produção e do comércio (DIEGUES, 1977).

No Brasil até os anos trinta, a exploração pesqueira era realizada nos moldes da pequena produção mercantil, com capacidade de exploração apenas em ambientes costeiros, como lagoas costeiras e complexos estuarinos. A exploração em regiões oceânicas mais afastadas, pela necessidade de embarcações e equipamentos adequados, se desenvolveu historicamente nos moldes empresariais, muito embora algumas micro-regiões ainda apresentem sinais de vitalidade à produção mercantil, porém dependentes e subordinadas à pesca empresarial-capitalista (DIEGUES, 1983).

Em meados da década de sessenta, o setor pesqueiro recebeu uma série de incentivos fiscais e teve uma injeção de capital que modernizou e criou diversas empresas neste setor, principalmente nas cidades do Rio de Janeiro e

Santos. Os desembarques da pesca industrial eram voltados em parte para o abastecimento interno e na sua maior parte para o mercado externo (DIEGUES, 1977; DIAS-NETO *et al.*, 1997). No início da década de setenta, porém, os principais recursos (camarões e sardinha) dão os primeiros sinais de esgotamento dos estoques. A queda de produtividade destas espécies leva algumas empresas (muitas delas iniciadas na década anterior com o aporte de capital) a alternar seu esforço principalmente aos recursos demersais, outras acabam por ir à falência, não podendo arcar com os custos das embarcações (CASTRO, 1998).

A pesca de pequena escala, desenvolvida próximo à costa é importante para a microeconomia de países desenvolvidos como o Japão e em desenvolvimento como o Brasil, pois as pessoas mais pobres podem ter acesso direto ao alimento proveniente desta atividade e vender o excesso para gerar alguma renda. Este é um trabalho intenso, de muita importância nestes países onde o desemprego é alto. Esta atividade é realizada por muitos pescadores que geram individualmente pequenos esforços de pesca. Esses pescadores operam em águas costeiras rasas, vistas como inacessíveis ou não-rentáveis pelas frotas industriais (ROBINS, 1979; PITCHER and HART, 1982; CONQUEST *et al.*, 1996; MASUMOTO, 2003).

A maioria dos barcos artesanais opera em praias abrigadas ou na embocadura dos rios. Quando os barcos são muito pesados para serem arrastados para a terra, praia ou margem dos rios, são usualmente encalhados ou deixados a flutuar ao largo, pois existem poucos trapiches ou molhes para atracação e descarregamento (OLIVEIRA e PONTES, 1989).

Um grande desafio a ser superado ainda, é o desenvolvimento da pesca artesanal, mesmo com o crescente reconhecimento de sua importância. Muitos problemas afetam a produção e o desenvolvimento destas comunidades pesqueiras no litoral brasileiro, como por exemplo, a poluição das águas, o desmatamento e a ocupação dos manguezais, além de problemas no desenvolvimento de estratégias e políticas públicas. Na praia de Copacabana (Rio de Janeiro - RJ), a pesca artesanal é fortemente ameaçada pelo

crescimento desordenado da cidade, que traz, conseqüentemente, poluentes e lixo, afetando diretamente a qualidade das águas (NEHRER and BEGOSSI, 2000).

A pesca como uma atividade econômica, surgiu no litoral paulista no início do século XX, substituindo lentamente a atividade agrícola que já não era capaz de sustentar os pequenos produtores. Nesta época as embarcações de Santos já exploravam todo o litoral paulista, de Ubatuba a Cananéia, o que desenvolveu um mercado para o pescado nestes locais. Em outros municípios do Estado, porém, a produção artesanal foi predominante, com uma pequena produção e o não desenvolvimento do setor pesqueiro. Municípios como Caraguatatuba e São Sebastião, no litoral norte, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe, na Baixada Santista, e Ilha Comprida no litoral sul (após sua emancipação como Município) apresentaram desembarques não expressivos (SAA-SP, 1989 *apud* GRAÇA-LOPES e RODRIGUES-DA-SILVA, 2001).

### **1.1 A Pesca de emalhe**

A pesca com redes de emalhe tem sido relatada através da história do homem. Antes da Revolução Industrial era um dos principais métodos de pesca empregado, porém, na pescaria moderna, essa importância vem sendo ofuscada por aparelhos rebocados (arrastos) ou de cercar (HOVGARD and LASSEN, 2000).

Este tipo de pesca tem algumas vantagens e ainda é popular nas comunidades pesqueiras, por ser de custo relativamente baixo, fácil de operar, tecnologicamente simples, de fácil manutenção e, de certo modo, necessita de poucos equipamentos para operação. Pode ser utilizada em áreas com fundo irregular, como ao redor de recifes coralíneos e costões rochosos ou em corpos de água doce, onde aparelhos de arrasto não podem ser operados. Por estas razões, a pesca com rede é das mais difundidas na atividade pesqueira artesanal no mundo inteiro (HOVGARD and LASSEN, 2000).

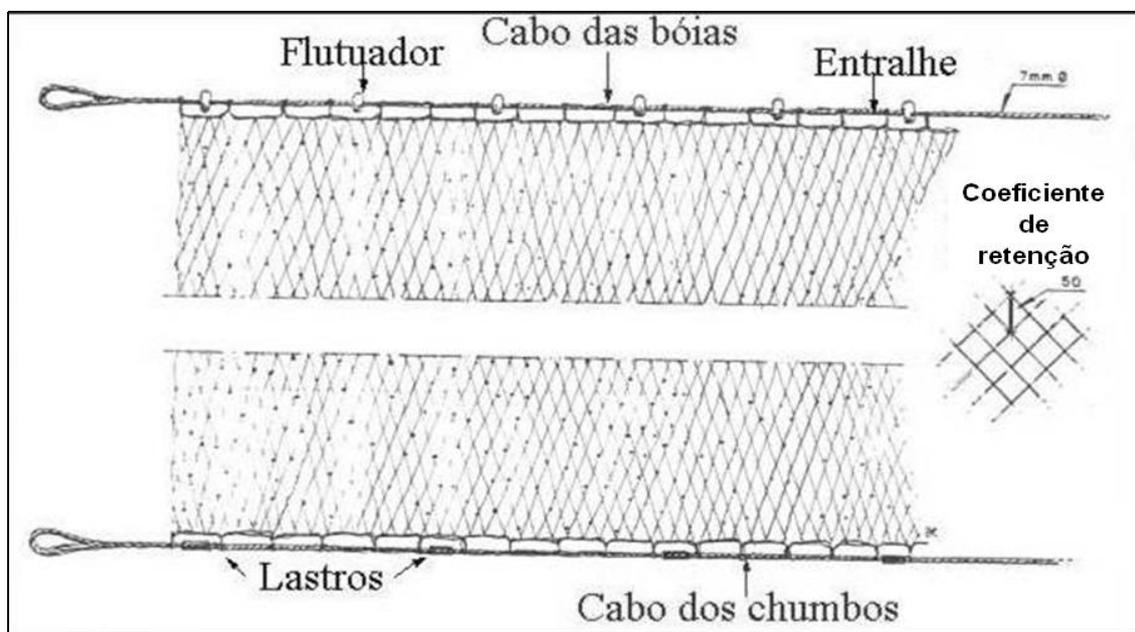
A rede de emalhe é economicamente vantajosa em pescarias que objetivam espécies de maior porte e de alto valor econômico que se distribuem espaçadamente, como, por exemplo, os atuns, salmões e linguados. Sendo aparelho passivo, o consumo de energia geralmente é baixo implicando em uma vantagem ambiental se comparado ao maior consumo de energia que se tem em pescarias com os aparelhos rebocados. Entretanto, problemas ambientais significativos são observados em algumas pescarias devido à captura incidental de certos animais como mamíferos marinhos e tartarugas (HOVGARD and LASSEN, 2000).

A pesca de emalhe, ao longo da história desenvolveu-se de forma artesanal, predominantemente como uma prática extrativista. Inicialmente a prática pesqueira objetivava garantir a subsistência dos pequenos centros pesqueiros, compondo boa parte do comércio entre estes pontos e os centros populosos mais próximos (DIEGUES, 1983).

Esta pesca é bastante difundida dentre as comunidades tradicionais do Brasil devido ao investimento relativamente baixo, tanto em equipamento quanto em necessidade de recursos humanos especializados. Com a crise na pesca nacional, motivada basicamente por um esforço de pesca exagerado sobre recursos ditos tradicionais, como a sardinha ou os camarões, a pesca de emalhe ganhou forte impulso nos últimos anos, tendo como combustível auxiliar o maior interesse sobre recursos oceânicos no fim da década de 80 (TOMÁS, 2003). Também deve ser considerado seu menor custo relativo, se comparado às demais artes de pesca.

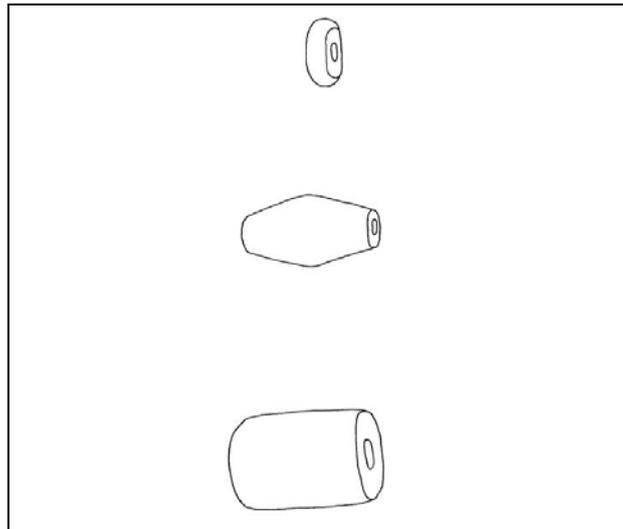
Esta pesca vem ganhando importância como atividade receptora de embarcações de outras pescarias devido ao esgotamento dos recursos tradicionais. A mesma vem sendo dirigida a espécies com escasso conhecimento biológico (como os parâmetros populacionais), podendo provocar graves riscos à manutenção dos estoques pesqueiros dessas e de outras espécies, pois parte do ciclo de vida de muitas espécies de potencial interesse pesqueiro se desenvolve em ambientes costeiros, onde encontrariam alimento e/ou proteção e onde predominantemente essa arte atua.

Uma rede de emalhe consiste de uma panagem fixada entre dois cabos: a tralha superior (cabo das bóias) e a tralha inferior (cabo dos chumbos). A rede é mantida aberta verticalmente pela diferença de flutuabilidade entre as duas tralhas (Figura 1).



**Figura 1** – Esquema de um segmento de rede de emalhe.

Diversos tipos de flutuadores são utilizados para dar flutuabilidade positiva à tralha superior (Figura 2). Quando da pesca em águas rasas, normalmente utilizam-se flutuadores de cortiça ou de poliestireno fixados à corda superior, os deste último tipo, porém, podem ser utilizados também embutidos na corda. Para a pesca em águas mais profundas, os flutuadores utilizados são peças ocas de metal (de forma circular a oval, com abertura na parte inferior) ou anéis de plástico de alta densidade. No Brasil são utilizados flutuadores de poliestireno, PVC e polietileno. O peso é mais facilmente aplicado na tralha inferior embutindo-se chumbo dentro das cordas (lastros), ou através do uso de vários tipos de dispositivos, como anéis de metal (HOVGARD and LASSEN, 2000). Segundo os autores, a depender da flutuabilidade final aplicada à rede, a mesma pode ser utilizada na superfície (para captura de espécies pelágicas) ou no fundo (para captura de espécies demersais).



**Figura 2** – Esquema das diferentes formas de flutuadores de poliestireno, PVC e polietileno (adaptado de BERTOZZI, 2002).

As fibras sintéticas, feitas de pelo menos sete grupos diferentes de polímeros químicos, são usadas na confecção de aparelhos de pesca. Redes de arrasto de poliamida foram testadas pela primeira vez no final da década de 40, seu uso mais difundido, porém, só veio no começo da década de 50 com a introdução dos fios de polietileno (mais baratos). A maior parte das redes de emalhe modernas é feita de fibras de poliamida, comumente chamadas de náilon ou conhecidas por outros nomes comerciais. Fibras sintéticas são produzidas em diferentes formas, duas destas são conhecidas como multifilamento e monofilamento, sendo utilizadas em diversos tipos de redes de emalhe (POTTER and PAWSON 1991).

Fios multifilamento são filamentos contínuos de fibras muito finas, normalmente menores do que 0,07 mm de diâmetro. Os fios multifilamento utilizados em redes de emalhe são feitos com um grande número destes filamentos agrupados, torcidos ou trançados. Comumente filamentos contínuos são torcidos para formar fios compostos relativamente finos, e muitos destes fios compostos são por sua vez torcidos para fazer o fio que é então entalhado nas redes de pesca. As redes multifilamento foram as primeiras a ser introduzidas e ainda hoje são referidas pelos pescadores como redes de náilon (POTTER and PAWSON 1991).

Uma imensa variedade de fios multifilamento pode ser produzida alterando-se algumas características, tais como:

- Material do filamento (poliamida, polipropileno, etc.);
- Espessura do filamento;
- Número de filamentos em cada fio composto;
- Grau de torção do fio composto;
- Número de fios compostos que compõem o fio de rede;
- Grau de torção do fio de rede;
- Direção da torção do fio de rede em relação à dos fios compostos.

Fios monofilamento são fios de filamento simples que são normalmente mais grossos que 0,1 mm de diâmetro. Aqueles com espessura maior que 0,4 mm são fortes o suficiente para funcionarem sozinhos como fios de rede; redes com malhas de tamanho igual ou inferior a 50 mm (entre nós opostos) são normalmente feitas com fios de 0,4 mm, enquanto os fios de 0,6 e 0,8 mm são normalmente utilizados em redes de malhas maiores (POTTER and PAWSON 1991).

A rede de uso mais freqüente é a de panagem simples. A rede de panagens múltiplas é construída a partir da união de três panagens em paralelo (rede de “tresmalho”), sendo as duas externas de malhas maiores e a panagem interna de malha bem menor (HOVGARD and LASSEN, 2000).

Anexos às redes, comumente são colocados lastros (“poitas”) para limitar sua movimentação devido à ação de correntes e bóias de localização.

A utilização das redes de emalhe pode variar bastante, estas podem ser utilizadas em diversas áreas marinhas. Podem ser utilizadas na espera de deriva ou fixas, a depender do direcionamento do esforço de pesca (SPARRE e VENEMA, 1997). Além da espera, podem ser empregadas também na forma de lanço, cerco e caceio.

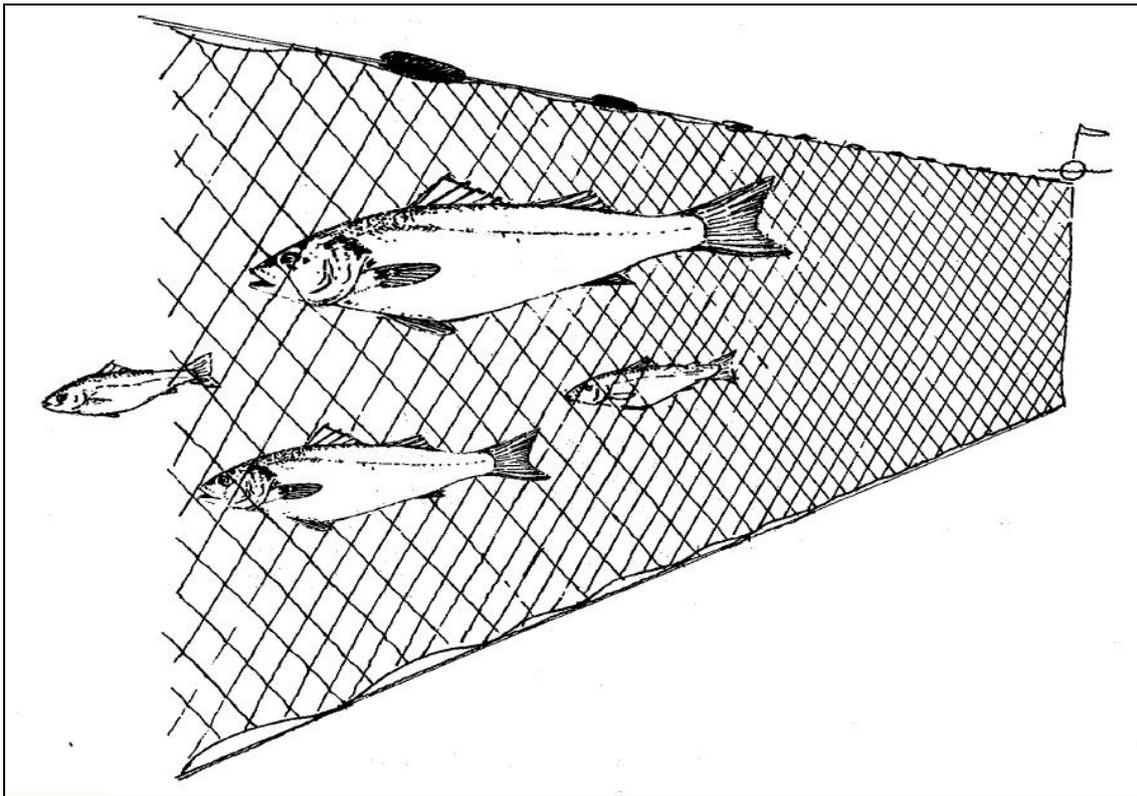
Em todas as formas observadas (lanço, cerco, caceio e espera) as redes podem ser de fundo, empregadas próximas ao fundo, e de superfície, utilizadas

à meia água e na superfície. Quando utilizadas em águas rasas podem atuar em toda a coluna d'água, capturando tanto peixes de fundo como de superfície. No Brasil, no entanto, o comprimento (I.N. IBAMA, N°121, de 24 de agosto de 1998) e a altura das redes de emalhe é limitada por legislação federal (I.N. IBAMA, N°166, de 18 de julho de 2007).

As redes podem ser empregadas de forma independente ou combinadas. Há redes que combinam, em um único aparelho, rede de “tresmalho” e rede de emalhe simples. (Nédélec, 1982). No Brasil, as características da rede de “tresmalho” são definidas por legislação (Portarias IBAMA N°. 84, de 15 de julho de 2002, de Santa Catarina e N°. 12, de 20 de março de 2003, do Paraná), o que restringe o seu uso em certas regiões.

Esta arte de pesca é passiva, isto é, o pescado vai de encontro ao aparelho (embora as formas de lanço e cerco alterem a probabilidade de encontro ao aparelho). Os peixes podem ser emalhados (presos pela região ocular, opercular e da primeira nadadeira dorsal), ensacados (quando passam de uma malha maior para uma menor, presas de forma intercalada na mesma tralha, rede de “tresmalho”) e enredados (acabam emaranhados no aparelho ao se debaterem na tentativa de escapar).

Os peixes podem ser emalhados por três regiões do corpo. A primeira região é a ocular (imediatamente após a cavidade do globo ocular), e o perímetro nesta região é chamado de “perímetro ocular – PI”, quando esta região não é grande o suficiente para ficar presa pela malha, o peixe pode ficar emalhado pela região imediatamente após o opérculo, no “perímetro pós-opercular – PII” e na região da origem da primeira nadadeira dorsal, o “PIII” e em algumas espécies o perímetro máximo “PMAX” (Figura 3).



**Figura 3** – Diferentes regiões do corpo em que o peixe pode ficar emalhado numa rede (adaptado de POTTER and PAWSON, 1991).

Um manejo pesqueiro adequado implica que os aparelhos de pesca capturem peixes adultos (maiores), permitindo que os menores (imaturos) escapem (ARMSTRONG *et al.*, 1990), garantindo, deste modo, a possibilidade de reprodução e renovação da população. A isto, denomina-se seleção, e ao estudo que a regula, de seletividade. Um maior conhecimento da eficiência da captura da pesca de emalhe, de seus parâmetros de seletividade, e do impacto causado sobre os recursos explorados é essencial e deve ser estimulado (FABI *et al.*, 2002). Estas informações devem ser consideradas em conjunto com dados biológicos, de modo a avaliar o eventual impacto promovido por esses petrechos sobre os recursos pesqueiros, objetivando informar ao setor pesqueiro, as melhores opções de malhas para uma pesca maximizada mais sustentável. Mesmo espécies que possam não apresentar papel destacado nas capturas pesqueiras desenvolvem importante papel no equilíbrio do ecossistema, justificando conhecê-las melhor, o que contribuiria de forma decisiva para o manejo e conservação desses ambientes.

Um plano de manejo e conservação para estes ambientes é extremamente necessário, considerando ainda que essa atividade de pesca também atue sobre recursos já fortemente explorados por outras artes de pesca (sobretudo peixes demersais, como corvina, betara e pescadas), o que pode prejudicar o estabelecimento de uma exploração dentro de uma perspectiva racional e sustentável. Estudos sobre os aspectos biológicos e pesqueiros são relevantes para determinar o potencial pesqueiro das espécies, além de permitir o entendimento da sua distribuição e abundância. Tais pesquisas terão importância estratégica para a sustentação pesqueira dos recursos vivos da plataforma continental. A adequação do aparelho de captura passa pelo experimento e pelo acompanhamento da pesca comercial, com diferentes tamanhos de malhas, tomando-se os tamanhos da captura e dos perímetros das regiões de emalhe (ocular, opercular e máximo). Associando-se essas medidas entre si e com dados biológicos (maturidade gonadal), pode-se garantir que a captura de indivíduos imaturos seja reduzida pela introdução de medidas reguladoras (leis e portarias) que limitem o tamanho mínimo de malha a ser empregada.

No Brasil há poucos estudos sobre as pescarias de emalhe (ex.: PUZZI e ANDRADE-SILVA, 1981; PUZZI *et al.*, 1985a e 1985b; REIS and PAWSON, 1992; TOMÁS, 2003; TOMÁS *et al.*, 2006), existindo poucas informações para quantificação do impacto sobre os estoques capturados por esta modalidade de pesca. No entanto, no exterior, já se realizaram inúmeros trabalhos sobre esta pesca, incluindo a seletividade para estas redes de emalhe, tais como: GULLAND and HARDING (1961); HOLT (1963); REGIER and ROBSON (1966); HAMLEY (1972 e 1975); HAMLEY and REGIER (1973); RUDSTAM *et al.* (1984); WULFF (1986); BOY and CRIVELLI (1988); HELSER *et al.* (1991).

Apesar desta lacuna de informações no Brasil, no final de 2006 o IBAMA realizou a “Reunião técnica e de ordenamento para pesca de emalhe no litoral brasileiro”, que se utilizou de dados publicados e também de dados não publicados aportados por pesquisadores de diversas instituições de pesquisa brasileiras. Esta reunião culminou em uma ferramenta legal de gestão, a Instrução Normativa IBAMA Nº. 166 de 18 de julho de 2007, que dispõe sobre

a altura e comprimento máximo das redes, limita áreas de atuação e de exclusão à pesca além de épocas de parada da pesca. Se houver fiscalização e consciência das partes para o efetivo cumprimento da legislação, esta poderá ser uma importante ferramenta inicial na conservação dos recursos atualmente sobre-explotados.

A pesca de emalhe apesar de ser relativamente menos agressiva ao ambiente, representa uma grande parte da captura das espécies demersais desembarcadas no Estado de São Paulo, sendo importante uma atualização do conhecimento da atuação desta frota e seu impacto sobre os recursos já sobre-explotados (TOMÁS *et al.*, 2004; ALVES *et al.*, 2006; RICCIOTTI-DOS-ANJOS *et al.*, 2006).

## **1.2 Seletividade das redes de emalhe**

### **Definição de seletividade**

A seletividade de pesca pode ser definida como a habilidade de selecionar e capturar o pescado por espécie, tamanho ou sexo (ou pela combinação destes fatores) durante as operações de busca e captura. Esta definição vem da proposta da Conferência de Cancun sobre a Pesca Responsável (DECLARATION OF CANCUN, 1992; ALVERSON *et al.*, 1994). Implícito na definição está a prática sustentável de busca e captura apenas das espécies-alvo (DICKSON *et al.*, 1995).

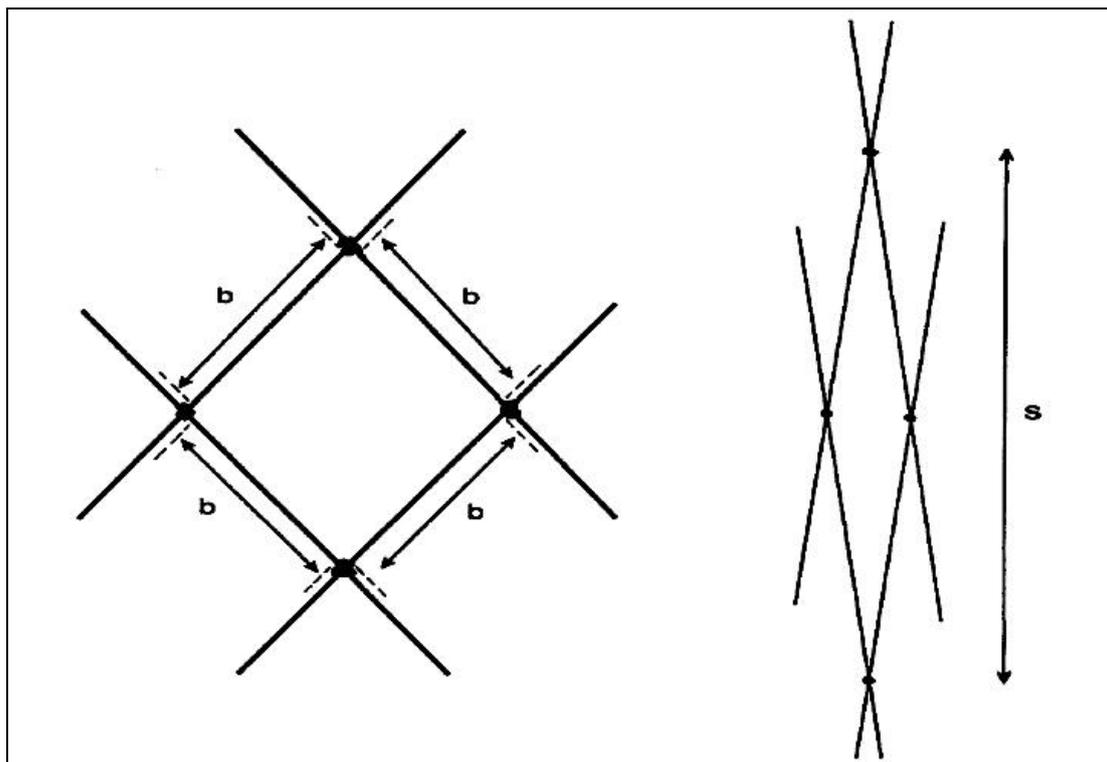
KITAHARA (1971) define a seletividade de um aparelho específico como sendo a probabilidade de um peixe, de determinada espécie e tamanho, ser por ele capturado.

Segundo PARRISH (1963), a seleção na pesca pode ser definida como qualquer processo que origine diferenças na probabilidade de captura nas diferentes partes do corpo de um peixe.

## **Fatores que influenciam a seletividade**

Os processos seletivos começam quando os peixes acessíveis ao aparelho são capturados ou não. Aqueles que evitam ser capturados têm uma alta probabilidade de sobreviver e voltar ao estoque juvenil ou adulto. A seguir os peixes que encontram o aparelho podem ser retidos ou conseguir escapar. A facilidade e o tipo de escape do aparelho determinam se este processo seletivo é favorável (se os peixes estão vivos e com uma alta probabilidade de sobreviver) ou desfavorável (se os peixes estão mortos ou incapazes de se recuperar das injúrias). O processo seletivo final ocorre quando o aparelho é recolhido e trazido a bordo, e os pescadores fazem a seleção do pescado quanto ao que deverá ser desembarcado ou descartado. O descarte do pescado geralmente resulta em mortalidade não desejada (DICKSON *et al.*, 1995).

Redes de emalhe são muito seletivas quanto ao tamanho, isto quer dizer que uma malha de determinado tamanho tende a capturar peixes dentro de uma amplitude de comprimentos limitada. Por esta razão, o tamanho de malha pode ser considerado a característica mais importante de uma rede de emalhe, e é dado pela medida entre nós adjacentes ou pela medida da malha esticada, entre dois nós opostos (Figura 4). A medida entre nós é quase sempre usada pelos pescadores e pelas indústrias. A medida com a malha esticada é normalmente usada em literatura científica. Os tamanhos de malha entre nós opostos comercialmente disponíveis vão desde 30 mm (para a captura de pequenos pelágicos) até malhas maiores de 300 mm (para a captura de atuns e linguados, por exemplo) (HOVGARD and LASSEN, 2000).

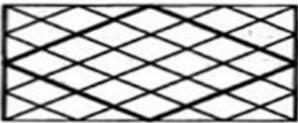
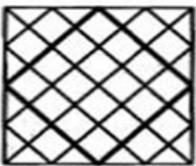


**Figura 4** – Formas de se medir o tamanho de malha de uma rede de emalhe (adaptado de POTTER and PAWSON, 1991).

A seletividade das redes de emalhe é influenciada por muitos fatores, sendo que o tamanho da malha é o mais importante. Outros fatores incluem o ambiente em que o aparelho está operando e características do aparelho, como tipo de fio e desenho do equipamento (DICKSON *et al.*, 1995). POTTER and PAWSON (1991) indicam uma mudança radical nos padrões de pesca em águas costeiras nas Ilhas Britânicas na década de 60 com a introdução de fios sintéticos nos aparelhos de pesca. Esses fios são mais baratos e requerem menor manutenção do que as fibras naturais (algodão e cânhamo), além de pescarem de forma mais eficiente que os fios naturais.

Uma rede pode ser entalhada com vários graus de tensão nos fios, e o que regula esta tensão é, principalmente, o coeficiente de retenção (*hanging ratio*). As medidas de coeficiente de retenção dizem respeito ao grau de tensão da rede entre os dois cabos. O coeficiente de retenção pode teoricamente variar entre 0 (com as malhas totalmente esticadas verticalmente) e 1 (com as malhas totalmente esticadas horizontalmente). Na pesca comercial o

coeficiente de retenção normalmente varia entre 0,25 e 0,65 (HOVGARD and LASSEN, 2000) (Figura 5).

Coeficiente de retenção	Forma das malhas	Comprimento do pano quando esticado
$E=0,8$		80 m
$E=0,7$		70 m
$E=0,5$		50 m
$E=0,35$		35 m

**Figura 5** – Diferentes formatos e comprimentos de um pano (utilizando-se uma panagem de 100 m) em função do coeficiente de retenção (adaptado de POTTER and PAWSON, 1991).

O material do fio, a construção (mono ou multi-filamento), tamanho e cor, são, todos, fatores importantes que podem afetar o processo de captura de peixes e também a seletividade do aparelho. O desenho e a construção das redes objetivam minimizar a visibilidade e maximizar elasticidade e resistência do fio para que haja menos rompimento dos fios quando da tentativa de escape dos peixes (DICKSON *et al.*, 1995).

Uma boa resistência é necessária para evitar danos ao pescado quando da tentativa de escape ou para evitar que o aparelho tenha que ser reparado freqüentemente. As redes de náilon monofilamento são de fácil manejo, alta eficiência e boa seletividade quando atuam na pesca de peixes demersais e pequenos pelágicos (DICKSON *et al.*, 1995). Segundo CAMPOS *et al.* (1980),

as redes de emalhe, além de outras características técnicas favoráveis, possuem versatilidade de emprego através de diferentes métodos, incluindo o método de espera, que permite uma grande economia de mão-de-obra. Por isso se constituem em aparelhos de pesca de uso universal, também sendo largamente utilizados em águas fluviais e lacustres.

KITAHARA (1971) cita que a seletividade dos aparelhos depende de vários fatores como materiais e técnicas utilizados em sua construção, condições operacionais, espécies e tamanhos dos indivíduos a serem capturados, entre outros.

A forma de construção, capacidade de flutuação e peso do aparelho afetam o comportamento da rede na água, o que influencia na seletividade e eficiência de pesca. A porção superior e inferior e suas magnitudes relativas são importantes para manter a forma da rede e o poder de pesca. Similarmente, o coeficiente de retenção da rede na porção superior e na porção inferior pode influenciar na seletividade. Em geral, redes de constituição menos rígida (com menos tensão nos fios) permitem que um número maior de peixes fique enrolado em comparação às redes de constituição mais rígida (neste caso, a captura de peixes pelo processo de emalhe é influenciada com menor intensidade pelo coeficiente de retenção da rede) (MOHR, 1965 *apud* HOVGARD and LASSEN, 2000).

A localização, número e orientação (direção do conjunto) do aparelho de pesca podem efetivamente pré-selecionar o peixe que irá de encontro à rede. O tempo de imersão do aparelho pode afetar a eficiência e às vezes a seletividade de uma rede de emalhe. A rede pode ficar obstruída por briozoários e detritos com o aumento do tempo de imersão, resultando em aumento de visibilidade e queda na eficiência, como observado nos últimos anos na pesca de emalhe da Baixada Santista (MAIA *et al.*, submetido).

O acúmulo de pescado também pode afetar a seletividade do aparelho, que pode diminuir, resultando na captura de espécies e tamanhos de peixes

não desejados, ou aumentar, devido aos peixes se tornarem atraídos pelos peixes já capturados na rede de emalhe (ENGAS, 1983).

A probabilidade de captura (e conseqüentemente a seleção) pode ser dividida em três fases diferentes (HOLST *et al.*, 1998):

- probabilidade de que a ocorrência de peixes pertencentes a uma ou mais espécies coincidam no tempo e espaço com a utilização do aparelho de pesca;

- probabilidade de que os peixes pertencentes a uma ou mais espécies encontrem o aparelho considerando que estejam presentes quando e onde o aparelho de pesca é usado (isto é, que os peixes estejam acessíveis ao aparelho);

- probabilidade de que o aparelho de pesca retenha os peixes de uma ou mais espécies, considerando que os peixes já tenham encontrado o aparelho, isto é, que os peixes estejam vulneráveis ao mesmo (HOLST *et al.*, 1998).

As duas primeiras fases são essencialmente dependentes da distribuição e dos padrões de comportamento dos peixes, enquanto que na última, características específicas do aparelho desempenham um papel fundamental.

Assim como nos métodos de pesca, também se encontra seleção com origem nos processos naturais operando nas populações. Como os peixes estão em movimento constante ao longo de seu ciclo de vida, eles migram alterando sua acessibilidade e vulnerabilidade a diferentes aparelhos e métodos de pesca (DICKSON *et al.*, 1995).

Se uma espécie em particular apresenta taxas de crescimento diferenciadas entre os gêneros (machos e fêmeas), os machos maduros serão maiores do que as fêmeas, ou vice versa, então poderá haver uma seletividade relacionada ao gênero sexual (DICKSON *et al.*, 1995).

As capturas por emalhe, enredamento e ensacamento são dependentes da forma das espécies de peixes e da rede. No caso das redes de emalhe, são seletivas para espécie e tamanho. Entretanto, a maioria dos trabalhos registrados para seletividade de redes de emalhe concorda com seletividade por tamanho (DICKSON *et al.*, 1995).

Emalhamento pela cabeça e pelo corpo são as principais formas de captura de peixes por rede de emalhe. A amplitude de comprimentos susceptíveis ao emalhe, para determinada espécie, é função do perímetro da malha e dos perímetros da cabeça e máximo (no corpo): o menor peixe capturado tem o perímetro máximo igual ao perímetro da malha, enquanto o maior tem o perímetro da cabeça igual ao perímetro da malha. Dentro desta amplitude há uma faixa intermediária de comprimentos com maior probabilidade de ser retida por esse tamanho de malha, chamada “comprimento ótimo de captura” (CLARKE and KING, 1986).

Sob estas condições a curva de seleção para as redes de emalhe é uma curva simétrica em forma de sino onde a moda corresponde ao comprimento ótimo e a curva cai para ambos os lados até zero. A altura de dado ponto da curva descreve em função da eficiência da rede na captura de peixes de um dado tamanho ou espécie enquanto que a largura e a forma da curva descrevem a amplitude de seleção do aparelho e a agudez de sua seletividade. Os maiores peixes tendem a ser capturados por enredamento (DICKSON *et al.*, 1995).

Se um número significativo de peixes é capturado através de enredamento, a curva de seleção pode ser assimétrica e apresentar um leve desvio para o lado direito que cai em direção a zero mais lentamente do que no lado esquerdo. A curva de seleção é dita como tendo uma “cauda alongada” (DICKSON *et al.*, 1995).

SANTOS *et al.* (1976) destacam dois fatores de seletividade: evitação e escape. Alguns indivíduos evitam ser capturados (evitação), outros indivíduos, uma vez capturados, escapam (escape). Portanto, o número de indivíduos

capturados por esses aparelhos de pesca é freqüentemente menor que o número real existente na área abrangida pelo aparelho. Como disponibilidade a um aparelho de captura entende-se a possibilidade de um indivíduo ser capturado pelo aparelho, e isto só não ocorrerá se houver evitação ou escape. Indivíduos menores estão mais sujeitos ao escape, enquanto que os maiores à evitação.

Quando a seleção entre as espécies é considerada, a captura irá depender principalmente do comportamento apresentado por cada espécie frente ao aparelho, enquanto que no caso de seleção dentro de cada espécie a retenção de um peixe será determinada por suas características individuais (idade, comprimento ou perímetro). Neste caso, quase sempre é considerada a seleção por tamanho, e com relação às malhas, a seleção é essencialmente um processo da relação perímetro/abertura da malha (HOLST *et al.*, 1998).

O ambiente em que o pescado vive e as operações do aparelho influenciam nos processos de seletividade. Marés e correntes que podem mudar de direção duas ou mais vezes ao dia afetam a operação e a seletividade dos aparelhos de pesca. Os padrões de comportamento dos peixes também afetam sua acessibilidade e vulnerabilidade ao aparelho. Todos estes processos de seleção são importantes. Isto deve ser avaliado como uma mistura ou interação de processos seletivos derivados das populações de peixes, aparelhos de pesca e meio ambiente e devem, sempre que possível, ser considerados e incluídos nas análises de seletividade (DICKSON *et al.*, 1995).

As propriedades seletivas das redes de emalhe são tipicamente estimadas por métodos indiretos. Estes métodos são conceitualmente mais complicados do que os métodos diretos utilizados para os aparelhos rebocados (HOVGARD and LASSEN, 2000). Os métodos diretos comparam as distribuições de comprimento das capturas das redes a um padrão conhecido, por exemplo, as distribuições de comprimento da população. Estes métodos não requerem suposições sobre a natureza das curvas de seletividade e nem comparações das capturas em diferentes tamanhos de malhas.

REGIER and ROBSON (1966) agruparam os modelos de seletividade em métodos diretos e indiretos. O primeiro é utilizado quando a distribuição de frequência de comprimento da população vulnerável ao aparelho é conhecida ou foi estimada de forma confiável. Os métodos indiretos não requerem estimativas do número populacional, os dados devem consistir da captura por estrato de comprimento em diferentes tamanhos de malhas. A lógica destes modelos deriva da suposição de que todos os peixes de um dado comprimento têm a mesma probabilidade de encontrar diferentes redes. As curvas destes modelos são simétricas, unimodais com ambos os lados tocando o zero e apropriadas aos peixes altamente hidrodinâmicos, sem espinhos, dentes ou projeções ósseas operculares que possam ocasionar a captura pelas redes, ou seja, para aqueles peixes que invariavelmente ficam emalhadados. Para as espécies com probabilidade de captura de diferentes formas, HOLT (1963) sugeriu manter estatísticas e estimativas de curvas de seleção para cada região de captura, e então combinar isto de alguma maneira para se obter uma curva de seleção geral. Isto, no entanto, requer um experimento de seletividade para a separação das diferentes regiões de emalhe no momento em que a rede é retirada da água.

HAMLEY (1975) agrupou os modelos de seletividade em cinco grupos distintos: os modelos de inferência a partir das medidas de perímetro, que se diferencia dos outros por não trabalhar com a distribuição de frequência de comprimento das capturas das redes. Este tipo de método assume que quando um peixe nada de encontro ao aparelho ele será capturado se o seu perímetro ocular for pequeno e o perímetro máximo grande o suficiente para prendê-lo à luz da malha; distribuição de comprimento da captura, que serve como análise inicial, mas deve ser seguida por outros métodos; métodos diretos, que podem ser baseados em estudos com o conhecimento prévio dos números populacionais ou pela comparação da captura com um aparelho de seletividade conhecida; estimativas de mortalidade, que trabalha com as distribuições de frequência de comprimento das capturas das redes de emalhe em um dado intervalo de tempo, normalmente assumindo que a capturabilidade é constante. Assim como os métodos diretos, estes não requerem suposições sobre a natureza das curvas de seletividade, nem a comparação da captura de

diferentes tamanhos de malhas. Métodos indiretos, estes comparam as distribuições de frequência de comprimentos das capturas nas redes de diferentes tamanhos de malha. Não requerem conhecimento prévio sobre a estrutura populacional, ao invés disso, se baseiam em suposições adequadas sobre a natureza das curvas de seletividade. São divididos em dois grupos, no primeiro, estimam-se as curvas tipo B (estima a seletividade de diferentes tamanhos de malhas para uma classe de comprimento), e então determina-se as curvas tipo A (estima a seletividade de um tamanho de malha para diferentes comprimentos de peixes); no segundo, ajustam-se distribuições pré-determinadas, estimando-se algebricamente as curvas do tipo A a partir de modelos prévios de seletividade.

Alguns métodos indiretos trabalham não só com os dados de frequência de comprimento, mas também com os dados de perímetros observados nos desembarques (McCOMBIE and FRY, 1960; KITAHARA, 1968). Outros ainda trabalham apenas com os dados de perímetros (pós-opercular e máximo) independentes dos dados de distribuição de comprimento e tem como pressupostos que todos os peixes são totalmente selecionados se tiverem um perímetro máximo grande o suficiente para ficar preso na malha e um perímetro pós-opercular pequeno o suficiente para permitir que a cabeça passe. Pressupõem ainda, que os perímetros de qualquer classe de comprimento são normalmente distribuídos, com uma variância comum a todas as classes (média 0 e desvio padrão 1) (SECHIN, 1969; KAWAMURA, 1972; CLARKE and KING, 1986; REIS and PAWSON, 1992). Estes últimos métodos porém, também não consideram todas as formas de emalhe, não sendo apropriado às espécies com espinhos e projeções ósseas, como as espécies das famílias Sciaenidae e Carangidae, as principais neste estudo.

Segundo HOVGARD and LASSEN, 2000, muitos estudos de seletividade ainda são baseados em procedimentos não-paramétricos desenvolvidos para redes de emalhe na década de 60 (McCOMBIE and FRY, 1960; GULLAND and HARDING, 1961; HOLT, 1963, entre outros) apesar da existência de vários métodos paramétricos introduzidos na última década.

Porém, muitos destes métodos recentes são limitados a dados experimentais, não sendo utilizados com dados provenientes das capturas comerciais.

Dentre os modelos propostos, alguns foram mais comuns na bibliografia consultada (JENSEN, 1986; KURKILAHTI and RASK, 1996; KURKILAHTI *et al.*, 1998 e 2002), como o de Gulland-Harding (GULLAND and HARDING, 1961), que assume igual eficiência das redes de diferentes tamanhos de malha para dado comprimento do peixe, e trabalha com processos de iteração entre as variáveis. O modelo de Sechin (SECHIN, 1969) trabalha com os perímetros e não com as distribuições de frequência de comprimento das espécies nas capturas, e tem como pressuposto que um peixe será capturado se o perímetro ocular for pequeno e o perímetro máximo grande o suficiente para o tamanho (perímetro) da malha. Este modelo foi modificado por REIS and PAWSON (1992) e tem sido bastante utilizado em estudos com dados de captura comercial, porém, sua utilização é recomendada para a estimação das curvas de seletividades de espécies com poucas (ou nenhuma) estruturas corporais que possam afetar a captura (e, por conseguinte a seletividade) (CLARKE and KING, 1986; SANTOS *et al.*, 1995; LUCENA e REIS, 1997; FABI *et al.*, 2002; ÖZEKINCI, 2005).

O modelo de HOLT (1963) é desenvolvido comparando-se a captura de duas redes de malhas diferentes utilizadas ao mesmo tempo em locais próximos. Tem como pressupostos que as curvas de seletividade são normalmente distribuídas e têm o mesmo desvio padrão, que o tamanho ótimo de captura ( $L_{ma}$  e  $L_{mb}$ ) é proporcional ao tamanho da malha e que há sobreposição das curvas. Em alguns casos, entretanto, a depender das espécies estudadas e dos dados disponíveis, estes pressupostos podem ser violados, sendo necessário a utilização de outros modelos que considerem outros fatores, como por exemplo, a captura por enredamento.

Na tentativa de suprir a lacuna de informações sobre o impacto das redes desenvolveram-se diversos manuais e projetos de pesquisa sobre a seletividade das redes de emalhe (POTTER and PAWSON, 1991; DICKSON *et al.*, 1995; HOLST *et al.*, 1998; HOVGARD and LASSEN, 2000; MORGAN and

SNUCINS, 2005; MURPHY and LYLE, 1999; GRÉGOIRE and LEFEBVRE, 2003; ALBERT, 2004; NAESJE *et al.*, 2004; BETTOLI and SCHOLTEN, 2005; REVILL *et al.*, 2006) que tratam da seletividade e a relação (interação e influência) com fatores externos.

Entretanto, diferentemente do que ocorre nos estudos de seletividade de redes de arrasto, estudos de seletividade de redes de emalhe têm a desvantagem do lapso no conhecimento da estrutura da população que encontra o aparelho (exceto nos estudos com métodos diretos).

Como conseqüência, as estimativas de seletividade são baseadas em pescas comparativas com redes de emalhe de diferentes tamanhos de malha (técnica indireta) e as outras características iguais entre si. Além disso, algumas suposições básicas são normalmente levadas em consideração, a mais importante é o princípio da similaridade geométrica de Baranov, pelo qual a seletividade dependeria apenas da geometria relativa entre o peixe e as malhas, de modo que todas as curvas seriam similares (BARANOV, 1948). Logo, a seletividade seria a mesma para qualquer combinação de comprimento de peixe e tamanho de malha (HAMLEY, 1975). Isto equivale dizer que todas as malhas seriam igualmente eficientes para as classes de comprimento em que elas capturem melhor (HOLST *et al.*, 1998).

Não obstante, existem evidências que redes com grandes tamanhos de malha tenham uma maior eficiência para os peixes maiores (RICKER, *apud* HAMLEY, 1975; HAMLEY and REGIER, 1973). Segundo diversos autores, isto está relacionado ao fato de que os peixes maiores são mais ativos do que os peixes menores, tendo assim uma maior probabilidade de encontrarem as redes (RUDSTAM *et al.*, 1984; HENDERSON and WONG, 1991).

Por essa razão, a captura deve ser pensada como o produto das probabilidades de encontro e retenção. Entretanto, quando métodos indiretos são utilizados para se estimar a seletividade, não é possível estimar a probabilidade de encontro. Alguns autores têm tentado estimar esta probabilidade considerando a existência de uma relação direta com a

velocidade de natação (RUDSTAM *et al.*, 1984; DENSEN, 1987; HENDERSEN and WONG, 1991; HOLST *et al.*, 1998).

Assumir igual eficiência para diferentes redes - isto é, admitir que todas as classes de comprimento tenham a mesma probabilidade de encontrar o aparelho - quando não é o caso, pode introduzir um sério erro (tendência) se a seletividade for utilizada para corrigir as distribuições de comprimento das capturas. Porém, deve ser salientado que a estimativa de seletividade estará correta, desde que baseada em comparações de capturas dentro de grupos de comprimento (HOVGARD and LASSEN, 2000).

### **1.3 Objetivos**

- Caracterizar a pesca de emalhe do Estado de São Paulo;
- Conhecer a dinâmica de atuação da frota de emalhe do Estado de São Paulo;
- Conhecer a composição quali-quantitativa da captura da pesca de emalhe, estruturada por trimestre, área, estrato de profundidade e tamanho da malha da rede;
- Determinar as curvas de seletividade das redes de emalhe empregadas pela frota do Estado de São Paulo, para as principais espécies capturadas comparando-as com a bibliografia existente.

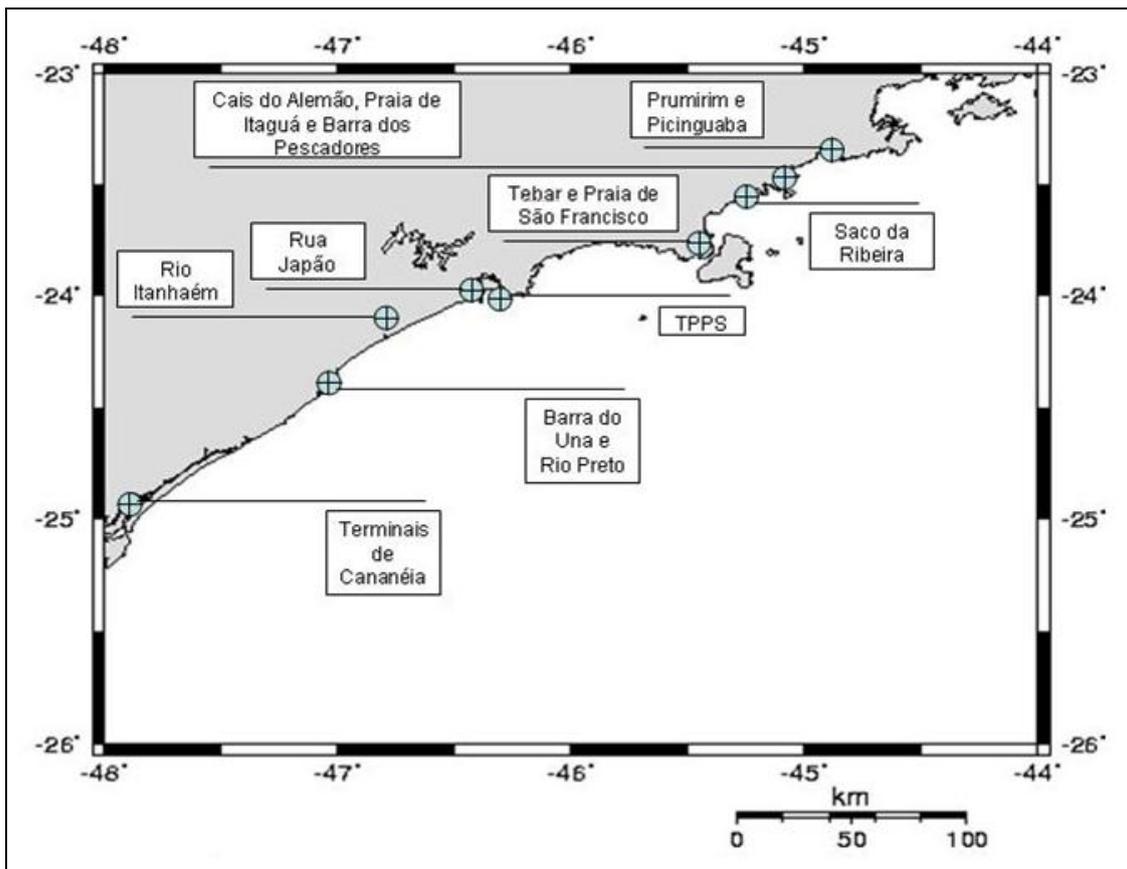
## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Coleta de dados**

Os dados analisados neste estudo foram coletados de 2004 a 2006. As informações coletadas foram as seguintes: sobre a dinâmica da frota de emalhe, com a coleta de dados sobre as características físicas das embarcações e forma de atuação do aparelho de pesca; sobre as características quali-quantitativas da captura; e, sobre alguns aspectos biológico-pesqueiros como a seletividade, a relação comprimento-peso e a relação comprimento-perímetro para as seguintes espécies: betara, corvina, pescada-foguete, pescada-cambucu, pescada-branca, goete, oveva, guaivira, palombeta, porquinho, robalo-peba e sororoca.

Para a caracterização da frota de emalhe atuante, foi realizada coleta de dados através de entrevistas com mestres e proprietários de embarcações em 14 pontos de desembarque no litoral paulista (Figura 6), no período, sendo estes:

- Ubatuba: Praia de Picinguaba, Praia de Prumirim, Praia de Itaguá, Barra dos Pescadores, Cais do Alemão e Saco da Ribeira;
- São Sebastião: Praia de São Francisco e Tebar (ao lado do terminal petrolífero);
- Santos: Terminal Público Pesqueiro de Santos (TPPS);
- São Vicente: Rua Japão;
- Itanhaém: Rio Itanhaém;
- Peruíbe: Rio Preto e Barra do Una;
- Cananéia: Golfinho Azul Ind. Com. e Exp. Ltda.; Miami Com. e Exp. Ltda.; Terminal Público Pesqueiro de Cananéia (TPPC), além de diversos pontos de atracação.



**Figura 6** – Locais das entrevistas realizadas na costa paulista, de Cananéia a Ubatuba, SP no período de 2004 a 2006.

Os locais das entrevistas foram separados em litoral sul (Cananéia), litoral centro-sul (Peruíbe e Itanhaém), Baixada Santista (São Vicente e Santos) e litoral norte (São Sebastião e Ubatuba).

As informações coletadas foram:

- da embarcação:

- comprimento;
- capacidade de carga em toneladas;
- potência do motor (HP);
- equipamentos de comunicação e navegação.

- da rede (conjunto de panos):

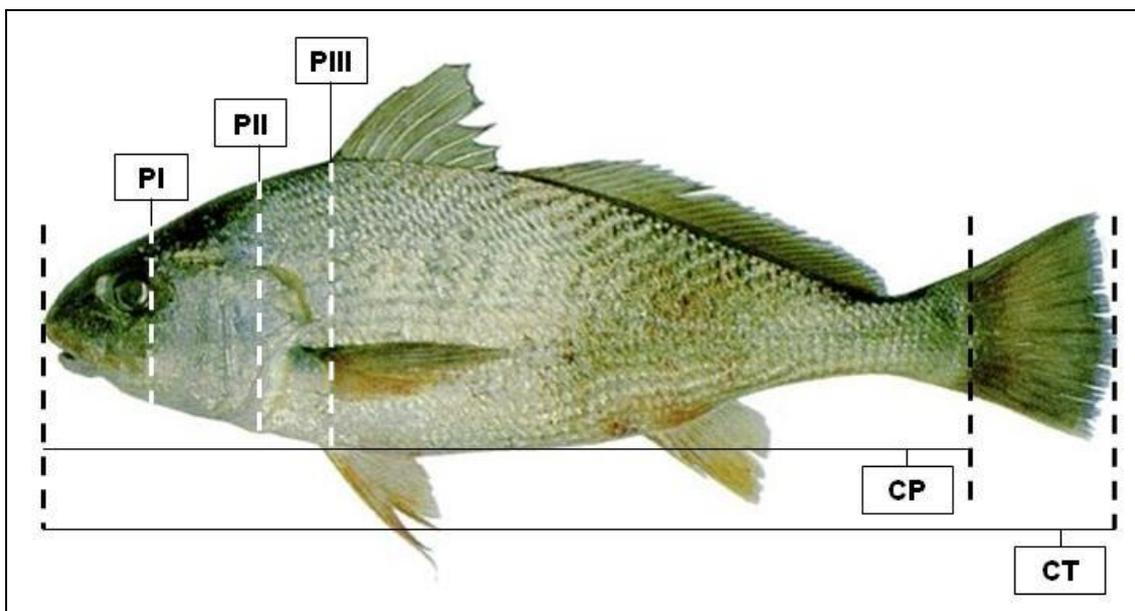
- composição do material;
- tipo de atuação:
  - superfície;
  - fundo;
- comprimento em milhas náuticas;

- altura em metros;
- características de cada pano (conjunto panagem + cabos + chumbos + flutuadores):
  - tamanho de malha entre nós opostos em centímetros;
  - diâmetro dos fios e cabos em milímetros;
  - comprimento em metros;
  - peso total em quilogramas de cada pano;
  - número de flutuadores por pano e suas dimensões em centímetros:
    - para os flutuadores fusiformes:
      - comprimento;
      - diâmetro central;
      - diâmetro na extremidade;
    - para os flutuadores cilíndricos:
      - comprimento;
      - diâmetro;
- da dinâmica de pesca:
  - número de tripulantes;
  - período de atuação:
    - dia;
    - noite;
  - duração da viagem em dias;
  - local de pesca;
  - profundidade em metros;
  - distância da costa em milhas náuticas;
  - número de lances por dia;
  - tempo de imersão (intervalo entre o início do lançamento e o fim do recolhimento).

Através de consultas ao Propesq® - Banco de Dados de Produção Pesqueira do Instituto de Pesca, sobre a produção da pesca de emalhe no Estado de São Paulo de 1998 a 2003, selecionou-se as quatorze principais espécies (betara, corvina, pescada-foguete, pescada-cambucu, pescada-branca, goete, oveva, guaivira, palombeta, porquinho, robalo-peba, sororoça,

pescada-bicuda e linguado) as quais foram amostradas biologicamente no Terminal Público Pesqueiro de Santos. A identificação dos peixes foi baseada em manuais de identificação de espécies da região em estudo (BARLETTA e CORRÊA, 1992; FIGUEIREDO, 1977; FIGUEIREDO e MENEZES, 1978 e 1980; MENEZES e FIGUEIREDO, 1980, 1985 e 1998).

De cada espécie de pescado foi obtida uma amostra representativa, tomando-se de cada exemplar, o comprimento total (CT) e eventualmente na impossibilidade desse o comprimento padrão (CP), utilizando-se ictiômetro com precisão de 1 milímetro; os perímetros máximo (em geral o PIII – na origem da primeira nadadeira dorsal) e, eventualmente, gular ou pós-opercular (PII – medido, neste estudo, na região sobre o opérculo ou, para algumas espécies, imediatamente posterior ao opérculo), utilizando-se trenas flexíveis com divisões em 1 milímetro; e, o peso total (PT, em balança digital com precisão de 5 g) (Figura 7).



**Figura 7** – Exemplo de medidas registradas dos exemplares.

## 2.2 Análise de dados

As informações referentes à dinâmica de pesca, caracterização da frota e descrição do aparelho foram analisadas por local e por região.

Os dados da dinâmica de pesca das viagens amostradas foram analisados considerando-se o período todo (2004-06).

Para a análise de distribuição de frequência de comprimento e seletividade, os dados obtidos durante os desembarques em Santos foram separados em dois conjuntos: aqueles relativos ao pescado capturado com malha 7 e aqueles com malha 13 (em alguns casos conjunto de malhas 11+13). Para isto, utilizou-se o método de decomposição modal de BHATTACHARYA (1967), através do programa FISAT II (GAYANILO *et al.*, 2005). Esta metodologia, desenvolvida para o estudo de crescimento baseado na determinação de idade ou coortes através de distribuições de frequência, foi aplicada para decompor a distribuição de frequência composta por mais de uma distribuição normal em distribuições independentes, uma para malha 7 e uma para malha 13. Porém, algumas espécies apresentaram distribuições unimodais e não foi possível separar a captura de cada malha. Durante os desembarques foram observadas poucas embarcações que operaram com apenas uma malha, porém, a captura proveniente destas embarcações, com apenas uma malha, foi comparada àquela das embarcações com duas malhas, comparando-se desta forma, os padrões das distribuições de frequência de comprimento nas diferentes malhas, confirmando a utilização ou não da decomposição modal para as espécies.

A produção (em peso) trimestral das espécies desembarcadas em Santos pela frota de emalhe foi analisada para os anos de 2004 e 2005. Foram determinadas, sempre que possível, as distribuições espaço-temporal e das frequências de comprimento, por ano, trimestre, área de pesca, distância da costa e profundidade. Os dados foram analisados considerando-se: malhas agrupadas, malha 7 e malha 13 (em alguns casos conjugada com 11).

Adotou-se intervalo de classe de 20 mm de comprimento para as distribuições de frequência de comprimento, para as curvas de seletividade e

nas relações biométricas. No eixo das abscissas dos gráficos de distribuição de frequência de comprimento, está indicado o limite inferior das classes, enquanto no das curvas de seletividade, está indicado o ponto médio.

Sendo a seletividade de pesca o resultado do produto de duas probabilidades, aquela associada à disponibilidade do recurso na área e a de ocorrer captura nessa área, entende-se que a curva de seletividade deva possuir inclinação descendente no seu lado direito, já que os peixes pequenos podem passar pelas malhas, enquanto os maiores tendem a ser retidos. Porém, os indivíduos de maior porte podem não ser capturados justamente porque as suas cabeças são maiores que as malhas, evitando assim que sejam emalhadados (SPARRE e VENEMA, 1997). À exceção do tipo de captura “enredado”, as curvas de seletividade no emalhe têm a forma de um sino, podendo ser descritas por uma distribuição normal:

$$S_L = \exp \left[ - \frac{(L - L_m)^2}{2 * s^2} \right]$$

onde:

- $L$ : classe de comprimento em mm;
- $L_m$ : o comprimento mais capturado pela rede (i.e., o ponto máximo da curva de seletividade) em mm;
- $s$ : o desvio padrão da distribuição normal<sup>1</sup>.

Neste método (conhecido como método de Holt), podem ser estimados  $L_m$  e  $s$  adotando duas redes de malha diferentes ( $ma$  e  $mb$ ), escolhidas de modo que as suas curvas de seletividade se sobreponham. Admitindo que a pesca ocorra na mesma área e ao mesmo tempo, obtem-se o número de peixes capturados por classe de comprimento para cada rede, assumindo que  $L_m$  seja proporcional ao tamanho de malha ( $L_m = SF * m$ , sendo  $SF$  o fator de seletividade), e que as duas curvas de seletividade tenham o mesmo desvio padrão, o mesmo comprimento e a mesma altura. Deste modo, o desvio padrão comum é determinado pela variância:

$$s^2 = \frac{-2 * a * (mb - ma)}{b^2 * (ma + mb)} = SF * \frac{mb - ma}{b}$$

---

<sup>1</sup> O fator “ $n * dL / (s * \sqrt{2\pi})$ ” da expressão da distribuição normal não é utilizado, de modo que, omitindo-o,  $S_L$  torna-se uma fração, ou seja,  $0 < S_L \leq 1$ .

onde:

$$SF = \frac{-2^*a}{b^*(ma + mb)}$$

e

$$Sa(L) = \exp\left[-\frac{(L - Lma)^2}{2^*s^2}\right] \qquad Sb(L) = \exp\left[-\frac{(L - Lmb)^2}{2^*s^2}\right]$$

Com cada um dos pontos obtidos e com as capturas  $Ca(L)$  e  $Cb(L)$  (i.e., os números capturados por classe de comprimento em cada rede), é estimado um índice do número de indivíduos na população, para cada malha:

$$Na(L) = Ca(L) / Sa(L) \qquad e \qquad Nb(L) = Cb(L) / Sb(L)$$

Como as curvas de seletividade das redes de emalhe dependem das características morfológicas das espécies capturadas e de algumas características tecnológicas, como o coeficiente de entrelaçamento (*hanging ratio*) da rede, a estimativa da seletividade do aparelho de pesca pode ser modelada de modo indireto, a partir de uma curva de seletividade de emalhe baseada na comparação das capturas de uma classe de tamanho por diferentes malhas (HAMLEY, 1975; PUZZI e ANDRADE-SILVA, 1981) utilizando-se a metodologia de GULLAND (1971), ou ser inferida através dos perímetros de emalhe (NEVES-SANTOS *et al.* 1995), aplicando-se metodologias indiretas, como a de GULLAND and HARDING (1961) ou de SECHIN (1969).

O comprimento de primeira captura ( $L_{50\%}$ ) - que é a classe de comprimento em que 50% dos indivíduos, quando encontram o aparelho, são capturados - foi considerado, neste estudo, como o comprimento com 0,5 de probabilidade de captura nas curvas de seletividade. O comprimento de primeira maturação ( $L_{50}$ ) - que é o comprimento em que pelo menos 50% dos indivíduos de uma dada espécie estão aptos a se reproduzir pela primeira vez - foi consultado em bibliografia para as espécies abordadas neste estudo. A comparação destes dois comprimentos foi realizada a fim de se observar a participação de jovens imaturos na captura desembarcada pela frota de emalhe no TPPS - Santos, SP.

A partir da biometria efetuada estabeleceram-se, através de regressão linear, relações entre comprimento total e perímetro máximo trimestrais e de todo período (2004-06) para betara, corvina, goete, guaivira, oveva, pescada-cambucu, pescada-foguete e sororoca, e, apenas de todo período para palombeta, pescada-branca, porquinho e robalo; e, relações entre comprimento total e peso total trimestrais, determinadas através do modelo potencial  $W = a L^b$ , através de log-linearização dos dados, para corvina, goete, guaivira, oveva, palombeta, pescada-branca, pescada-cambucu, pescada-foguete, robalo e sororoca.

A produção desembarcada de elasmobrânquios nos portos paulistas foi consultada através da pesquisa *on-line* ao Propesq® – Banco de Dados de Produção Pesqueira do Instituto de Pesca – (INSTITUTO DE PESCA, 2007) referente ao período de 1998 a 2005.

### **3. RESULTADOS**

#### **3.1 Dinâmica da pesca, caracterização da frota e descrição do aparelho**

Através das entrevistas realizadas registrou-se a existência de embarcações de 4 a 18,5 metros de comprimento atuando na pesca com rede de emalhe no litoral do Estado de São Paulo.

Após a coleta dos dados referentes às embarcações, tentou-se enquadrá-las nas classificações de frotas propostas em bibliografia, porém a pluralidade das características entre os pontos amostrados fez com que fosse proposta a seguinte classificação:

- a) de pequeno porte: até 7 m (canoas de madeira e lanchas de alumínio com motores de popa);
- b) de médio porte: de 7,1 a 10,9 m (barcos de madeira com motores de centro, com e sem casaria – este último tipo é chamado de baleeira em alguns pontos do litoral);
- c) de grande porte: a partir de 11 m (barcos de madeira com casaria e motores de centro).

Os limites de cada grupo foram estabelecidos considerando-se outras características, como: tipo e potência dos motores, capacidade de carga, área de pesca, duração das viagens, forma de conservação do pescado e locais de desembarque.

A potência das embarcações de pequeno porte variou de 15 a 40 HP para as lanchas e de 5 a 7,5 HP para as canoas; das de médio porte, de 5 a 25 HP para os barcos sem casaria, e de 10 a 60 HP para os com casaria; e, das de grande porte de 60 a 250 HP.

A capacidade de carga das embarcações de pequeno porte variou de 0,3 a 1 t; das de médio porte sem casaria, de 0,5 a 1,5 t, e das com casaria, de 1,5 a 5 t; e, das de grande porte, de 7 a 22 t.

Nos pontos observados a frota de emalhe utilizou panagens de 100 metros de comprimento, resultando, após a montagem, em panos de 50 a 60 metros, com um coeficiente de entalhamento (*hanging ratio*) de 0,4 a 0,9 para os barcos de pequeno e médio porte, e de 0,5 a 0,6 para os barcos de grande porte. Para algumas redes a panagem é feita por entalhadores e pode variar de 30 a 60 m.

As formas de uso registradas ao longo do litoral neste estudo para as redes de emalhe foram:

- a) espera (a rede é presa à poitas e deixada na água por períodos de até 24 h);
- b) lanço (a rede é lançada a favor da maré ou corrente mantendo-se uma das extremidades das tralhas presas à embarcação, e recolhida em seguida);
- c) cerco (a rede é utilizada por duas embarcações para cercar o pescado);
- d) caceio (a rede de superfície é lançada de forma que uma das extremidades fique livre e a outra presa à embarcação, que também fica à deriva, sendo recolhida após algumas horas).

A atuação na forma de espera foi observada em todos os pontos amostrados. Porém, 90 a 100% dos pescadores de Barra do Una, Rua Japão, Tebar, Praia de São Francisco e Prumirim praticaram as formas de lanço, cerco e caceio durante todo o ano, adotando a de espera apenas em certos períodos (safra). As três formas (que não a espera) são apontadas como saída para evitar o roubo de material, principalmente durante o período noturno, ou a perda do material que pode ser arrastado quando embarcações de arrasto de camarão atuam na mesma área.

Os flutuadores foram caracterizados segundo suas dimensões – comprimento e diâmetro(s), observando-se 11 tipos:

- |                  |                        |
|------------------|------------------------|
| 1) 3,2 - 6,7 cm; | 7) 8,4 - 7,0 cm;       |
| 2) 3,8 - 7,2 cm; | 8) 8,2 - 5,0 - 2,3 cm; |
| 3) 7,4 - 3,8 cm; | 9) 9,2 - 6,5 cm;       |

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| 4) 7,4 - 5,4 cm;       | 10) 9,6 - 5,4 - 2,7 cm;  |
| 5) 7,7 - 10,2 cm;      | 11) 10,6 - 5,4 - 2,7 cm. |
| 6) 7,5 - 5,6 - 5,2 cm; |                          |

A maior amplitude no número de panos por rede (13 a 320) foi registrada em Ubatuba (Saco da Ribeira) e a menor (2 a 5) em Barra do Una.

Foram utilizados cabos de poliamida (predominantemente polietileno, polipropileno e náilon) multifilamento; fios de polietileno mono e multifilamento; de 19 a 23 flutuadores por pano, distantes entre si de 1 a 3,5 m, sendo que nas embarcações de pequeno e médio porte utilizou-se os de poliestireno e, nas de grande porte, além deste, também os de náilon; e, de 55 a 220 pesos de chumbo por pano, distantes entre si de 0,25 a 1 metro.

Na Baixada Santista foi registrada a frota de maior incremento tecnológico, isto é, 100% das embarcações industriais apresentaram rádios transmissores e 92,3% apresentaram GPS – *Global Positioning System*. A maior amplitude no tamanho de malhas (6 a 27 centímetros entre nós opostos) foi registrada na frota de pequena escala, e a menor (12, 13 e 16), na frota industrial, ambas no litoral norte.

O número de panos ou redes transportados esteve diretamente relacionado ao tamanho das embarcações. Nas que levavam panos, estes eram acondicionados de forma independente e somente atados uns aos outros, formando a rede, no momento da sua largada na água, sendo separados novamente na retirada. A escolha da malha a ser utilizada ocorre de acordo com a produção do dia ou da viagem anterior e da espécie-alvo, de forma empírica. Na forma de espera as despescas ocorreram com intervalo de 12 a 24 h, podendo a rede continuar na água após o processo. Quando os pescadores trabalhavam simultaneamente com duas redes (de malhas diferentes), lançavam cada uma delas em pontos distintos e, geralmente, realizavam até dois lances de cada uma por dia.

As embarcações de pequeno porte têm capacidade para transportar até dez panos, sem comprometer a segurança. Os pescadores que possuíam um

número maior de panos necessitavam de mais de uma viagem para colocar suas redes na água.

As embarcações de médio porte sem casaria, as chamadas baleeiras, têm limitações semelhantes aos das de pequeno porte, trabalhando com 5 a 15 panos que eram transportados até a embarcação por canoas ou lanchas, nos locais sem ponto de atracação, podendo ser necessárias mais de uma viagem, dependendo do número de panos.

A dinâmica de atuação dos barcos de médio porte com casaria dependia do direcionamento da pesca. Se operasse sobre safras diversas a dinâmica se repetia às anteriores, transportando de 10 a 30 panos. Caso operasse sobre espécies-alvo, como pescada-foguete (*Macrodon ancylodon*) com malha 7 e corvina (*Micropogonias furnieri*) com malha 13, então as redes podiam permanecer na embarcação quando não estivessem atuando, sendo desembarcadas apenas quando necessitando de reparos que não pudessem ser realizados a bordo. Estas embarcações com casaria possuem um espaço maior para o acondicionamento das redes e podem transportar até 50 panos.

As embarcações de grande porte, que atuaram sobre recursos específicos durante todo o ano, utilizaram poucos tamanhos de malhas (7, 11, 12, 13 e 16, e, em alguns casos, de forma conjugada), porém, maior número de panos (de 20 a 320). As redes, com os panos já atados, ficavam acondicionadas nas embarcações e somente eram retiradas quando de algum problema que não pudesse ser solucionado a bordo, como reparos ou limpeza. Nestas embarcações as redes eram lançadas e recolhidas com o auxílio de guinchos hidráulicos e mecânicos, além de outros equipamentos auxiliares.

### **3.1.1 Cananéia**

Foram observadas 232 embarcações de 4 a 18 m, atuando com diversas artes, muitas vezes de forma conjugada. Destas, 50 eram de pequeno porte (lanchas de alumínio de 4 a 7 m e com motores de 8 a 40 HP, com capacidade de carga de 0,3 a 0,7 t utilizando exclusivamente redes de emalhe), 152 de médio porte, sendo 140 sem casaria com motor de 5 a 18 HP, com

capacidade de carga de 0,5 a 1,5 t atuando de forma conjugada no arrasto de camarão e no emalhe, e 12 com casaria com motor de 18 a 60 HP, com capacidade de carga de 1,5 a 5 t atuando de forma semelhante aos barcos de grande porte (área de pesca, duração das viagens, forma de acondicionamento do pescado, entre outros); e, 30 de grande porte, todas com capacidade de carga de 7 a 22 t, sendo 25 de 12 a 18 m, com motor de 60 a 150 HP, atuando no emalhe de fundo, e cinco de 13 a 16 m, com motor de 115 a 150 HP, atuando no emalhe de superfície (Tabela 1).

As malhas utilizadas foram: 7, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 18 e 20, pelos barcos de pequeno porte, pelos de médio porte, 7, 11, 12, 13, 16, 18 e 20, e 7, 11, 12 e 13, pelos barcos de grande porte, sendo que estes utilizaram um número de panos muitas vezes maior. O diâmetro dos fios variou de 0,3 a 1,6 mm, registrando-se diferentes diâmetros para um mesmo tamanho de malha. O peso de cada pano (panagem+cabos+chumbos+flutuadores) variou de 3 a 12 kg (Tabela 2).

Os barcos de grande porte utilizaram redes de fundo de malha 7 visando capturar pescada-foguete e de malhas 12 e 13 (às vezes de forma conjugada), visando corvina e guaivira (*Oligoplites saliens*); e redes de superfície de malhas 11 e 12 objetivando sororoca (*Scomberomorus brasiliensis*), tainha (*Mugil platanus*) e cações.

O número de espécies-alvo para os barcos de pequeno e médio porte foi maior, atuando sobre safras, como as de robalo (*Centropomus undecimalis* e *C. paralellus*), bagre-cabeçudo (*Genidens barbatus*) e tainha, ainda que corvina, betara (*Menticirrhus litorallis* e *M. americanus*), goete (*Cynoscion jamaicensis*) e oveva (*Larimus breviceps*) tenham sido capturados durante o ano inteiro. Outras espécies foram capturadas durante todo o ano em menor quantidade, e têm capturas ampliadas consideravelmente nas épocas de safra, como guaivira e pescada-foguete.

A área de pesca dos barcos de pequeno porte de Cananéia compreendeu a região do Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape e

as águas marinhas externas à Ilha Comprida até 2 mn, em profundidades até 20 m. Para as de médio porte (sem casaria) a área de atuação se estendeu a distâncias de até 5 mn, em profundidades até 30 m. As viagens não ultrapassaram dois dias, sendo as operações de pesca desenvolvidas por dois a três tripulantes, somente durante o dia, com as redes permanecendo na água de 5 a 12 h.

Para os barcos de grande porte, a área de pesca limitou-se ao norte pela divisa com o Estado do Rio de Janeiro e ao sul ultrapassou a região de Paranaguá-PR, em distâncias da costa de 2 a 15 mn, e em profundidades de 7 a 30 m para o emalhe de fundo e de 12 a 25 mn, e de 18 a 40 m para o emalhe de superfície. O período de viagem e o tempo de imersão das redes variaram de 6 a 14 dias (4 a 12 dias efetivos de pesca), e, de 5 a 12 h para o emalhe de fundo, e de 8 a 16 dias (4 a 12 dias efetivos de pesca), e de 8 a 12 h para o emalhe de superfície. Foi realizado apenas um lance de cada malha por dia.

Para os barcos de grande porte as operações de pesca ocorreram tanto de dia quanto à noite, havendo um revezamento da tripulação (de quatro a seis pessoas).

Todas as embarcações de grande porte apresentaram equipamentos de comunicação (rádios PX, VHF e SSB) e 71% de auxílio à navegação (navegador-GPS e ecossondas). Destas, 21% possuíam apenas navegador, 39% navegador e ecossonda, e 11% dois navegadores e uma sonda.

**Tabela 1** - Características da frota de emalhe no litoral sul paulista, no período de 2004 a 2006.

Características	Categoria das embarcações		
	Pequeno porte	Médio porte	Grande porte
Até 7 m	50	-	-
7,1 a 10,9 m	-	152	-
≥ 11 m	-	-	30
Potência (HP)	8-40	5-18	60-150
Equip. Comun.	-	PX; VHF	PX; VHF; SSB
Equip. Nav.	-	-	GPS; SONDA
Cap. Carga (t)	0,3-0,7	0,5-5	7-22
Dur. viagem (dias)	1	1-7	6-16
Dias de pesca	1	1-6	4-14
Período do dia	D	D/N	D/N
Nº Tripulantes	1-2	2-3	4-6
Dist. Costa (mn)	≥ 2	≥ 5	2-25
Profundidades (m)	≥ 20	≥ 30	7-40
Nº Lances p/ dia	1	1	1
Tam. de Malhas	7, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 18 e 20	7, 11, 12 e 13, 16, 18 e 20	7, 11, 12 e 13

**Tabela 2** – Características do petrecho utilizado na pesca de emalhe no litoral sul paulista, no período de 2004 a 2006.

Região	Malha (cm)	Fio (Ø) (mm)	Cabo (Ø) (mm)	S/F	Tipo de flutuador	Peso p/ pano (kg)	Altura da rede (m)
Litoral Sul	7	0,40	6-10	F	1	5-8	1,7
	9	0,40	6-8	F	3	3-6	2,1
	11	0,50-0,60	8-12	S/F	6	6-9	2,5-11
	12	0,60-0,70	8-12	S/F	7	6-10	2,5-12
	13	0,50-0,60	8-14	F	11	6-12	3-4,3
	15	0,60-0,70	12-14	S/F	9	5-8	1,8-3,6
	16	0,60-0,70	12-14	S/F	9	5-8	1,9-3,8
	18	0,70	12-14	F	9	4-6	2,1-4,3
	20	1,00-1,60	12-14	F	10	4-6	2,4-4,8

**Número de panos: mediana e amplitude**

Malha (cm)	Barcos pequeno porte	Barcos médio porte	Barcos grande porte	Tempo de imersão (h)
7	7,5 (6-10)	8 (6-20)	100 (40-200)	8 (5-12)
9	7,5 (6-10)	-	-	7 (5-9)
11	6 (4-10)	9 (5-15)	100 (40-200)	10 (8-12)
12	6 (4-10)	8 (4-20)	100 (40-200)	10 (8-12)
13	6 (4-10)	6 (4-20)	100 (80-200)	10 (8-12)
15	4,5 (4-8)	-	-	10 (8-12)
16	4,5 (4-8)	7 (5-12)	-	10 (8-12)
18	4 (3-9)	4,5 (3-10)	-	10 (8-12)
20	4,5 (3-8)	6 (3-11)	-	10 (8-12)

### 3.1.2 Peruíbe

#### Comunidade de Barra do Una

A frota era composta por 37 embarcações, sendo 36 de pequeno porte (24 lanchas de alumínio e 12 canoas de madeira) e uma de médio porte com casaria. Foi predominante a pesca da barra para dentro, pois, por se tratar de uma desembocadura de rio, com barra de difícil transposição, os barcos menores não têm acesso freqüente às águas após a arrebentação. Das 24 lanchas, aproximadamente 33% faziam uso de motores, variando de 8 (uma embarcação) a 15 HP, com moda de 15 HP, com capacidade de carga de 0,3 a 0,7 t. A embarcação com casaria possuía motor de 25 HP, capacidade de carga de 3 t e autonomia para viagens de um a cinco dias (Tabela 3).

A pesca ocorreu além da arrebentação, preferencialmente nas safras de bagre, tainha e pescada-foguete, atuando em distâncias inferiores a 1 mn e profundidades de 1,5 a 12 m. A embarcação maior atuou a distâncias de 18 km para o norte e para o sul da desembocadura do rio Una, com as distâncias da costa de 2 a 5 mn e profundidades de 4 a 25 m.

Os recursos mais explorados foram robalos (capturados em maior quantidade dentro do rio), parati (*Mugil curema*) e tainha, pescada no mar com redes de espera e de arrasto de praia.

As malhas utilizadas foram 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 18 e 20. As principais formas de atuação foram lanço, cerco e caceio; a espera foi utilizada com menor freqüência, em safras e sob boas condições de mar. No lanço e cerco foram utilizadas redes de fundo, com todas as malhas acima citadas, enquanto no caceio foram utilizadas redes de superfície, com malhas 10, 11, 12, 18 e 20 (Tabela 4). A utilização de redes de “tresmalho” (feiticeira) foi consideravelmente inferior (21%) à das redes de panagem simples. Cinco lanchas atuaram com este tipo de rede, com malhas de 32 a 40 nas panagens exteriores e de 7 a 9 na panagem interior. Na montagem da rede de “tresmalho” as panagens são ajustadas para que a interna fique mais esticada que as externas.

## Rio Preto

Registrou-se uma frota composta por 33 embarcações. Dentre estas, 30 de médio porte, das quais 22 atuaram predominantemente como camaroeiras e, somente na entressafra do camarão atuaram no caceio, cerco ou lanço e em determinadas safras, como de tainha, na espera. Somente três embarcações de grande porte atuaram exclusivamente na espera (Tabela 3).

As redes de fundo utilizadas possuíam malhas 7, 11 e 12, tendo como espécies-alvo pescada-foguete na malha 7 e corvina nas malhas 11 e 12. A área de pesca se limitou a Cananéia ao sul e Praia Grande ao norte, em distâncias de 2 a 12 mn e profundidades de 6 a 50 m. As viagens duraram de 6 a 14 dias, sendo 4 a 12 dias efetivos de pesca, com apenas um lance, durando entre 6 e 12 h, de cada malha por dia (Tabela 4).

As embarcações atuaram tanto de dia quanto à noite, com quatro a cinco tripulantes. Os três barcos que operaram no emalhe de fundo apresentaram equipamentos de comunicação. As embarcações possuem rádios VHF e PX.

### **3.1.3 Itanhaém**

#### Rio Itanhaém

Registrou-se uma frota composta por cinco embarcações, sendo três de médio porte de 8 a 9,5 m, com motor de 18 a 45 HP, com capacidade de carga de 1 a 4 t, e, duas de grande porte atuando com redes de emalhe (lanço, cerco, caceio e espera), de 11 a 12,5 m, com motor de 60 a 90 HP, com capacidade de carga de 6 a 10 t e, utilizando malhas 7, 11 e 12 (Tabelas 3 e 4). Além destas, camaroeiros atuaram nas entressafras, utilizando redes de emalhe de fundo com malha 7 objetivando pescada-foguete e com malhas 11 e 12 para corvina, e, redes de emalhe de superfície com malhas 11, 12, 15 e 16 visando principalmente às safras de tainha, sororoca e robalos.

A área de pesca dessa frota limitou-se ao sul pela Juréia, e ao norte por Praia Grande, em distâncias de 2 a 5 mn e profundidades de 7 a 22 m.

O tempo de permanência das redes na água variou entre 10 e 12 h, com apenas um lance de cada rede por dia. As viagens tiveram duração de um a seis dias, com um a cinco dias efetivos de pesca.

As operações de pesca se desenvolveram tanto de dia quanto à noite. As tripulações variaram de duas a quatro pessoas e apenas duas das cinco embarcações do emalhe de fundo possuíam equipamentos de comunicação (rádios PX e VHF), nenhuma, entretanto, apresentou equipamentos de auxílio a navegação.

**Tabela 3** - Características da frota de emalhe no litoral centro-sul paulista, no período de 2004 a 2006.

Características	Locais das entrevistas		
	Barra do Una	Rio Preto	Rio Itanhaém
Até 7 m	36	-	-
7,1 a 10,9 m	1	8	3
≥ 11 m	-	3	2
Potência (HP)	8-25	15-90	18-90
Equip. Comun.	-	PX; VHF	PX; VHF
Equip. Nav.	-	-	-
Cap. Carga (t)	0,3-3	1,5-12	1-10
Dur. viagem (dias)	1	1-14	1-6
Dias de pesca	1	1-12	1-5
Período do dia	D	D/N	D/N
Nº Tripulantes	1-2	2-5	2-4
Dist. Costa (mn)	≥ 1	2-12	2-5
Profundidades (m)	≥ 12	4-50	7-22
Nº Lances p/ dia	1	1	1
Tam. de Malhas	7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 18 e 20	7, 11 e 12	7, 11, 12, 15 e 16

**Tabela 4 - Características do petrecho utilizado na pesca de emalhe no litoral centro-sul paulista, no período de 2004 a 2006.**

Locais das entrevistas																		
Malhas	Barra do Una						Rio Preto						Rio Itanhaém					
	Nº de panos		Tempo de imersão				Nº de panos		Tempo de imersão				Nº de panos		Tempo de imersão			
7	4 <sup>1</sup> (1-20) <sup>2</sup>		7 <sup>1</sup> (6-12) <sup>2</sup>				15 <sup>1</sup> (7-50) <sup>2</sup>		12 <sup>1</sup> (10-12) <sup>2</sup>				30 <sup>1</sup> (20-40) <sup>2</sup>		12 <sup>1</sup> (10-12) <sup>2</sup>			
8	4 (2-5)		7 (7-12)				-		-				-		-			
9	4 (2-5)		7 (4-12)				-		-				-		-			
10	3 (2-4)		6 (4-12)				-		-				-		-			
11	3 (3-5)		6 (6-12)				30 (20-70)		6 (4-8)				30 (20-40)		12 (10-12)			
12	5 (5-6)		9 (6-12)				20 (10-40)		6 (4-8)				20 (10-30)		12 (10-12)			
15	-		-				-		-				8 (7-10)		10 (10-12)			
16	5 (4-7)		12 (10-12)				-		-				9 (8-10)		10 (10-12)			
17	3 (3-5)		12 (11-12)				-		-				-		-			
18	3 (3-5)		12 (11-12)				-		-				-		-			
20	6 (4-11)		12 (11-12)				-		-				-		-			
<sup>1</sup> mediana <sup>2</sup> amplitude																		
Malhas	Barra do Una						Rio Preto						Rio Itanhaém					
	Fio (Ø) (mm)	Cabo (Ø) (mm)	S/F	Tipo de flutuador	Peso p/ pano (kg)	Altura da rede (m)	Fio (Ø) (mm)	Cabo (Ø) (mm)	S/F	Tipo de flutuador	Peso p/ pano (kg)	Altura da rede (m)	Fio (Ø) (mm)	Cabo (Ø) (mm)	S/F	Tipo de flutuador	Peso p/ pano (kg)	Altura da rede (m)
7	0,30-0,40	6	F	3	3-6	1,7	0,40	8-10	F	1	5-9	1,7	0,40	8-10	F	1	5-9	1,7
8	0,30-0,40	6-7	F	1	3-6	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	0,40	6-7	F	3	3-6	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	0,50	8	S/F	3	4-7	4,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	0,50	8-10	S/F	4	4-8	2,6 - 7,7	0,50	10-12	S/F	8	5-9	2,6 - 7,7	0,50	10-12	S/F	8	5-9	2,6 - 7,7
12	0,50-0,60	8-10	S/F	7	4-6	5,8 - 12	0,50	10-12	S/F	10	5-9	5,8 - 12	0,50	10-12	S/F	10	5-9	5,8 - 12
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50-0,60	10-12	S/F	9	5 - 10	1,8 - 7,2
16	0,50-0,60	10-12	S/F	9	5-10	1,9 - 7,7	-	-	-	-	-	-	0,50-0,60	10-12	S/F	9	5 - 10	1,9 - 7,7
17	0,50-0,60	10-12	S/F	9	5-10	2,1 - 8,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	1,00	10-12	F	9	4-8	2,2 - 8,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	1,00-1,20	10-12	F	10	4-10	2,4 - 9,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### **3.1.4 São Vicente**

Rua Japão

Registraram-se 18 embarcações, das quais 10 são lanchas de alumínio (de 5,8 a 6,8 m, com motor de 15 HP, e, com capacidade de carga de 0,3 a 0,7 t) que atuaram exclusivamente com redes de emalhe entre o Mar Pequeno e a costa do município de Praia Grande. Oito são embarcações camaroeiras de médio porte (sem casaria, de 7,1 a 9 m, com motores de 10 a 18 HP e capacidade de carga de 0,5 a 1,5 t) que eventualmente atuaram com redes de emalhe nas entressafras (Tabela 5).

As malhas utilizadas foram 7, 10, 11, 12, 13, 14, 16 e 20, com predominância de malhas 7 e 11 (Tabela 6). Os pescadores utilizaram predominantemente malha 7 no lanço e cerco, e malha 11 no caceio, utilizando as outras malhas nas três formas (raramente na espera) basicamente em safras específicas.

### **3.1.5 Santos**

Terminal Público Pesqueiro de Santos (TPPS)

Registraram-se 13 embarcações de 12 a 17 m, equipadas com motores de 60 a 175 HP (Tabela 5). Dessas, apenas uma não possuía navegador (GPS). Rádios transmissores (PX, SSB e VHF) foram registrados para todas as embarcações, com algumas possuindo mais de um rádio do mesmo tipo.

As malhas utilizadas foram 7, 11, 12 e 13. A maior parte (75%) das embarcações utilizou em uma mesma viagem as redes de malha 7 e 13, durante os anos de 2004, 2005 e 2006 registraram-se apenas duas embarcações que utilizaram somente a malha 7, uma que utilizou apenas a malha 13 e uma utilizou o conjunto de redes 7 e 12, as malhas 11, 12 e 13 foram utilizadas eventualmente de forma conjugada (em uma mesma rede).

O número de panos variou de 50 a 230 (1,5 - 6,5 mn). A altura das redes variou de 1,75 a 3,5 m (sendo 25 malhas de altura) (Tabela 6). A área de pesca situou-se entre os municípios de Bertioga e Iguape, porém a maior parte das operações no período ocorreu próxima à Ilha de Queimada Grande e à Laje da Conceição, de 1 a 60 mn e profundidades de 8 a 150 m.

A capacidade de carga variou de 7 a 15 t. O número de tripulantes variou de quatro a seis: mestre, motorista (em alguns casos o próprio mestre da embarcação assumia esta função, geralmente nas embarcações de menor porte e tripulação reduzida), cozinheiro e três pescadores. Essas embarcações operaram tanto de dia quanto à noite, com a tripulação se revezando no trabalho de lançamento e recolhimento das redes. O tempo de permanência das redes na água variou de 4 a 14 h sendo que o número de lances por dia variou de um a três.

**Tabela 5** - Características da frota de emalhe na Baixada Santista, no período de 2004 a 2006.

Características	Locais das entrevistas	
	São Vicente	Santos
Até 7 m	10	-
7,1 a 10,9 m	8	-
≥ 11 m	-	13
Potência (HP)	10-18	60-175
Equip. Comun.	-	PX; VHF; SSB
Equip. Nav.	-	GPS; SONDA
Cap. Carga (t)	0,3-1,5	7-15
Dur. viagem (dias)	1	4-16
Dias de pesca	1	3-14
Período do dia	D	D/N
Nº Tripulantes	1-2	4-6
Dist. Costa (mn)	≥ 1	1-60
Profundidades (m)	≥ 15	8-150
Nº Lances p/ dia	1	1-3
Tam. de Malhas	7, 10, 11, 12, 13, 14, 16 e 20	7, 11, 12 e 13

**Tabela 6** - Características do petrecho utilizado na pesca de emalhe na Baixada Santista, no período de 2004 a 2006.

Locais das entrevistas													
Malhas (cm)	São Vicente						Santos						
	N° de panos		Tempo de imersão				N° de panos		Tempo de imersão				
7	5,5 <sup>1</sup> (3-10) <sup>2</sup>		10 <sup>1</sup> (10-12) <sup>2</sup>				200 <sup>1</sup> (130-230) <sup>2</sup>		6,5 <sup>1</sup> (4-12) <sup>2</sup>				
10	6 (5-10)		10 (10-12)				-		-				
11	6,5 (5-10)		10 (10-12)				130		9 (6-12)				
12	6,5 (5-10)		10 (10-12)				180		10 (8-12)				
13	5,5 (2-8)		10 (10-12)				200 (85-230)		7,5 (4-14)				
14	4 (2-6)		6 (5-8)				-		-				
16	6,5 (2-12)		6 (5-8)				-		-				
20	5,5 (2-10)		5 (4-6)				-		-				

<sup>1</sup> mediana    <sup>2</sup> amplitude

Malhas	São Vicente						Santos						
	Fio (Ø) (mm)	Cabo (Ø) (mm)	S/F	Tipo de flutuador	Peso p/ pano (kg)	Altura da rede (m)	Fio (Ø) (mm)	Cabo (Ø) (mm)	S/F	Tipo de flutuador	Peso p/ pano (kg)	Altura da rede (m)	
7	0,30-0,40	6-7	F	1, 3	4-7	1,7	0,40	10	F	1	5-9	1,7	
10	0,50	8	S/F	3	4-7	2,4-4,8	-	-	-	-	-	-	
11	0,50	8-10	S/F	8	4-8	2,6-5,3	0,50	12	F	8	7-11	2,6	
12	0,50-0,60	8-10	S/F	10	4-8	2,9-12	0,50	12-14	F	10	12-14	2,9	
13	0,50-0,60	8-10	F	11	5-9	3-3,5	0,50	14	F	11	12-16	3,5	
14	0,60-0,70	10-12	F	8	5-9	1,7-6,7	-	-	-	-	-	-	
16	0,60-0,70	10-12	S/F	10	5-10	1,9-7,7	-	-	-	-	-	-	
20	1,00-1,60	10-12	S/F	10	5-10	2,4-4,8	-	-	-	-	-	-	

### **3.1.6 São Sebastião**

#### **Tebar**

As embarcações predominantes foram as de pequeno porte, 24 no total (lanchas de alumínio, de 6 a 7 m e motores de 15 a 25 HP e capacidade de carga de 0,5 a 0,7 t) (Tabela 7).

As malhas utilizadas foram 6, 7, 8, 11 e 12, sendo as malhas 6, 7 e 8 utilizadas no lanço de fundo e as malhas 11 e 12 no caceio (Tabela 8).

A área de atuação foi o canal de São Sebastião (entre São Sebastião e Ilhabela) e nas proximidades da costa ao sul do canal.

#### **Praia de São Francisco**

Registraram-se 15 embarcações de pequeno porte (12 canoas e 3 lanchas). As canoas variaram de 6 a 7 m, das quais apenas uma era movida por motor (de centro de 7,5 HP) com capacidade de carga de 0,3 a 0,5 t. As lanchas variaram de 4 a 7 m, podendo ou não estar equipadas com motores de popa de 15 HP, com capacidade de carga de 0,3 a 0,7 t (Tabela 7). As malhas utilizadas foram 6, 7, 8, 9 e 11, com a quantidade de panos variando entre 2 e 16 (Tabela 8).

A área de pesca limitou-se à região em frente à praia de São Francisco (canal de São Sebastião). As principais espécies capturadas foram: parati, tainha, corvina e cações (estes últimos entre novembro e fevereiro).

**Tabela 7 - Características da frota de emalhe no litoral norte, São Sebastião e Ubatuba, no período de 2004 a 2006.**

Características	Locais das entrevistas							
	São Sebastião				Ubatuba			
	Tebar	P. São Francisco	Saco da Ribeira	Cais do Alemão	Barra dos Pescadores	Praia de Itaguá	Prumirim	Picinguaba
Até 7 m	24	15	-	-	-	14	5	34
7,1 a 10,9 m	-	-	-	-	10	-	5	6
≥ 11 m	-	-	27	30	-	-	-	11
Potência (HP)	15-25	7,5-15	60-250	60-115	18-60	-	10-25	8-115
Equip. Comun.	-	-	PX; VHF; SSB	PX; VHF; SSB	PX; VHF	-	PX	PX; VHF
Equip. Nav.	-	-	GPS; SONDA	GPS; SONDA	-	-	-	GPS; SONDA
Cap. Carga (t)	0,3-0,7	0,3-0,7	7-22	7-15	1-5	0,3-1	0,8-1,5	7-15
Dur. viagem (dias)	1	1	4-16	3-14	1-5	1	1	1-14
Dias de pesca	1	1	3-14	2-12	1-4	1	1	1-13
Período do dia	D	D	D/N	D/N	D/N	D	D/N	D/N
Nº Tripulantes	1-2	1-2	4-7	3-5	2-4	1-2	2-3	1-6
Dist. Costa (mn)	≥ 1	≥ 1	2-40	2-25	≥ 10	≥ 1	1-10	≥ 40
Profundidades (m)	≥ 12	≥ 12	30-120	5-60	≥ 40	≥ 18	10-35	≥ 120
Nº Lances p/ dia	1-2	1-2	1-2	1-2	1-3	1	1	1-2
Tam. de Malhas	6, 7, 8, 11 e 12	6, 7, 8, 9 e 11	12, 13 e 16	12 e 13	7, 8, 11, 12, 13 e 16	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 15	7, 10, 11 e 12	7, 8, 9, 11, 12, 13, 16, 20, 22, 23 e 27

**Tabela 8** - Características do petrecho utilizado na pesca de emalhe no litoral norte, São Sebastião, no período de 2004 a 2006.

Locais das entrevistas												
Malhas (cm)	Tebar						Praia de São Francisco					
	N° de panos		Tempo de imersão				N° de panos		Tempo de imersão			
6	5 (3-6)		8 (6-12)				4 (2-6)		10 (10-12)			
7	7 (4-10)		8 (6-12)				6 (3-9)		10 (10-12)			
8	7 (5-10)		8 (6-12)				4 (2-6)		12 (10-12)			
9	7 (5-10)		8 (6-12)				4 (2-6)		12 (10-12)			
11	7 (6-9)		6 (4-8)				5 (3-6)		6 (4-8)			
12	8 (6-10)		6 (4-8)				7 (4-10)		6 (4-8)			

Malhas	Tebar						Praia de São Francisco					
	Fio (Ø) (mm)	Cabo (Ø) (mm)	S/F	Tipo de flutuador	Peso p/ pano (kg)	Altura da rede (m)	Fio (Ø) (mm)	Cabo (Ø) (mm)	S/F	Tipo de flutuador	Peso p/ pano (kg)	Altura da rede (m)
6	0,30	6-7	F	1	2 - 5	1,45	0,30	6-7	F	1	2 - 5	1,45
7	0,30-0,40	6-7	F	1, 3	3 - 6	1,7	0,30-0,40	6-7	F	1, 3	3 - 6	1,7
8	0,40	6-7	F	2	3 - 6	1,9 - 3,8	0,40	6-7	F	2	3 - 6	1,9 - 3,8
9	0,40	6-7	F	2	3 - 6	1,9 - 3,8	0,40	6-7	F	2	3 - 6	
11	0,50	8-10	S/F	4	5 - 9	2,6 - 7,7	0,40	6-8	F	1, 3	4 - 6	2,1 - 4,3
12	0,50-0,60	8-12	S/F	10	5 - 15	5,8 - 12	0,50	8-10	S/F	4	5 - 9	2,6 - 7,7

### **3.1.7 Ubatuba**

#### Saco da Ribeira

Desembarcaram 27 embarcações de grande porte de 12,8 a 18,5 m, com motor de 60 a 250 HP, e capacidade de carga de 7 a 22 t. Destas, 22 atuaram no emalhe de fundo e cinco no emalhe de superfície dirigido aos cações (Tabela 7). O número de panos variou de 13 a 320 e a altura das redes de 3 a 16 m. No emalhe de fundo utilizaram-se malhas 12 e 13, eventualmente de forma conjugada, e no emalhe de superfície além destas, malha 16, (Tabela 9). A espécie-alvo das malhas 12 e 13 do emalhe de fundo foi corvina, e das 12, 13 e 16 no emalhe de superfície várias espécies de cações, principalmente os cações-martelo ou cambevas (*Sphyrna* spp.).

Estas embarcações atuaram entre Cabo Frio, RJ e Paraná, em distâncias de 2 a 40 mn, e profundidades de 30 a 120 m. As viagens duraram de 4 a 16 dias, com 3 a 14 dias efetivos de pesca, e o tempo de permanência das redes na água variou de 6 a 12 h. No emalhe de fundo utilizou-se apenas uma rede, e no de superfície uma, geralmente de malha 13 (e/ou 12), ou duas, sendo a outra de malha 16, sendo executado de um a dois lances de cada rede por dia.

A tripulação variou de quatro a sete pessoas, realizando as operações de pesca tanto de dia quanto à noite.

Todas as embarcações apresentaram equipamentos de comunicação, sendo comum às maiores o uso de mais de um rádio do mesmo tipo, procedimento repetido em alguns casos para os navegadores (GPS), mas não para a sonda.

#### Cais do Alemão

Desembarcaram regularmente 30 embarcações de grande porte de 11,5 a 14,5 m, com motor de 60 a 115 HP, e capacidade de carga de 7 a 15 t (Tabela 7) utilizando malhas 12 e 13 no emalhe de fundo dirigido à corvina, e 12 no emalhe de superfície para sororoca e cações (Tabela 9). As viagens

duraram de 3 a 14 dias, com 2 a 12 dias efetivos de pesca, sendo executado de um a dois lances por dia, o tempo de permanência das redes na água variou de 6 a 12 h.

A área de pesca variou entre Ubatuba e Queimada Grande, em distâncias de 2 a 25 mn e profundidades de 5 a 60 m.

A tripulação variou de três a cinco pessoas, realizando as operações de pesca tanto de dia quanto à noite.

Todas as embarcações apresentaram equipamentos de comunicação, 60% das embarcações apresentaram navegadores (GPS) e 16% ecossondas.

#### Barra dos Pescadores

De 8 a 10 embarcações de médio porte compuseram a frota que operou no emalhe, de 7,5 a 9,8 m, com motor de 18 a 60 HP e capacidade de carga de 1 a 5 t (Tabela 7), utilizando malhas 7, 8, 11, 12, 13 e 16 no emalhe de fundo (Tabela 9), objetivando pescada-foguete, pescada-olhuda (*Cynoscion guatucupa*), corvina e robalos, e malhas 11 e 12 no emalhe de superfície, objetivando tainha, sororoca e cações.

O número de panos no emalhe de fundo variou de 3 a 20 e no emalhe de superfície de 5 a 20. A duração das viagens variou de um a cinco dias, com um a quatro dias efetivos de pesca, o tempo de permanência das redes na água variou de 6 a 12 h, sendo executado de um a três lances de cada rede por dia.

A área de pesca variou entre a costa de Ubatuba até as proximidades de Ilhabela, em distâncias até 10 mn e profundidades até 40 m.

A tripulação variou de duas a quatro pessoas, realizando as operações de pesca tanto de dia quanto a noite.

Neste ponto 40% das embarcações apresentaram equipamentos de comunicação e nenhuma apresentou equipamentos de auxílio a navegação.

**Tabela 9** - Características do petrecho utilizado na pesca de emalhe no litoral norte, Ubatuba (Saco da Ribeira, Cais do Alemão e Barra dos Pescadores), no período de 2004 a 2006.

<b>Locais das entrevistas</b>																			
Malhas	<b>Saco da Ribeira</b>						<b>Cais do Alemão</b>						<b>Barra dos Pescadores</b>						
	N° de panos		Tempo de imersão				N° de panos		Tempo de imersão				N° de panos		Tempo de imersão				
7	-		-				-		-				9,5 (5-15)		8 (6-12)				
8	-		-				-		-				10 (5-20)		6 (6-12)				
11	-		-				-		-				11 (3-20)		8 (6-12)				
12	90 <sup>1</sup> (40-150) <sup>2</sup>		10 <sup>1</sup> (6-12) <sup>2</sup>				70 <sup>1</sup> (25-100) <sup>2</sup>		8 <sup>1</sup> (6-12) <sup>2</sup>				10 <sup>1</sup> (4-20) <sup>2</sup>		12 <sup>1</sup> (6-12) <sup>2</sup>				
13	190 (50-320)		12 (6-12)				85 (25-170)		10 (6-12)				12 (4-20)		10 (6-12)				
16	25 (13-40)		12 (6-12)				-		-				12 (4-14)		6 (6-12)				
<sup>1</sup> mediana		<sup>2</sup> amplitude																	
Malhas	<b>Saco da Ribeira</b>						<b>Cais do Alemão</b>						<b>Barra dos Pescadores</b>						
	Fio (Ø) (mm)	Cabo (Ø) (mm)	S/F	Tipo de flutuador	Peso p/ pano (kg)	Altura da rede (m)	Fio (Ø) (mm)	Cabo (Ø) (mm)	S/F	Tipo de flutuador	Peso p/ pano (kg)	Altura da rede (m)	Fio (Ø) (mm)	Cabo (Ø) (mm)	S/F	Tipo de flutuador	Peso p/ pano (kg)	Altura da rede (m)	
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30	6-7	F	1, 3	3 – 6	1,7-3,3	
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40	6-7	F	3	3 – 6	1,9 - 3,8	
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50	8-10	S/F	2, 4	5 – 9	2,6 - 7,7	
12	0,50-0,60	8-12	S/F	10, 11	5 – 15	5,8 - 12	0,50	8-12	S/F	10	5 – 15	5,8 - 12	0,50	8-12	S/F	10, 11	5 – 11	5,8 - 12	
13	0,50-0,60	10-14	F	11	6 – 16	3 - 3,5	0,50	10-14	F	11	6 – 16	3 - 3,5	0,50	10-12	F	11	6 – 11	3 - 3,5	
16	1,00-1,40	12-14	S/F	9	6 – 12	1,9 - 7,7	-	-	-	-	-	-	0,60-1,20	10-12	S/F	9	6 – 10	1,9 - 7,7	

## Praia de Itaguá

Uma frota composta de 10 a 14 embarcações de pequeno porte (6 a 8 canoas e 4 a 6 lanchas) dependendo da época. O comprimento variou de 4,5 a 7 m, todas a remo, com capacidade de carga de 0,3 a 1 t (Tabela 7). As malhas 7, 10 e 11 foram utilizadas no emalhe de fundo, tendo como espécies-alvo pescada-foguete, pescada-olhuda e corvina, respectivamente. As malhas 8, 9, 12, 13 e 15 foram utilizadas no emalhe de superfície para pescada olhuda, sororoca, cações, corvina e robalos, porém todas apresentaram captura acessória, como por exemplo, goete e betara na malha 7, xaréu (*Caranx hippos*) e vermelho (*Lutjanus* sp.) nas malhas 12 e 13.

O número de panos variou de 1 a 12 e a altura das redes de 1,75 a 12 m (Tabela 10). A área de pesca se limitou à baía de Ubatuba, a distâncias máximas de 1 mn da costa, em profundidades de 4 a 18 m.

O período de imersão das redes variou de 12 a 24 h, sendo executado apenas um lance de cada rede por dia, apenas durante o dia. A tripulação variou de um a dois pescadores, sendo mais comum a saída de apenas um pescador por embarcação.

## Prumirim

Registraram-se 10 embarcações de pequeno porte (cinco lanchas de alumínio de 4,8 a 7 m e motor de 15 a 25 HP, com capacidade de carga de 0,3 a 0,7 t). Essas lanchas atuaram na pesca esportiva e na pesca profissional com redes de emalhe, não trabalhando com as redes na espera, mas no lanço e cerco, ou caceio (Tabela 7). As outras cinco são embarcações de madeira, das quais apenas uma atuou na espera durante o ano todo, as demais atuaram no arrasto de camarão-sete-barbas, no emalhe e em outras artes quando das entressafras. Apenas duas apresentaram casaria fechada, de 7,5 a 9 m e de 10 a 18 HP, com capacidade de carga de 0,8 a 1,5 t.

As malhas 7, 11 e 12 foram utilizadas no lanço e no cerco, e a 10 utilizada no caceio. A espécie-alvo da malha 7 foi pescada-foguete, e das malhas 11 e 12 foi corvina e, no período de safra, guaivira, entre outros. A malha 10 utilizada no caceio teve como espécie-alvo tainha. O número de panos variou de 5 a 16 e a altura de 3,30 a 12 m (Tabela 10).

A área de pesca se limitou ao norte pela região de Trindade e ao sul pela região próxima a ilha Anchieta, de 1 a 10 mn de distância da costa em profundidades de 10 a 35 m, as operações de pesca ocorreram predominantemente durante o dia, mas eventualmente ocorreram operações de pesca durante a noite, as viagens tiveram a duração de 40 minutos a 12 h. As redes permaneceram na água por períodos de 24 h, sendo executado apenas um lance por dia. A tripulação destas embarcações variou de duas a três pessoas. Neste ponto apenas duas embarcações fizeram uso de equipamentos de comunicação, sendo estes rádios PX.

#### Picinguaba

Registraram-se 51 embarcações, sendo 34 de pequeno porte (24 canoas a remo, 10 lanchas de alumínio), seis de médio porte e 11 de grande porte. As lanchas de alumínio variaram de 4,8 a 6,8 m, e motor de 8 a 15 HP, com capacidade de carga de 0,3 a 0,7 t. As embarcações de 7,1 a 10,9 m foram baleeiras e barcos com casaria, de 7,1 a 9,8 m, e motor de 18 a 60 HP, com capacidade de carga de 1 a 5 t. As embarcações de grande porte variaram de 11 a 14 m, com motores de 60 a 115 HP e capacidade de carga de 7 a 15 t (Tabela 7).

Nas embarcações de pequeno porte o número de tripulantes variou de um a dois, nos barcos de médio porte de duas a três pessoas e nos barcos de grande porte de quatro a seis.

A viagem de pesca das embarcações de pequeno porte teve duração máxima de um dia, com o tempo de permanência das redes na água de 12 a 24 h, sendo efetuado apenas um lance de cada rede por dia; das embarcações de médio porte, de 2 a 12 dias com 1 a 11 dias efetivos de pesca, o tempo de

permanência das redes na água variou de 10 a 24 h, sendo executado apenas um lance de cada rede por dia; das embarcações de grande porte de 6 a 14 dias com 4 a 13 dias efetivos de pesca, o período de imersão das redes variou de 10 a 24 h, sendo executado de um a dois lances por dia, as operações de pesca ocorreram tanto de dia quanto à noite.

A área de pesca das embarcações de pequeno porte se limitou à baía de Picinguaba, em profundidades de 1,5 a 12 m. As embarcações de médio porte atuaram entre Trindade e nas proximidades da Ilha Anchieta, em distâncias até 5 mn e profundidades de 3 a 50 m para as baleeiras, e as embarcações com casaria, a área de pesca foi entre Trindade e Santos, em distâncias da costa de 3 a 8 mn, em profundidades de 10 a 50 m. As embarcações de grande porte realizaram suas operações entre o sul do Rio de Janeiro e o litoral sul de São Paulo, em distâncias de 8 a 40 mn, e profundidades de 10 a 120 m.

As malhas registradas para as embarcações de pequeno e médio porte foram 7, 8, 9, 11, 12, 13, 16, 20, 22, 23 e 27, no emalhe de fundo e as malhas 11 e 12 no emalhe de superfície e, para as embarcações de grande porte apenas as malhas 12 e 13 para o emalhe de fundo e a 12 para o de superfície (Tabela 10).

A espécie-alvo das malhas 12 e 13 foi corvina, tendo como captura acessória, grande quantidade de guaivira, além de outras da família Sciaenidae. A malha 12 de superfície objetivou sororoca, nos meses de inverno e cações no verão.

Na malha 7 a espécie-alvo foi pescada-foguete, tendo como captura acessória outros Sciaenidae, como goete, pescada-amarela, oveva e betara, alguns Carangidae como palombeta (*Chloroscombrus chrysurus*) e carapau (*Caranx crysos*), e espada (*Trichiurus lepturus*). As malhas 8 e 9 foram também utilizadas visando à captura de pescadas, principalmente pescada-foguete e pescada-olhuda e tiveram captura acessória semelhante à encontrada na malha 7. As malhas 11, 12 e 13 no emalhe de fundo objetivaram corvina e

apresentaram captura acessória semelhante à registrada para as embarcações de grande porte, porém em proporção menor. A rede de malha 11 utilizada na superfície objetivou tainha durante o inverno, porém, nesta rede foi comum a captura de sororoca, pois as duas safras ocorrem simultaneamente.

A utilização de rede de malha 16 objetivou a captura de robalo, eventualmente tendo como captura acessória alguns cações, já que ambas as safras ocorrem no verão. Os elasmobrânquios foram capturados como espécies-alvo pelas embarcações de pequeno porte, que dirigiram esforço especialmente à raia-viola (*Rhinobatos* spp.) no emalhe de fundo com redes de mono e multi-filamento de malhas 20, 22, 23 e 27. Utilizou-se a malha 12 na superfície durante o verão objetivando a captura dos cações pelágicos e ainda que, em menor quantidade, os cações foram encontrados como captura acessória de todas as malhas, de fundo e de superfície.

**Tabela 10** - Características do petrecho utilizado na pesca de emalhe no litoral norte, Ubatuba (Praia de Itaguá, Prumirim e Picinguaba), no período de 2004 a 2006.

Locais das entrevistas																		
Malhas	Praia de Itaguá						Prumirim						Picinguaba					
	N° de panos		Tempo de imersão				N° de panos		Tempo de imersão				N° de panos		Tempo de imersão			
7	3 <sup>1</sup> (1-6) <sup>2</sup>		12 <sup>1</sup> (12-24) <sup>2</sup>				6,5 <sup>1</sup> (5-12) <sup>2</sup>		24 <sup>1</sup>				9 <sup>1</sup> (8-10) <sup>2</sup>		24 <sup>1</sup> (12-24) <sup>2</sup>			
8	4 (2-6)		12 (12-24)				-		-				10 (8-70)		12 (12-24)			
9	5,5 (1-8)		12 (12-24)				-		-				9 (8-10)		24 (12-24)			
10	5,5 (2-10)		12 (12-24)				7,5 (4-10)		24				-		-			
11	7 (5-8)		12 (12-24)				10 (8-12)		24				15 (12-25)		12 (10-24)			
12	6 (3-9)		12 (12-24)				11,5 (8-16)		24				130 (50-180)* / 40 (10-70)**		12 (10-24)			
13	8 (6-10)		12 (12-24)				-		-				135 (50-180)* / 40 (10-100)**		12 (10-24)			
15	8,5 (5-12)		12 (12-24)				-		-				-		-			
16	-		-				-		-				12 (10-15)		12 (10-24)			
20	-		-				-		-				12 (10-14)		12 (10-12)			
22	-		-				-		-				12 (10-14)		12 (10-12)			
23	-		-				-		-				12 (10-14)		12 (10-12)			
27	-		-				-		-				-		-			

<sup>1</sup> mediana <sup>2</sup> amplitude

Malhas	Praia de Itaguá						Prumirim						Picinguaba					
	Fio (Ø) (mm)	Cabo (Ø) (mm)	S/F	Tipo de flutuador	Peso p/ pano (kg)	Altura da rede (m)	Fio (Ø) (mm)	Cabo (Ø) (mm)	S/F	Tipo de flutuador	Peso p/ pano (kg)	Altura da rede (m)	Fio (Ø) (mm)	Cabo (Ø) (mm)	S/F	Tipo de flutuador	Peso p/ pano (kg)	Altura da rede (m)
7	0,40	6-7	F	3	3-6	1,7	0,30-0,40	6-7	F	1, 3	3-6	3,3	0,30-0,40	6-7	F	1, 3	3-6	1,7-3,3
8	0,40	6-7	S	3	3-6	1,9	-	-	-	-	-	-	0,40	6-7	F	3	3-6	1,9-3,8
9	0,40	6-8	S	1, 3	4-6	2,1-4,3	-	-	-	-	-	-	0,40	6-8	F	1, 3	4-6	2,1-4,3
10	0,40-0,50	6-8	F	3, 4	5-9	2,4-4,8	0,40-0,50	6-8	S/F	3, 4	5-9	4,8	-	-	-	-	-	-
11	0,50	8-10	F	2	5-9	2,6-7,7	0,50	8-10	S/F	2, 4	5-9	7,7	0,50	8-10	S/F	2, 4	5-9	2,6-7,7
12	0,50-0,60	8-12	S	11	5-15	5,8-12	0,50-0,60	8-12	S/F	10, 11	5-15	5,8-12	0,50-0,60	8-12	S/F	10, 11	5-15	5,8-12
13	0,50	10-14	S	11	6-16	3-3,5	-	-	-	-	-	-	0,50-0,60	10-14	F	11	6-16	3-3,5
15	1,00-1,40	12-14	S	9	6-12	1,9-7,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50-0,70	10-12	S/F	9, 11	7-9	1,2-9,6
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50-0,70	10-12	S/F	9, 11	7-9	1,2-9,6
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50***	12	F	5	7-9	2,6
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50***	12	F	5	7-9	2,7
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,60	10-12	F	9	7-9	3,2

\* Embarcações de grande porte.

\*\* Embarcações de pequeno e médio porte.

\*\*\* Fio multifilamento.

### 3.2 Análise da captura e estimativa de seletividade

Com base nos dados oficiais da produção pesqueira dos anos de 1998 a 2003 no Estado de São Paulo (INSTITUTO DE PESCA, 2007) estimou-se a participação relativa das principais espécies na produção (em peso) da pesca de emalhe (Tabela 11) e da participação do emalhe na produção total no Estado de São Paulo de 1998 a 2003 (Tabela 12). A partir disto, foram selecionadas as 14 espécies mais capturadas, que foram amostradas biologicamente no TPPS de 2004 a 2006 (Tabela 13). Durante os desembarques foram identificadas as espécies que compõem a captura da frota de emalhe de Santos (Tabela 14). Na coleta dos dados biológicos, não foi identificado o uso de malha 12, pois as embarcações que utilizaram este tamanho de malha começaram a desembarcar no TPPS apenas no final de 2006.

**Tabela 11** – Participação relativa das principais espécies na produção (peso) da pesca de emalhe do Estado de São Paulo de 1998 a 2003.

<b>Espécie</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
Corvina	47,2	55,7	56,2	52,1	47,9	57,9
Betara	1,9	4,1	3,6	3,8	4,7	5,0
P. foguete	10,6	13,0	6,9	4,1	6,3	6,4
P. cambucu	0,1	0,5	0,6	0,4	0,4	0,8
P. branca	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3
Goete	3,3	0,6	0,7	0,7	0,8	1,2
Oveva	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3
Guaivira	1,5	3,5	6,8	3,3	3,9	2,2
Palombeta	-	-	0,0	-	0,0	0,1
Porquinho	0,3	0,4	0,3	0,1	0,2	0,1
Robalo-peba	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Sororoca	1,5	1,7	1,1	0,7	1,1	2,3
P. bicuda	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
Linguado	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4
Elasmobrânquios	26,9	12,4	13,1	10,2	6,2	9,3
outros	6,5	7,7	10,1	9,6	11,5	13,0

Apenas 13 espécies apresentaram frequência superior a 1% nas amostragens efetuadas de 2004 a 2006. A família Sciaenidae, representada por sete espécies, foi a mais abundante, representando, respectivamente, 73%, 78% e 41% do total de 2004 a 2006. Dentre estas, destacaram-se corvina, com 24% do total amostrado, betara (22%), goete (10%), pescada-foguete (57%) e oveva (6%). Além dos Sciaenidae, apenas guaivira (Carangidae) apresentou alta frequência (18%), enquanto nenhuma outra espécie alcançou 5%.

**Tabela 12** - Participação relativa do emalhe na produção (peso) total do Estado de São Paulo de 1998 a 2003.

<b>Espécie</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
Corvina	35,2	39,4	47,3	55,4	58,4	56,1
Betara	15,4	34,9	24,3	24,0	28,7	26,3
P. foguete	24,5	48,2	41,5	44,3	56,1	64,3
P. cambucu	4,9	21,4	38,7	33,2	36,0	43,3
P. branca	2,8	4,0	21,2	10,3	15,1	17,2
Goete	4,8	1,1	2,1	3,4	6,3	6,1
Oveva	21,3	21,1	14,9	65,7	33,6	48,1
Guaivira	59,1	89,9	87,4	89,8	94,9	71,2
Palombeta	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	1,8
Porquinho	1,3	0,7	2,3	1,3	3,2	2,3
Robalo-peba	10,6	27,8	48,1	39,8	44,5	42,7
Sororoca	57,9	77,6	77,9	80,3	86,0	82,3
P. bicuda	3,0	26,2	34,4	32,1	38,3	45,0
Linguado	3,5	5,5	2,9	5,7	5,2	4,8

**Tabela 13** – Frequência absoluta das espécies nas amostragens da frota de emalhe, realizadas no Terminal Público Pesqueiro de Santos, SP no período de 2004 a 2006.

<b>Espécies/ano</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>
Corvina	816	1702	530
Betara	584	1933	197
Guaivira	343	994	934
Goete	100	563	611
P. foguete	0	348	536
Oveva	25	353	351
Sororoca	145	118	161
P. cambucu	0	120	204
Porquinho	0	52	237
P. branca	20	0	131
Palombeta	25	104	0
Robalo	0	0	83
Porco	0	44	38
Linguado	0	0	66
P. bicuda	0	0	40
<b>total</b>	<b>2.058</b>	<b>6.331</b>	<b>4.119</b>

**Tabela 14** - Espécies identificadas nos desembarques da pesca de emalhe acompanhados em Santos, SP, no período de 2004 a 2006.

Nome popular	Táxon	Nome popular	Táxon
<b>Osteichthyes</b>			
Badejo	<i>Mycteroperca</i>	Paru	<i>Pomacanthus paru</i>
Bagre	Ariidae	Peixe-porco	<i>Alutera monoceros</i>
Betara	<i>Menticirrhus americanus</i>	Pescada-amarela	<i>Cynoscion acoupa</i>
	<i>M. litorallis</i>	Pescada-banana	<i>Nebris microps</i>
Cabrinha	<i>Prionotus punctatus</i>	Pescada-bicuda	<i>Sphyræna</i>
Canguá	<i>Stellifer</i>	Pescada-branca	<i>Cynoscion leiarchus</i>
Caranha	<i>Ocyurus chrysurus</i>	Pescada-cambucu	<i>Cynoscion virescens</i>
	<i>Caranx crysos</i>	Pescada-foguete	<i>Macrodon ancylodon</i>
Carapau	<i>C. hippos</i>	Pescada-olhuda	<i>Cynoscion guatucupa</i>
Carapeba	<i>Diapterus rhombeus</i>	Porquinho	<i>Balistes capricus</i>
Carapicu	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Prejereba	<i>Lobotes surinamensis</i>
Caratinga	<i>Eugerres brasilianus</i>		<i>Centropomus paralellus</i>
Castanha	<i>Umbrina canosai</i>	Robalo	<i>C. undecimalis</i>
Cherne	<i>Epinephelus niveatus</i>	Roncador	<i>Conodon nobilis</i>
Chora-chora	<i>Umbrina coroides</i>	Salema	<i>Anisotremus virginicus</i>
	<i>Lutjanus analis</i>	Sardinha	<i>Sardinella brasiliensis</i>
Cioba	<i>Rhombolistes aurorubens</i>	Sardinha cascuda	<i>Harengula clupeiola</i>
Coió	<i>Dactylopterus volitans</i>	Sardinha laje	<i>Opisthonema oglinum</i>
Corcoroca	<i>Orthopristis ruber</i>	Sargo de beijo	<i>Anisotremus surinamensis</i>
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	Serra	<i>Scomberomorus maculatus</i>
Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i>	Sororoca	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>
Enchova	<i>Pomatomus saltatrix</i>	Tainha	<i>Mugil platanus</i>
Enxada	<i>Chaetodipterus faber</i>	Tira-vira	<i>Percophis brasiliensis</i>
Espada	<i>Trichiurus lepturus</i>	Trilha	<i>Upeneus parvus</i>
	<i>Selene vomer</i>		<i>Mullus argentinae</i>
Galo	<i>S. setapinnis</i>	Trombeta	<i>Fistularia petimba</i>
Goete	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	Ubarana	<i>Elops saurus</i>
Gordinho	<i>Peprilus paru</i>	Vermelho	<i>Lutjanus vivanus</i>
	<i>Oligoplites saliens</i>	Xaréu	<i>Caranx latus</i>
Guaivira	<i>O. palometa</i>	Xixarro	<i>Trachurus lathami</i>
	<i>Paralichthys patagonicus</i>	<b>Chondrichthyes</b>	
Linguado	<i>Syacium papillosum</i>		
Maria-Luiza	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	Cação-anjo	<i>Squatina occulta</i>
	<i>Dules auriga</i>		<i>S. guggenheim</i>
Michole	<i>Diplectrum radiale</i>	Cação-frango	<i>Rhizoprionodon lalandei</i>
Miraguaia	<i>Pogonias cromis</i>		<i>R. porosus</i>
Niquim	<i>Porichthys porosissimus</i>	Cambeva	<i>Sphyrna lewini</i>
Olho-de-cão	<i>Euteropriacanthus arenatus</i>	Machote	<i>Carcharhinus</i>
Oveva	<i>Larimus breviceps</i>	Raia-emplastro	<i>Rioraja agassizi</i>
Palombeta	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Raia-manteiga	<i>Dasyatis hypostigma</i>
	<i>Trachinotus carolinus</i>	Raia-ticonha	<i>Rhinoptera bonasus</i>
Pampo	<i>T. falcatus</i>		<i>Rhinobatos horkelli</i>
Parati	<i>Mugil curema</i>	Raia-viola	<i>R. percellens</i>
Pargo rosa	<i>Pagrus pagrus</i>	Tubarão-tigre	<i>Galeocerdo cuvier</i>

Durante o período analisado registraram-se 13 embarcações, porém, por fatores diversos, apenas entre 6 e 10 embarcações atuaram em cada ano (Tabela 15). Durante o desembarque destas embarcações, entre 2004 e 2006 no TPPS, foram analisadas 102 viagens, destas entre 40% e 70% ocorreram no litoral sul, entre 15% e 40% na Baixada Santista, e, entre 3 e 28% no litoral norte paulista, entre 1 e 60 mn de distância da costa e entre 8 e 150 m de profundidade.

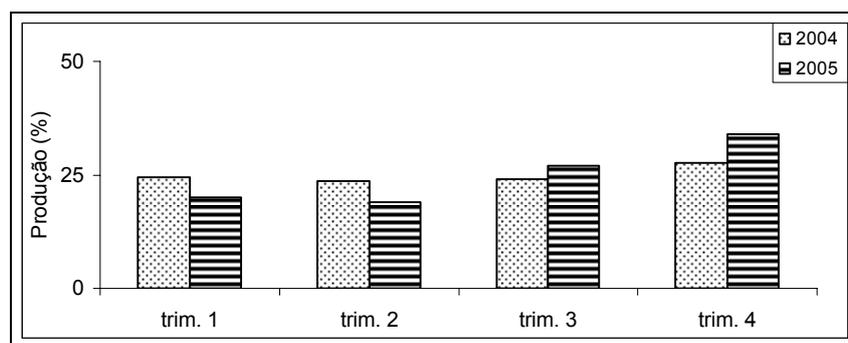
Através da decomposição modal das distribuições de freqüência de comprimento separaram-se, para algumas espécies amostradas no TPPS, dois conjuntos de dados, um relacionado a malha 7 e um relacionado a malha 13 (eventualmente conjugada com malha 11), e posteriormente analisaram-se suas distribuições espaço-temporal, de ocorrência e de comprimento, e suas seletividades, para cada malha.

**Tabela 15** – Número de desembarques com ocorrência de três espécies analisadas, por malha, com o número amostral (N) correspondente.

Espécies	Nº de viagens c/ Malha 7		Nº de viagens c/ Malha 13	
		(N)		(N)
Corvina	47	1.271	55	1.777
Guaivira	31	583	51	1.688
Sororoca	4	139	13	285

### 3.2.1 Betara (*Menticirrhus americanus*)

A captura, segundo dados oficiais do Instituto de Pesca, apresentou um pequeno aumento no segundo semestre dos dois anos que foram comparados com os dados coletados nas amostragens (Figura 8).



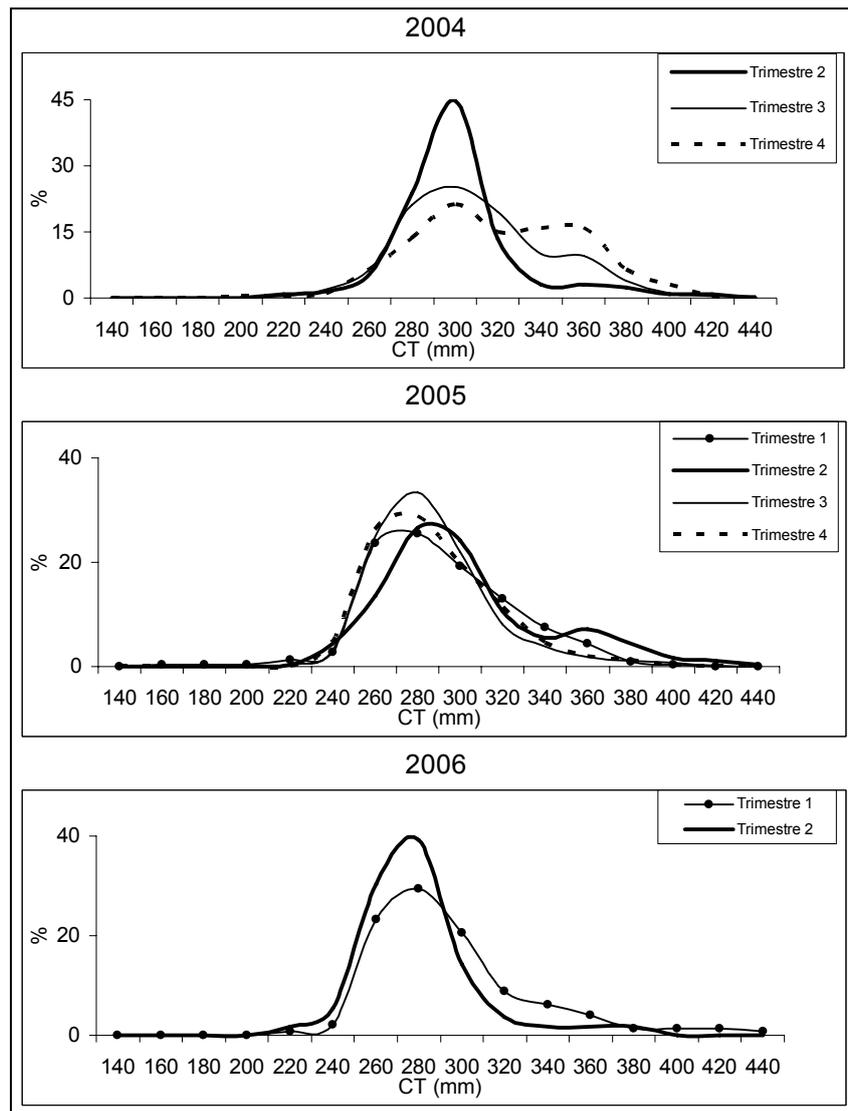
**Figura 8** – Distribuição trimestral da produção (em peso) de betara (*M. americanus*), desembarcada em Santos pela frota de emalhe em 2004 e 2005.

#### Ocorrência e freqüência de comprimento de betara

As freqüências de comprimento trimestrais de betara capturada em 2004 indicam que o intervalo de comprimento ficou entre as classes 140 e 440, observando-se as maiores amplitudes de captura no 4º trimestre - entre as classes 260 e 380. Ocorreu apenas uma moda no 2º e 3º trimestres - na classe 300 - enquanto no 4º trimestre, além destas, ocorreu uma moda secundária - na classe 360 (Figura 9).

As freqüências de comprimento trimestrais em 2005 apresentaram a moda na classe 280, apenas no 2º trimestre ocorreu uma moda secundária na classe 360 (Figura 9).

Em 2006 as freqüências de comprimento trimestrais apresentaram apenas uma moda, na classe 280 (Figura 9).



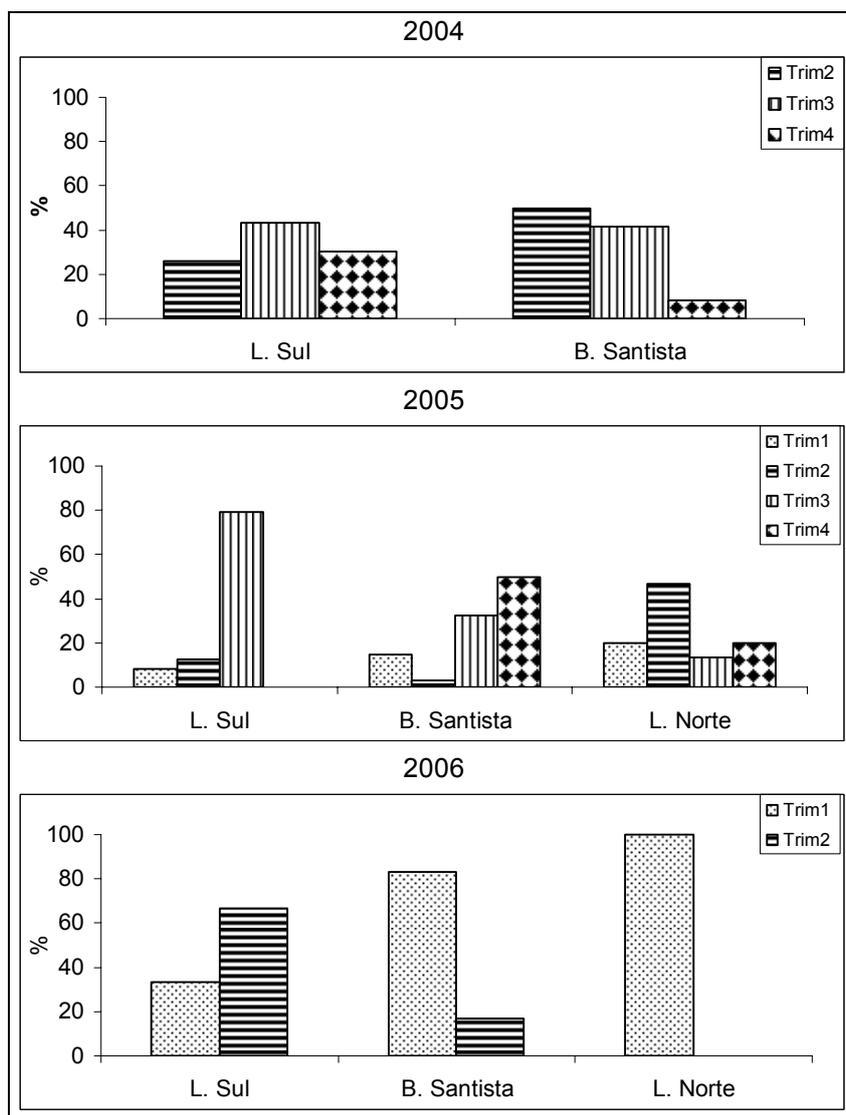
**Figura 9** - Freqüência de comprimento trimestral de betara amostrada em 2004 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

Comparando-se os três anos verifica-se que o valor modal, com as malhas agrupadas, variou entre as classes 280 e 300.

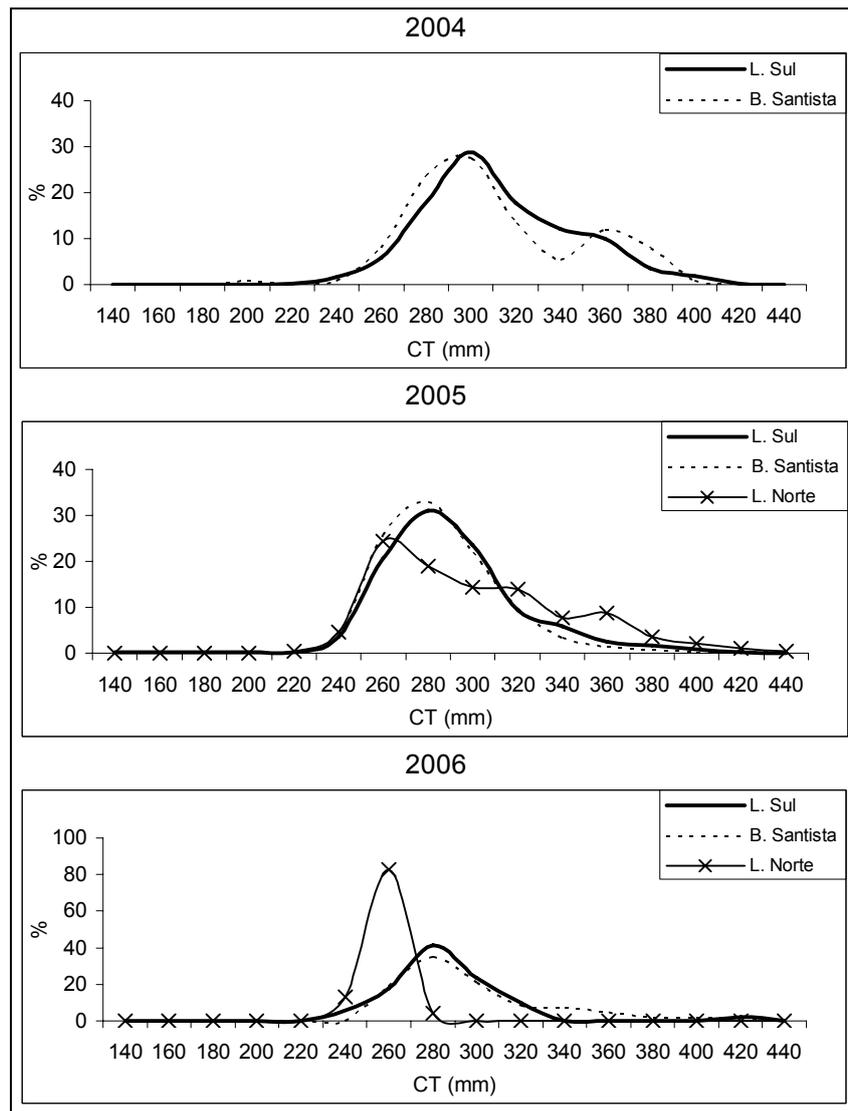
### Por área de pesca

A análise de ocorrência trimestral, por área de pesca, em 2004, apontou uma ocorrência maior no 2º e 3º trimestres tanto no litoral sul como na Baixada Santista; em 2005, a maior parte da ocorrência foi entre o 2º e 4º trimestres; em 2006, a maior parte da ocorrência foi no primeiro semestre (Figura 10).

As freqüências de comprimento de betara por área de pesca, ocorreram da seguinte forma: em 2004, no litoral sul e na Baixada Santista uma moda na classe 300, e na Baixada Santista uma secundária na classe 360; em 2005, uma moda na classe 280 para o litoral sul e Baixada Santista, e, no litoral norte uma moda principal na classe 260 e uma secundária na 360; e, em 2006 uma moda na classe 280 no litoral sul e na Baixada Santista e na classe 260 no litoral norte (Figura 11).

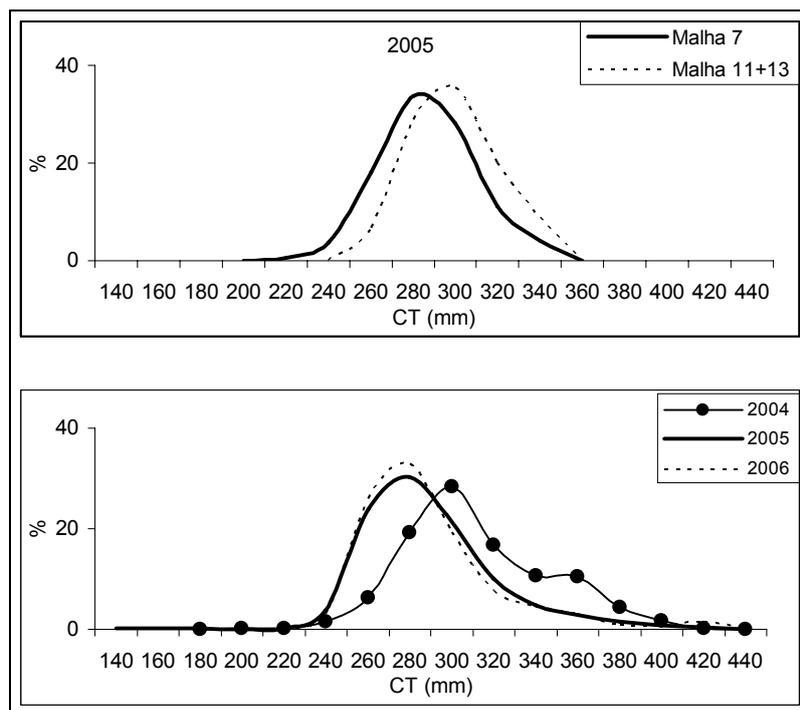


**Figura 10** - Proporção trimestral da ocorrência de betara, por área de pesca, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.



**Figura 11** - Freqüência de comprimento de betara, por área de pesca, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

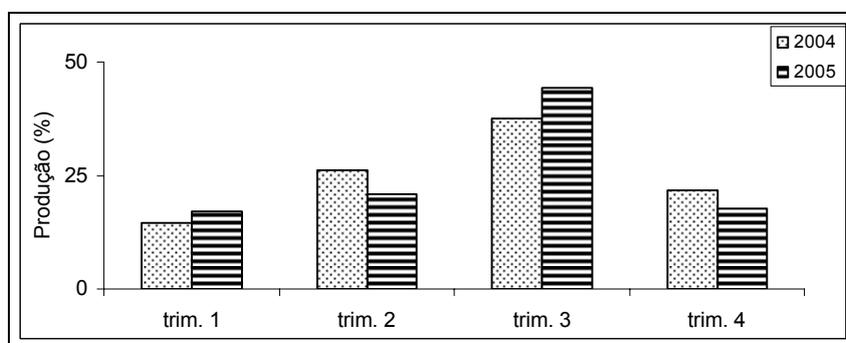
Comparando-se dados de betara de viagens que utilizaram malhas 7 e malha 13 com dados de algumas viagens que utilizaram apenas uma das malhas, pôde-se observar o padrão unimodal das curvas, inviabilizando a decomposição modal para esta espécie (Figura 12).



**Figura 12** – Freqüências de comprimento de betara com dados isolados e com as malhas agrupadas, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

### 3.2.2 Corvina (*Micropogonias furnieri*)

A produção oficial em peso de corvina em 2004 e 2005 teve um pico no 3º trimestre, com a produção se mantendo constante no restante do ano (Figura 13).

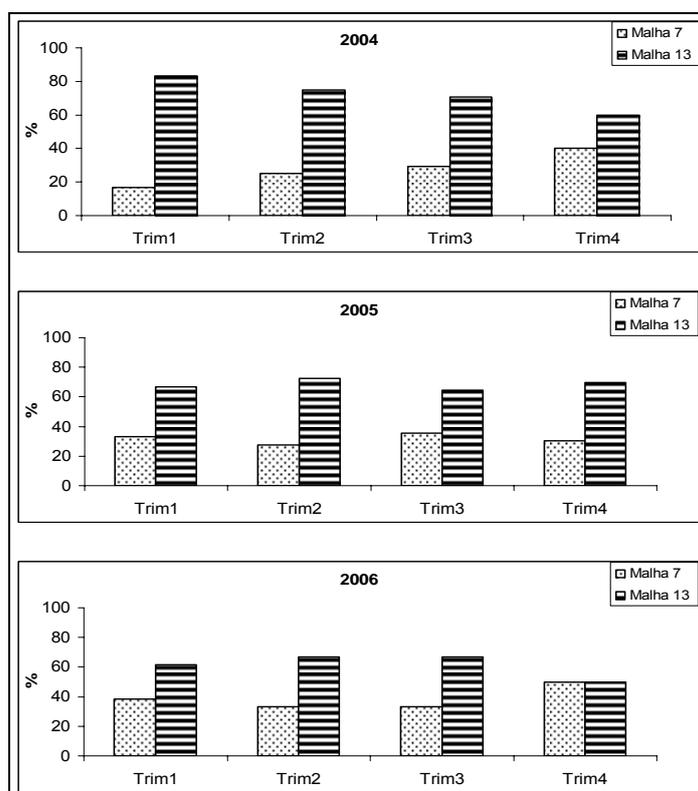


**Figura 13** – Distribuição trimestral da produção (em peso) de corvina (*M. furnieri*), desembarcada em Santos pela frota de emalhe em 2004 e 2005.

### Ocorrência e frequência de comprimento de corvina por malha

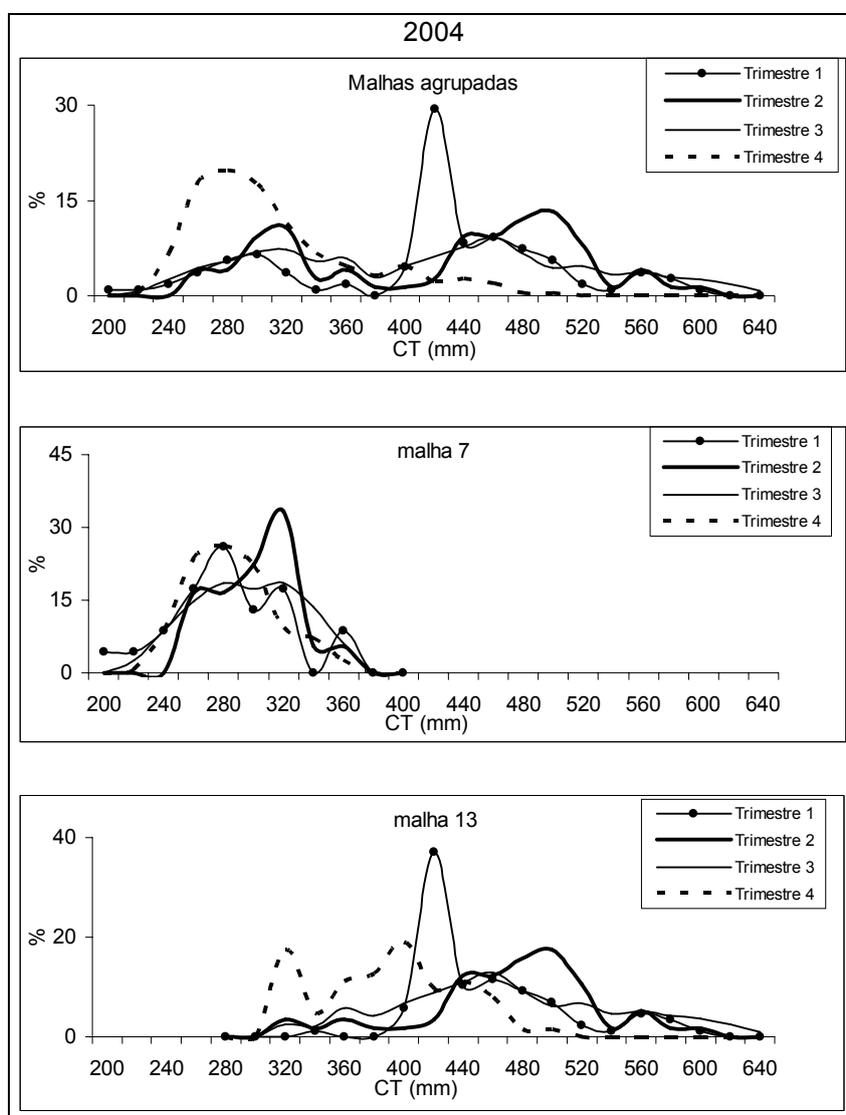
Através da análise de ocorrência trimestral de corvina em cada malha, pode-se constatar que o uso das malhas foi constante, sem grandes variações entre os trimestres, e com predominância de malha 13, sendo que apenas no 4º trimestre de 2006 o uso de malha 7 equivaleu ao de 13 (Figura 14).

As frequências de comprimento trimestrais de corvina em 2004 com malhas agrupadas apresentaram duas modas, as modas principais situadas entre as classes 260 e 300 (4º trimestre) e 420 e 500 (1º, 2º e 3º trimestres) e as secundárias entre 280 e 340 (1º ao 3º trimestres) e 380 e 460 (4º trimestre). Com malha 7 as frequências de comprimento apresentaram apenas uma moda - entre a classe 260 e 340. Com malha 13 as frequências de comprimento geralmente apresentaram uma moda principal, situadas em faixas de classes distintas (Figura 15).



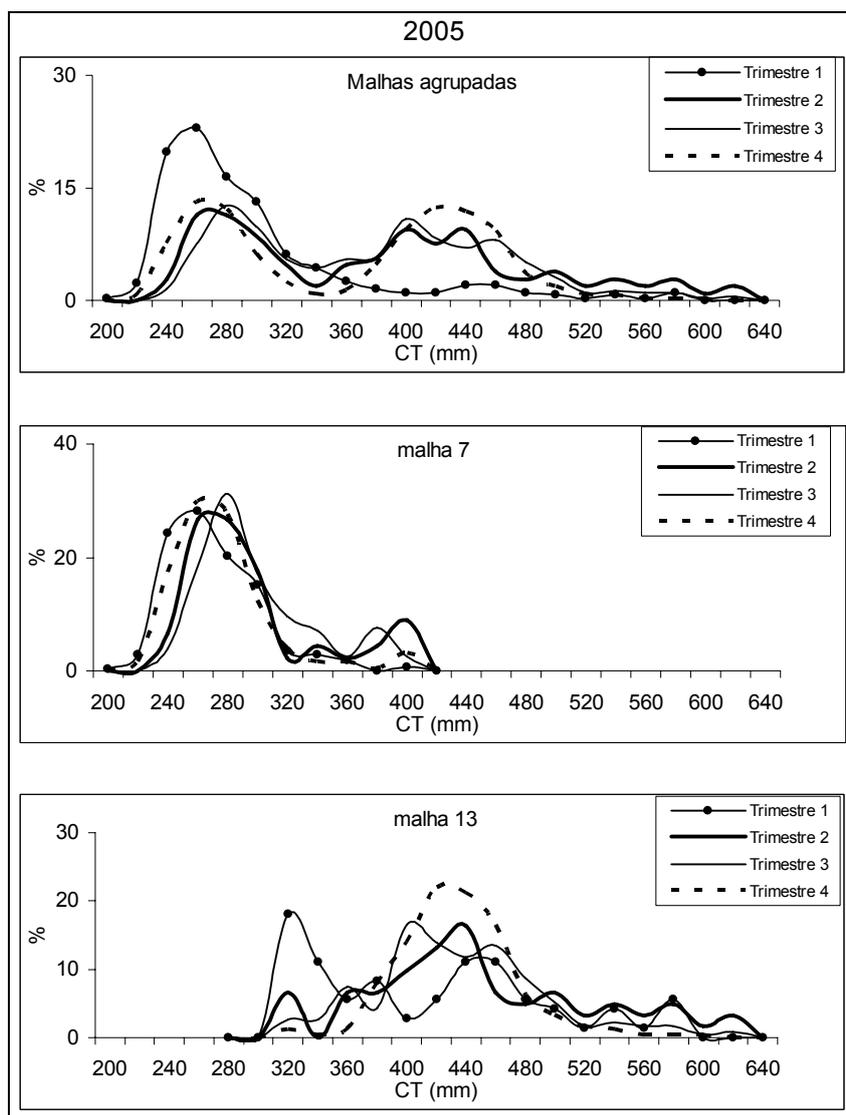
**Figura 14** – Proporção trimestral da ocorrência de corvina em redes com malha 7 e com malha 13 na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.

Em 2005 as distribuições trimestrais comprimento com malhas agrupadas apresentaram duas modas principais, situadas entre as classes 260 e 300 e entre 400 e 460, a exceção do 1º trimestre, que apresentou-se praticamente unimodal, entre 240 e 300; com malha 7, apresentaram apenas uma moda principal, entre as classes 240 e 300; e, com malha 13, apresentaram apenas uma moda principal, entre as classes 380 e 480, a exceção do 1º trimestre, que apresentou duas modas principais, situadas entre as classes 320 e 340 e entre 440 e 460 (Figura 16).



**Figura 15** - Frequência trimestral de comprimento de corvina amostrada em 2004 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

Em 2006 as freqüências de comprimento com malhas agrupadas apresentaram-se polimodais, com o 1º e o 4º trimestres apresentando duas modas principais, entre as classes 220 a 300, enquanto o 2º e 3º trimestres apenas uma, entre as classes 240 e 300; com malha 7, apresentaram só uma moda principal, entre as classes 240 e 300; e, com malha 13, apresentaram-se polimodais, estando as modas principais entre as classes 340 e 500 (Figura 17).



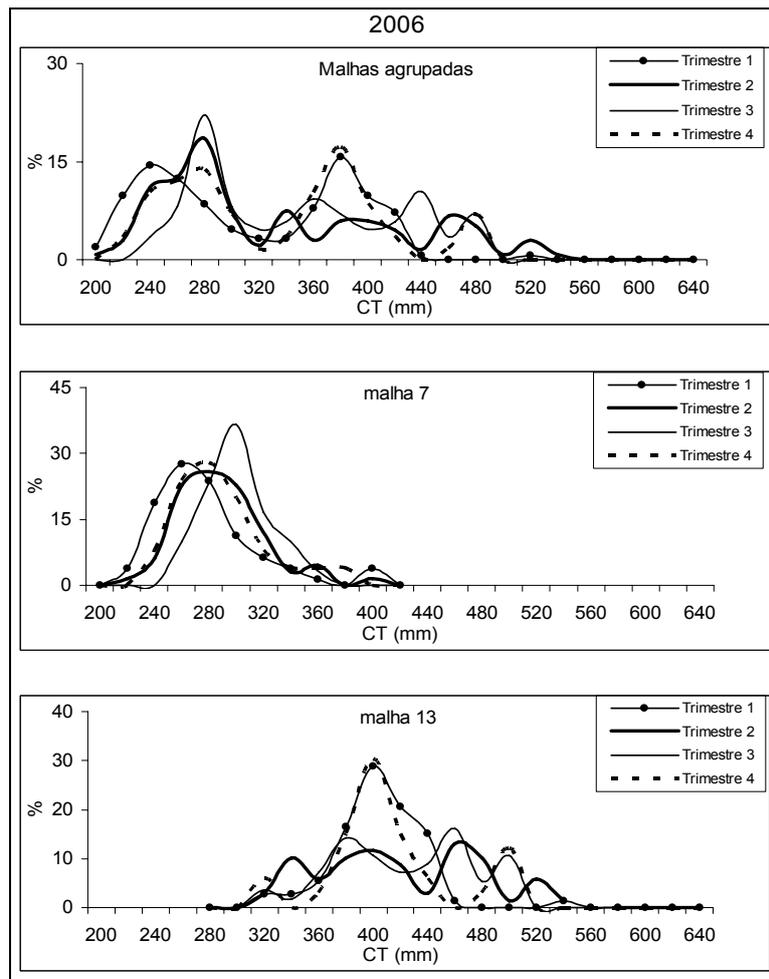
**Figura 16** - Freqüência trimestral de comprimento de corvina amostrada em 2005 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

### **Por área de pesca**

A análise de ocorrência trimestral por área de pesca, das viagens amostradas que capturaram corvina com malha 7 indicou que: em 2004 não se registrou sua captura no litoral norte, ocorrendo no litoral sul em todos os trimestres (pico no 3º trim.) e do 2º ao 4º trimestres na Baixada Santista (pico no 4º trim.); em 2005, a espécie ocorreu em todas as áreas, mas só ocorreu em todos os trimestres no litoral sul, onde, assim como no litoral norte, ocorreu predominantemente no 3º e 4º trimestres, enquanto na Baixada Santista o pico ocorreu no 3º trimestre (sem ocorrência no 4º trim.); e, em 2006, a espécie ocorreu em todos os trimestres no litoral sul (pico no 1º trim.), apenas no 1º trimestre no litoral norte e não ocorreu na Baixada Santista (Figura 18).

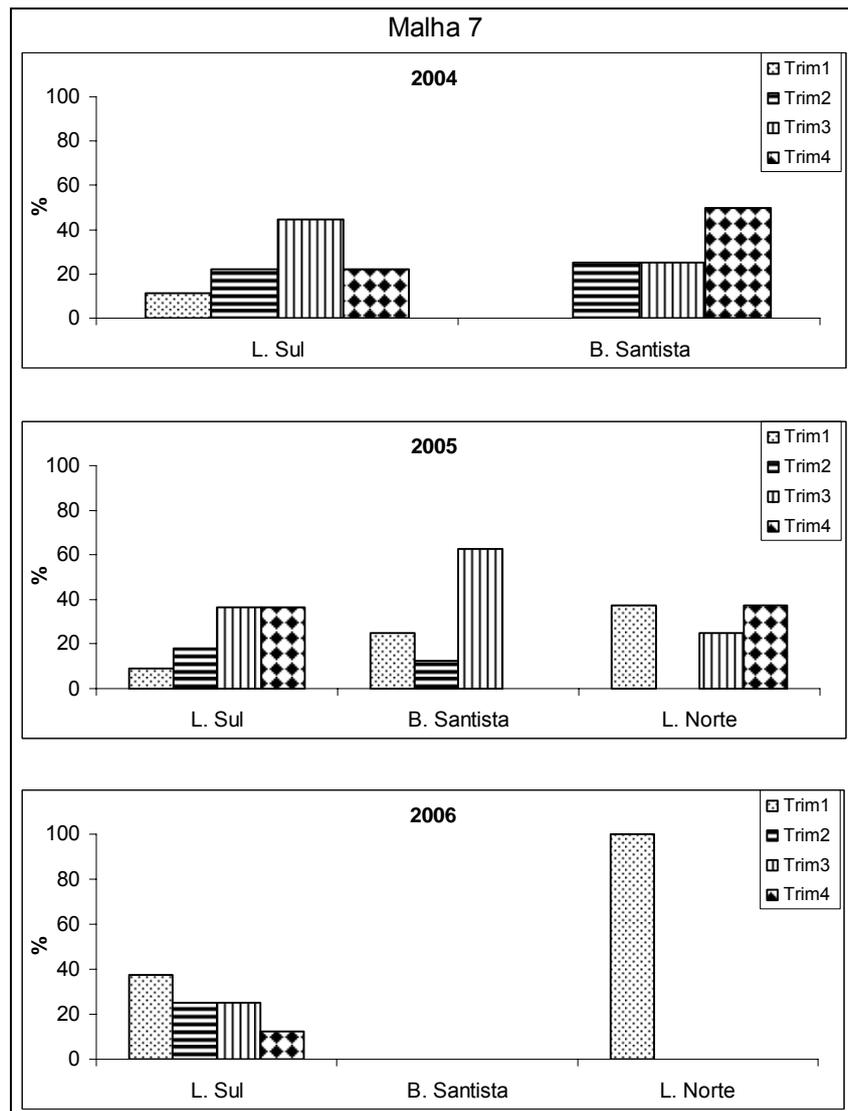
A análise de ocorrência trimestral de corvina com malha 13, por área de pesca, foi a seguinte: em 2004, não se registrou sua captura no litoral norte, ocorrendo no litoral sul e na Baixada Santista em todos os trimestres (pico no 3º trim.); em 2005, só não ocorreu no 2º trimestre no litoral norte, apresentando picos no 4º (litoral sul) e 3º trimestres (B. Santista); e, em 2006, a espécie ocorreu em todos os trimestres no litoral sul e apenas no 1º trimestre na Baixada Santista e no litoral norte (Figura 19).

Na análise de ocorrência anual das viagens amostradas que capturaram corvina nota-se que o litoral sul apresentou proporção de ocorrência bem maior que as outras áreas, porém, a maior proporção com malha 7 em 2005 ocorreu no litoral norte (Figura 20).



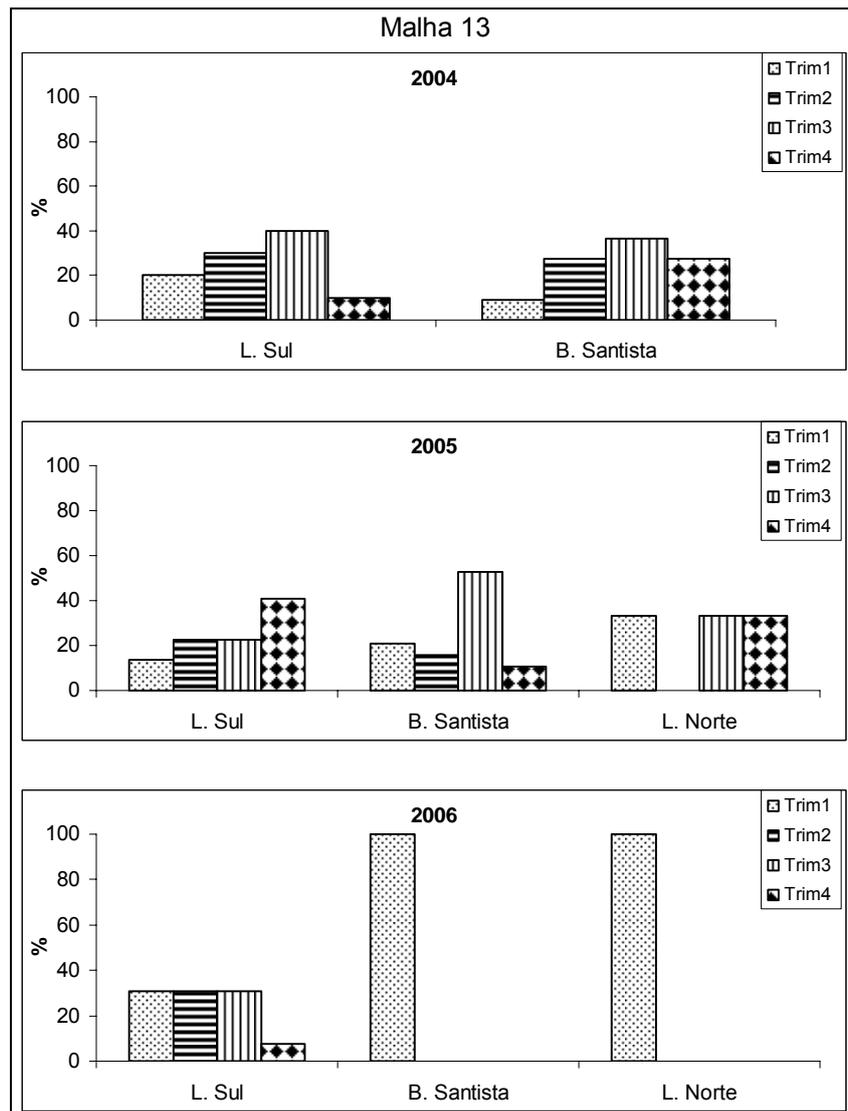
**Figura 17** - Freqüência trimestral de comprimento de corvina amostrada em 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

As freqüências de comprimento de corvina com malha 7 apresentaram apenas uma moda. Em 2004 no litoral sul uma moda na classe 260 e na Baixada Santista na 280, em 2005 no litoral sul e norte uma moda na classe 260 e na Baixada Santista na 280, e, em 2006 no litoral sul uma moda entre as classes 240 e 280 e no litoral norte na 240 (Figura 21).



**Figura 18** – Proporção trimestral da ocorrência de corvina em redes com malha 7, por área de pesca, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.

Com malha 13 as freqüências de comprimento apresentaram mais de uma moda principal. Em 2004, as modas principais ocorreram entre as classes 400 e 480 e as secundárias na classe 320 e 360 e 320; em 2005, as modas principais ocorreram entre as classes 400 e 460 no litoral sul, 320 e 460 na Baixada Santista e 320 no litoral norte, que ainda apresentou uma moda secundária, englobando a maioria dos exemplares, entre 400 e 500; e, em 2006, as modas principais ocorreram entre as classes 300 e 460 e as secundárias entre 320 e 400 (Figura 22).



**Figura 19** – Proporção trimestral da ocorrência de corvina em redes com malha 13, por área de pesca, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.

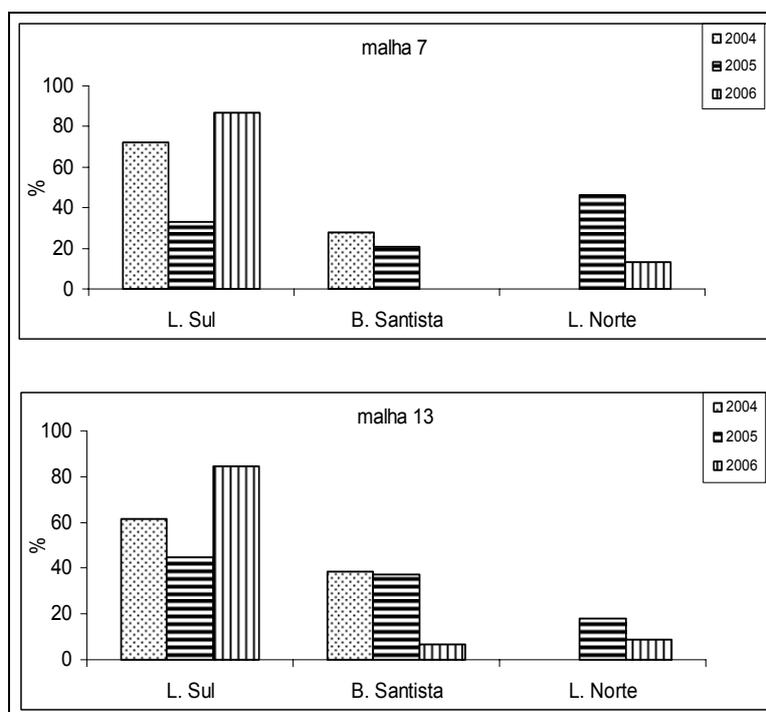
#### Por distância da costa

A análise trimestral de ocorrência de corvina com malha 7, por distância da costa, foi a seguinte: em 2004, a ocorrência até 6 mn foi predominantemente entre o 2º e 4º trimestres e de 6 a 12 mn durante todo o ano; em 2005, a ocorrência até 6 mn e de 6 a 12 mn foi predominantemente no segundo semestre; em 2006, a ocorrência até 6 mn ocorreu no primeiro

semestre e de 6 a 12 mn entre o 1º e o 3º trimestre predominantemente (Figura 23).

A análise trimestral de ocorrência de corvina com malha 13, por distância da costa, foi a seguinte: em 2004, a ocorrência até 30 mn foi predominante no segundo semestre e de 30 a 60 mn no primeiro; em 2005, até 30 mn predominantemente no segundo semestre; e, em 2006, até 30 mn no primeiro semestre (Figura 24).

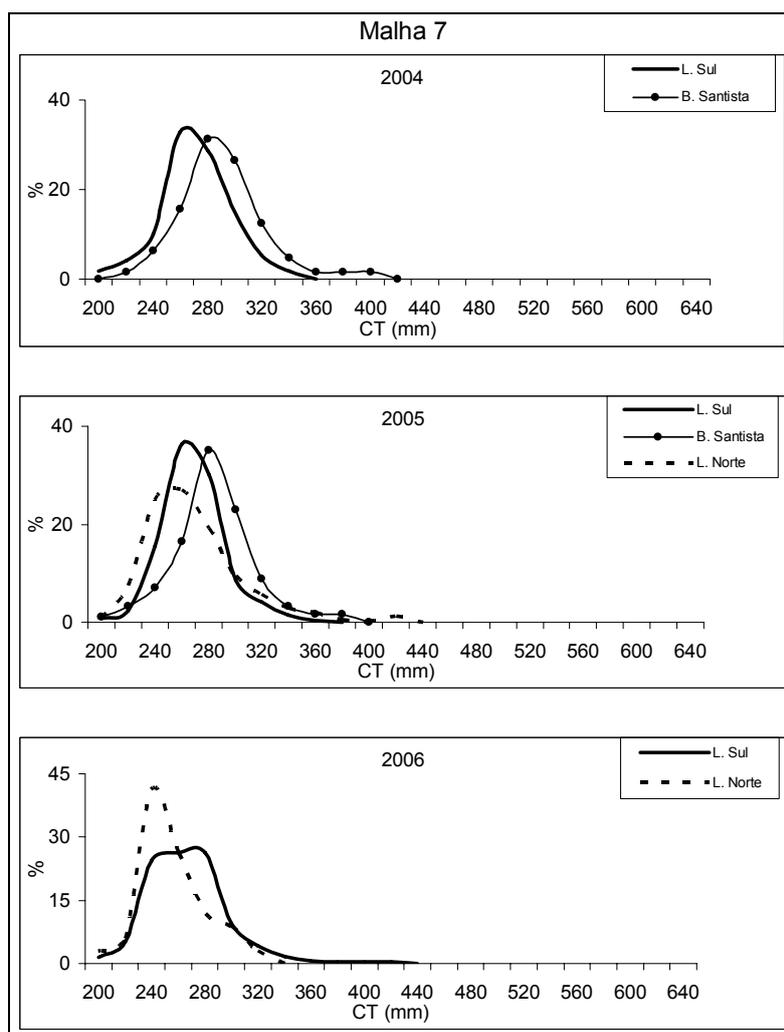
Na análise anual pode-se observar a predominância da atuação até 6 mn com malha 7 e até 30 mn com malha 13 (Figura 25).



**Figura 20** – Proporção anual da ocorrência de corvina em redes com malha 7 e com malha 13, por área de pesca, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.

As freqüências de comprimento de corvina por distância da costa com malha 7 entre 2004 e 2006 foram unimodais. Em 2004 e 2005 até 6 mn uma moda na classe 260 e de 6 a 12 mn na 280, em 2006 até 6 mn na classe 240 e de 6 a 12 mn na 280 (Figura 26).

As freqüências de comprimento com malha 13 apresentaram curvas polimodais de uma forma geral. Em 2004 até 30 mn uma moda principal entre as classes 420 e 460 e uma secundária na classe 320, já nas distâncias de 30 a 60 mn a moda principal ocorreu entre as classes 460 e 500; em 2005 até 30 mn uma moda principal entre as classes 420 e 460 e uma secundária na classe 320; e, em 2006 uma moda principal entre as classes 380 e 420 (Figura 27).

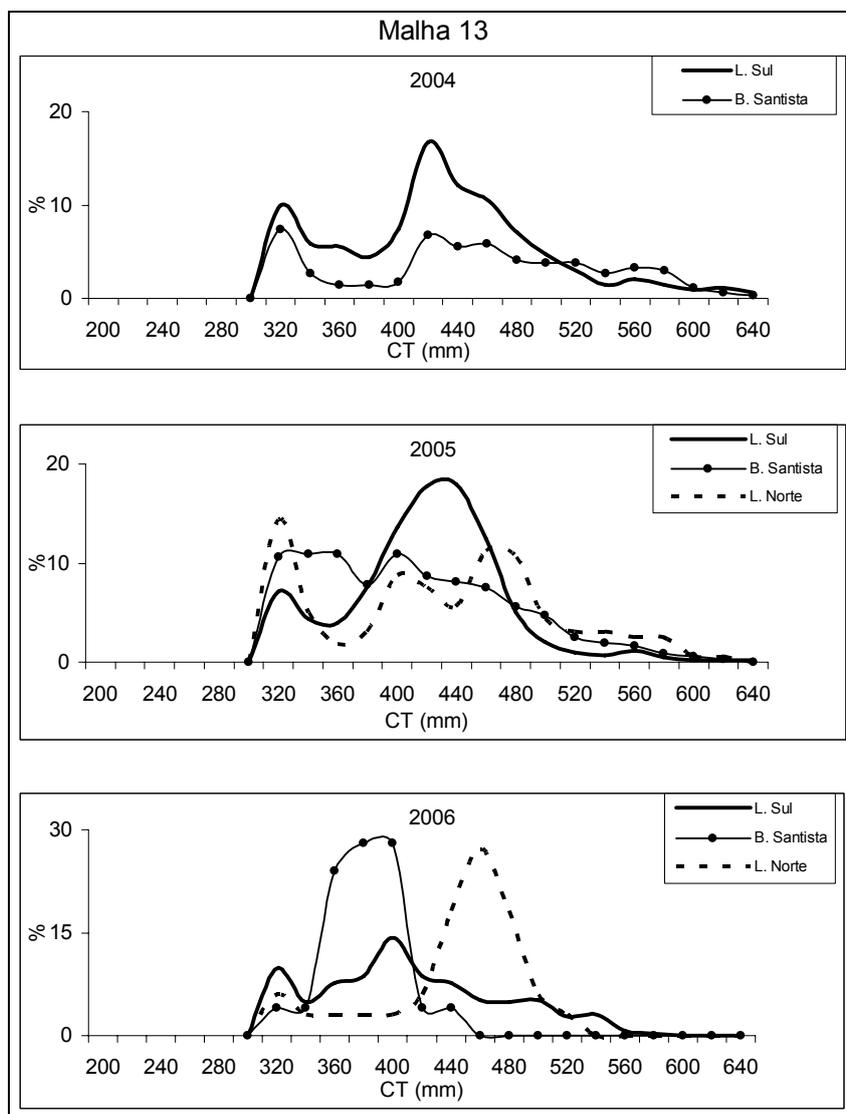


**Figura 21** - Freqüência de comprimento de corvina com malha 7, por área de pesca, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

### Por profundidade

A análise trimestral de ocorrência de corvina com malha 7, por profundidade, foi a seguinte: em 2004, a ocorrência até 15 m foi predominante

no segundo semestre e de 15 a 30 m entre o 2º e o 3º trimestre; em 2005, a ocorrência até 15 m foi predominante no primeiro semestre e de 15 a 30 m predominantemente no segundo; em 2006, até 15 m e de 15 a 30 m a ocorrência foi predominante no primeiro semestre (Figura 28).



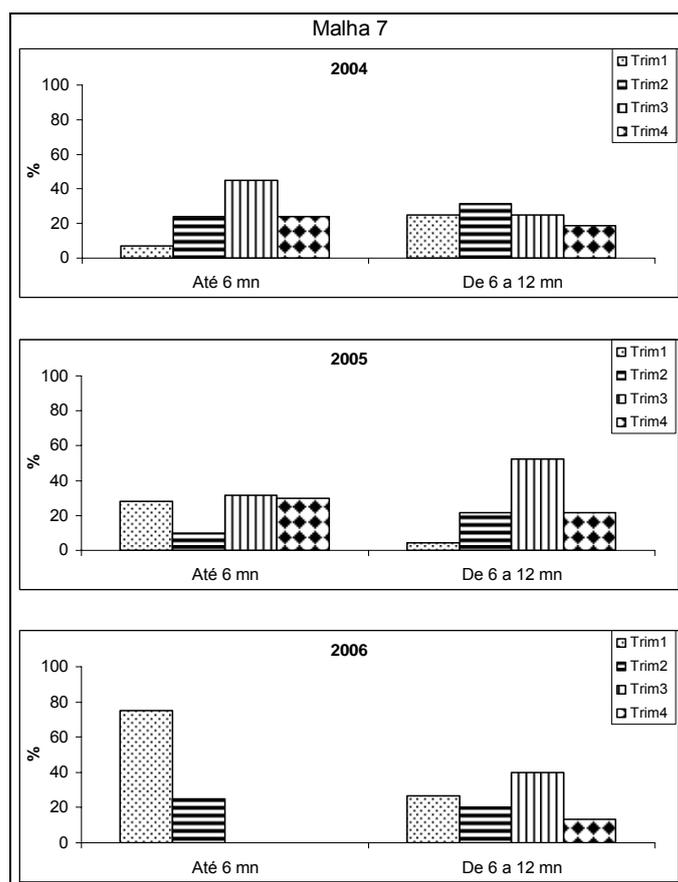
**Figura 22** - Freqüência de comprimento de corvina com malha 13, por área de pesca, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

A análise trimestral de ocorrência de corvina com malha 13, por profundidade, foi a seguinte: em 2004, a ocorrência de 15 a 30 m foi entre o 2º e 4º trimestres e de 30 a 150 m predominantemente no primeiro semestre; em

2005, a ocorrência de 15 a 30 m e de 30 a 150 m foi predominantemente no segundo semestre; em 2006, a ocorrência de 15 a 30 m foi predominantemente no primeiro semestre e de 30 a 150 m segundo (Figura 29).

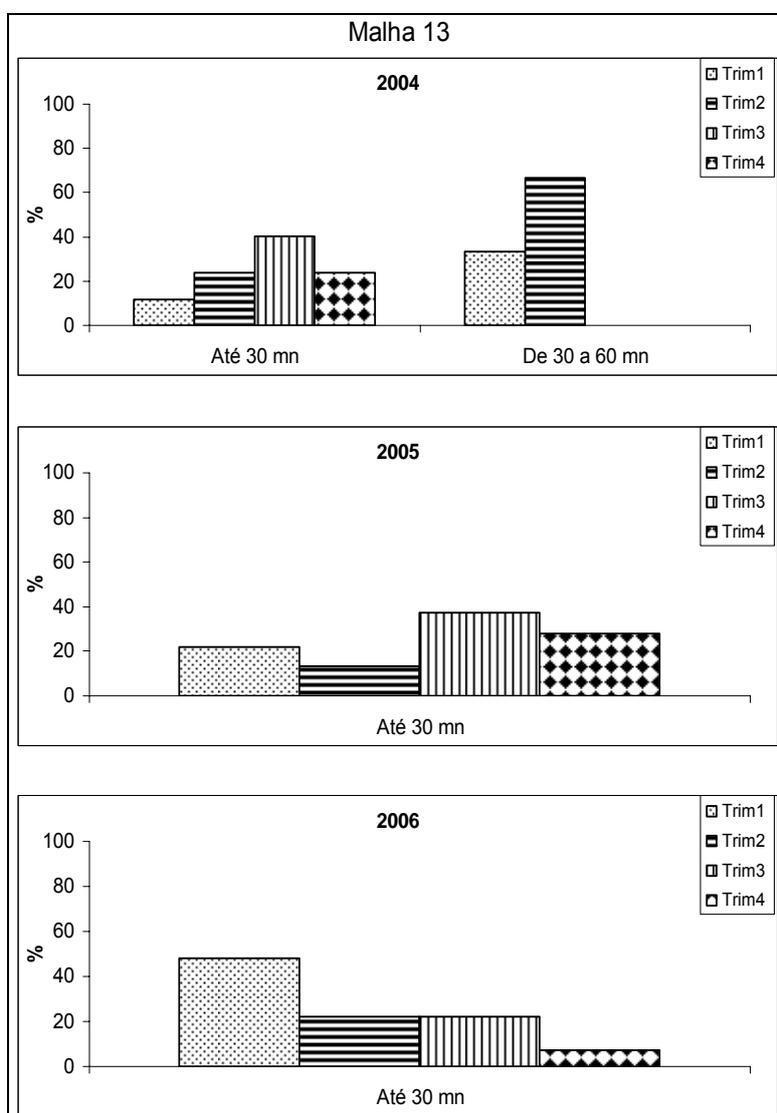
Na análise anual, pode-se observar uma predominância da ocorrência até 15 m com malha 7 e de 15 a 30 m com malha 13 em todos os anos analisados (Figura 30).

As freqüências de comprimento de corvina com malha 7 apresentaram apenas uma moda. Em 2004 e 2005 nas profundidades até 15 m uma moda na classe 260 e de 15 a 30 m na 280, em 2006 até 15 m uma moda na classe 240 e de 15 a 30 m entre as classes 240 e 280 (Figura 31).

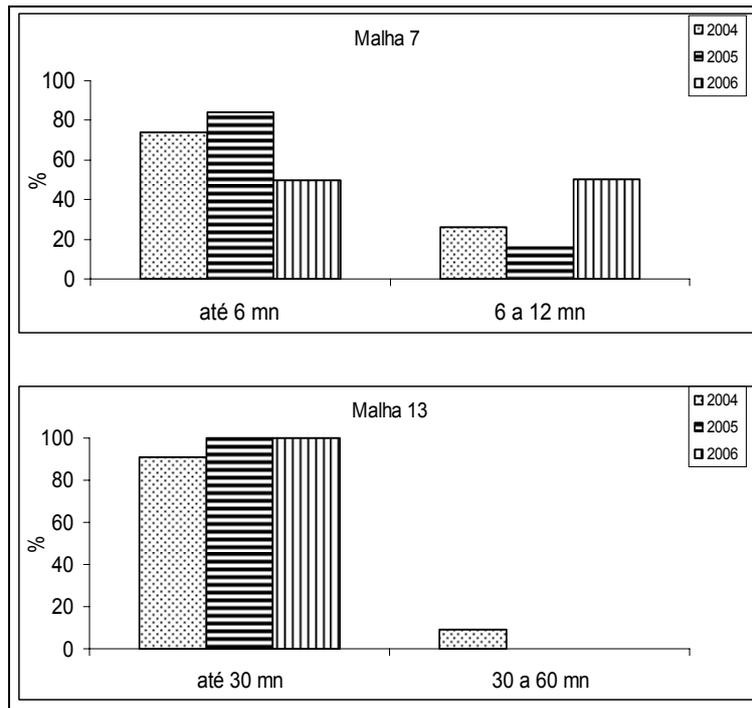


**Figura 23** – Proporção trimestral da ocorrência de corvina em redes com malha 7, por distância da costa, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.

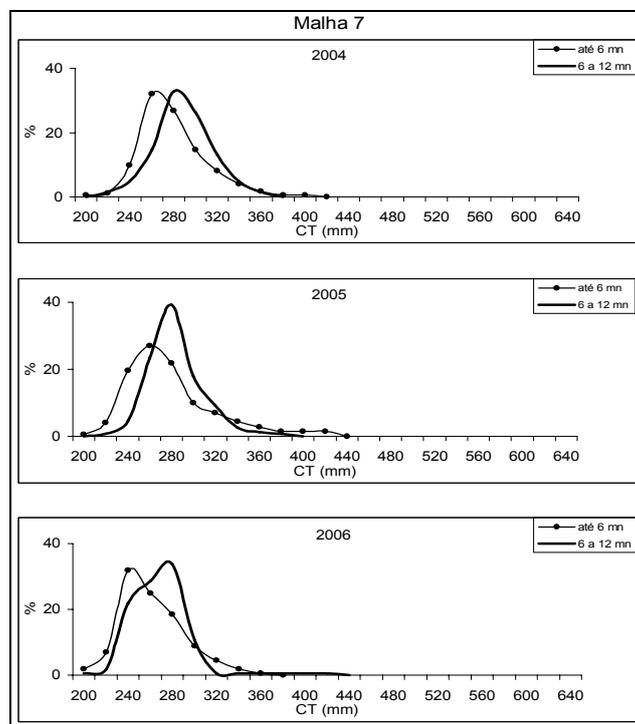
As freqüências de comprimento de corvina com malha 13 apresentaram duas modas. Em 2004 de 15 a 30 m uma moda principal na classe 420 e uma secundária na 320, e, de 30 a 150 m nas classes 480 e 320; em 2005 de 15 a 30 m uma moda principal entre as classes 400 e 440 e uma secundária na classe 320, e, de 30 a 150 m uma moda principal entre as classes 400 e 460 e uma secundária na classe 320; e, em 2006 de 15 a 30 m uma moda principal na classe 400 e uma secundária na classe 300, e, de 30 a 150 m uma moda principal na classe 300, e duas secundárias, em 400 e 500 (Figura 32).



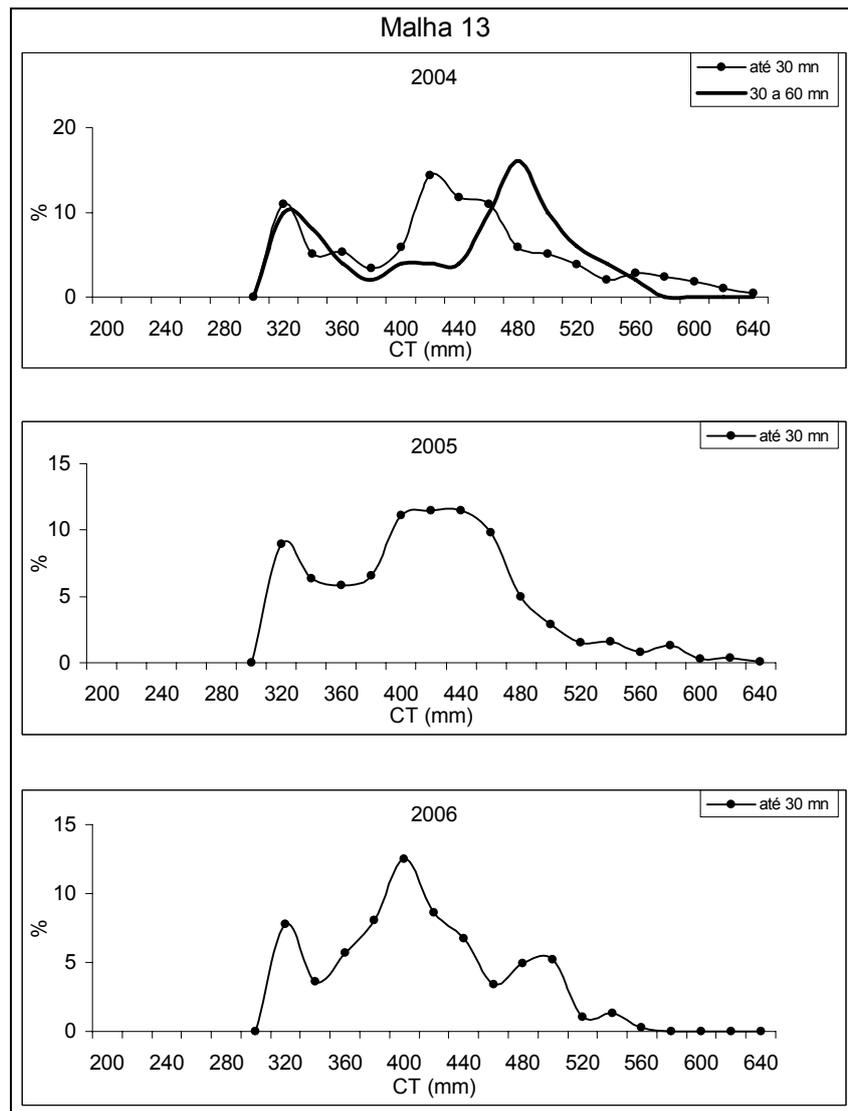
**Figura 24** – Proporção trimestral da ocorrência de corvina em redes com malha 13, por distância da costa, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.



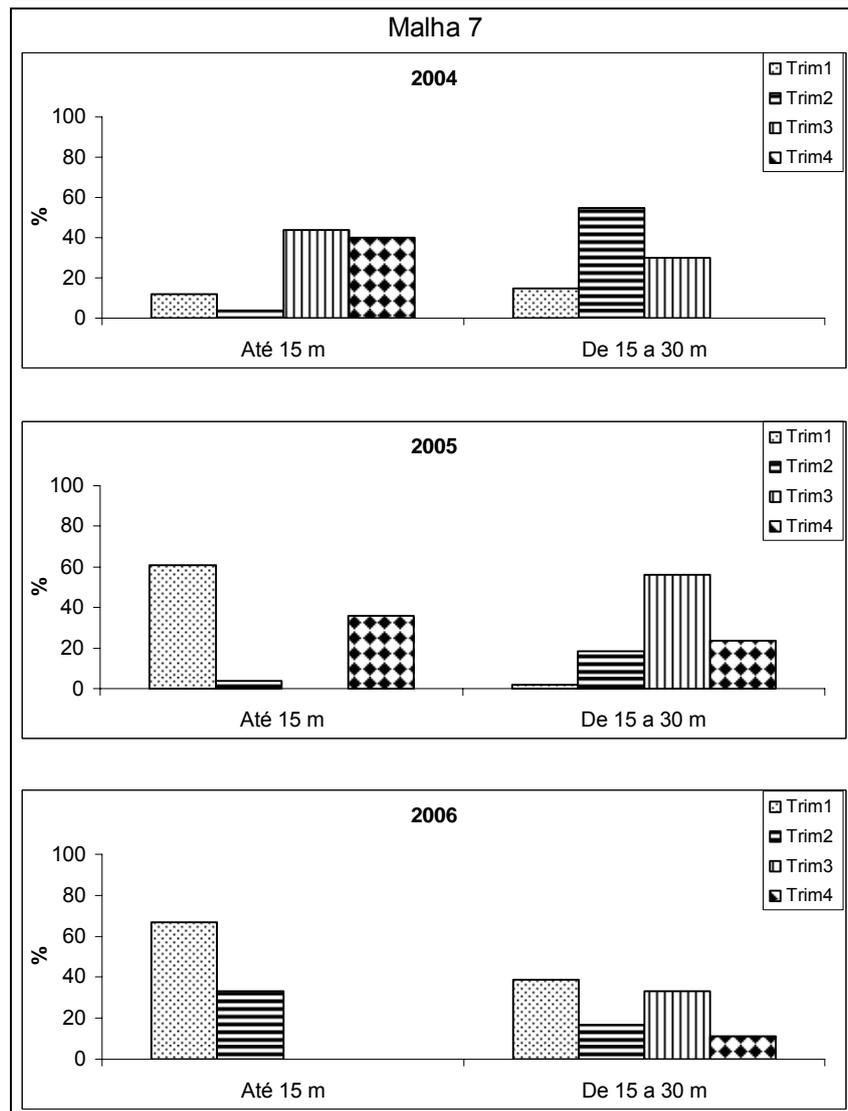
**Figura 25** – Proporção anual da ocorrência de corvina em redes com malha 7 e com malha 13, por distância da costa, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.



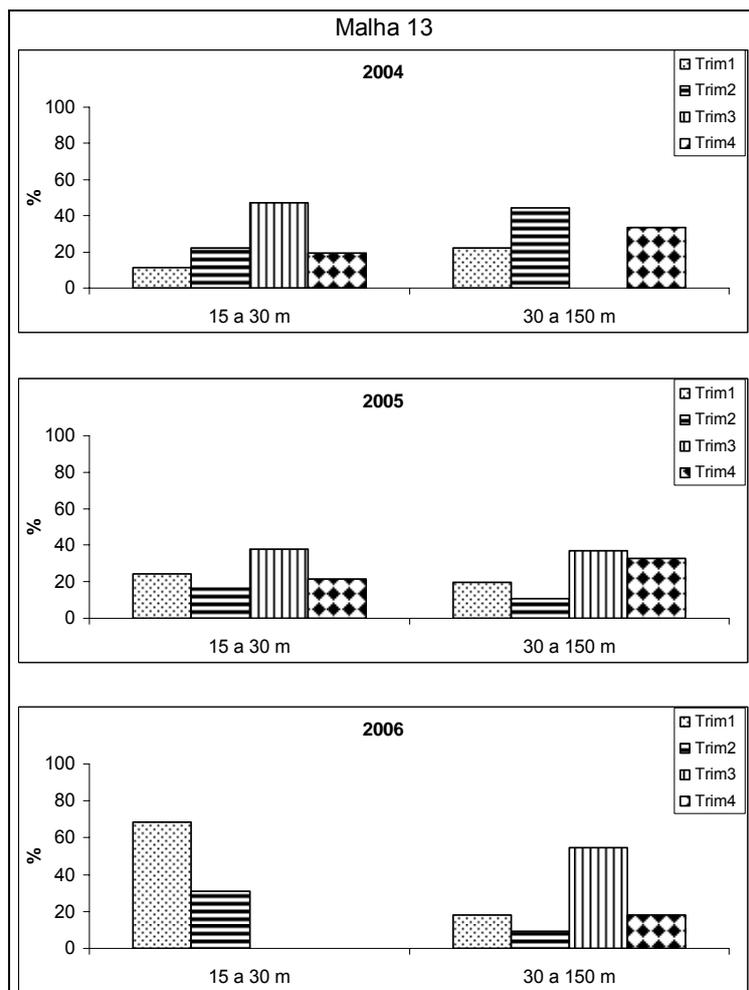
**Figura 26** - Frequência de comprimento de corvina com malha 7, por distância da costa, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.



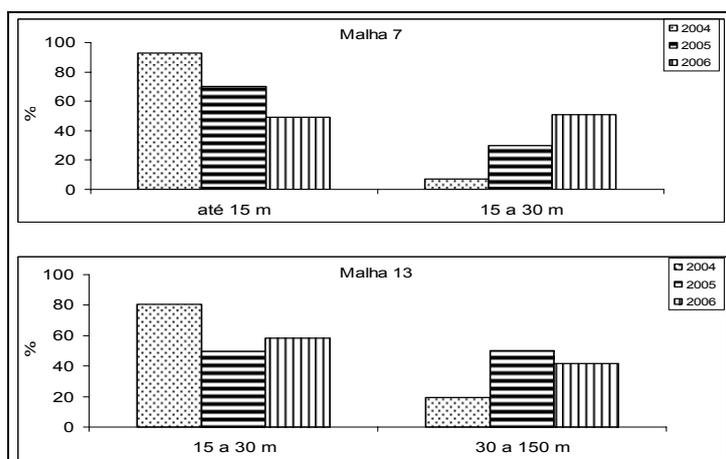
**Figura 27** - Frequência de comprimento de corvina com malha 13, por distância da costa, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.



**Figura 28** – Proporção trimestral da ocorrência de corvina em redes com malha 7, por profundidade, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.



**Figura 29** – Proporção trimestral da ocorrência de corvina em redes com malha 13, por profundidade, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.

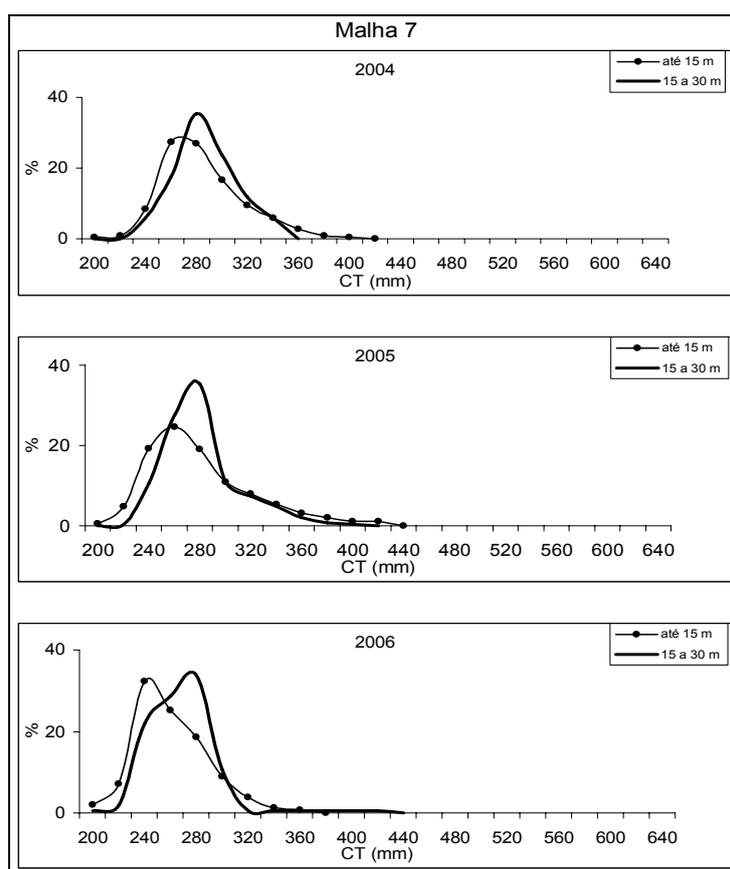


**Figura 30** – Proporção anual da ocorrência de corvina em redes com malha 7 e com malha 13, por profundidade, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.

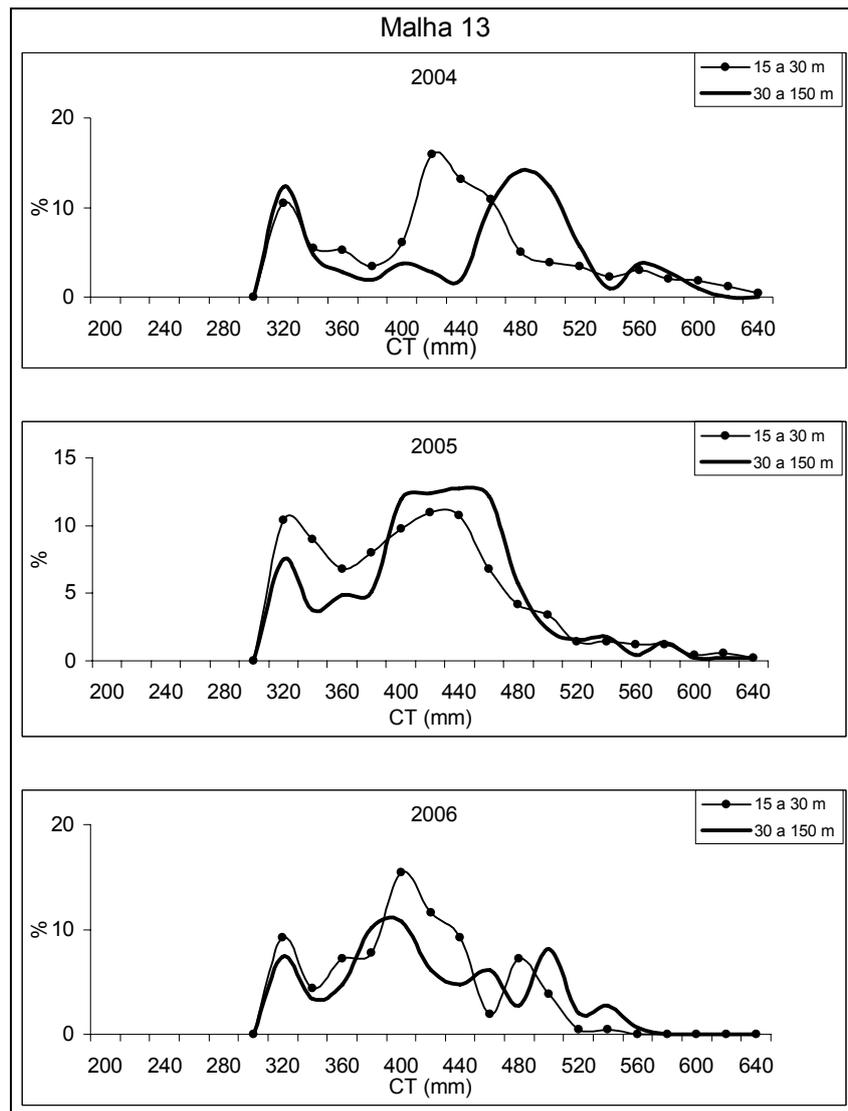
## Seletividade

A curva de seletividade de corvina com malha 7 segundo o modelo de Holt, inicia-se na classe 210 com 0,7 de probabilidade de captura, atinge o ponto máximo de probabilidade de captura na classe 290 e termina na classe 590. Com malha 13, a curva iniciou-se na classe 150, atingiu o ponto máximo na 530 e a parte descendente da curva apresentou 0,5 de probabilidade de captura para a última classe de comprimento amostrada (650) (Figura 33).

A curva de seletividade com malha 7 segundo o modelo de Gulland, iniciou-se na classe 250, apresentou o ponto máximo de probabilidade de captura na classe 290 e terminou na 330, tocando o zero em ambos os lados. A curva com malha 13 iniciou-se na classe 490, apresentou o ponto máximo de probabilidade de captura na 530 e terminou na 590 (Figura 34).

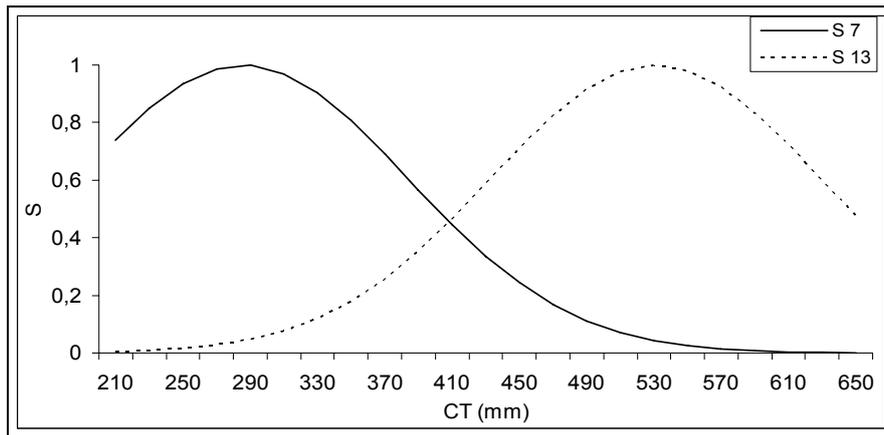


**Figura 31** - Frequência de comprimento de corvina com malha 7, por profundidade, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

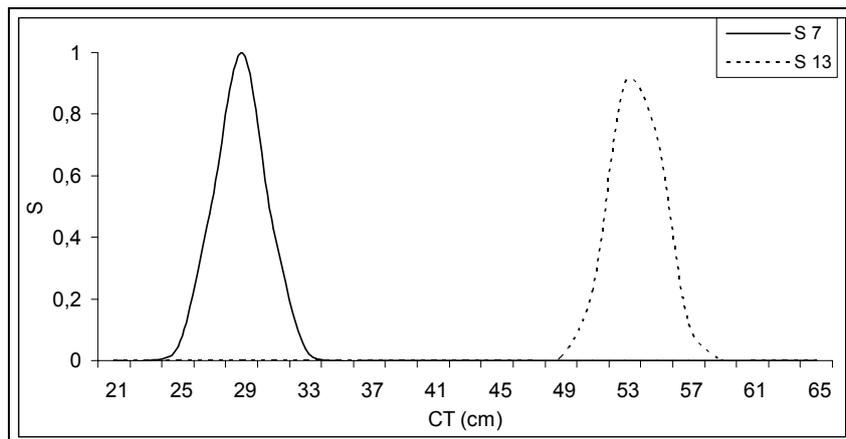


**Figura 32** - Frequência de comprimento de corvina com malha 13, por profundidade, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

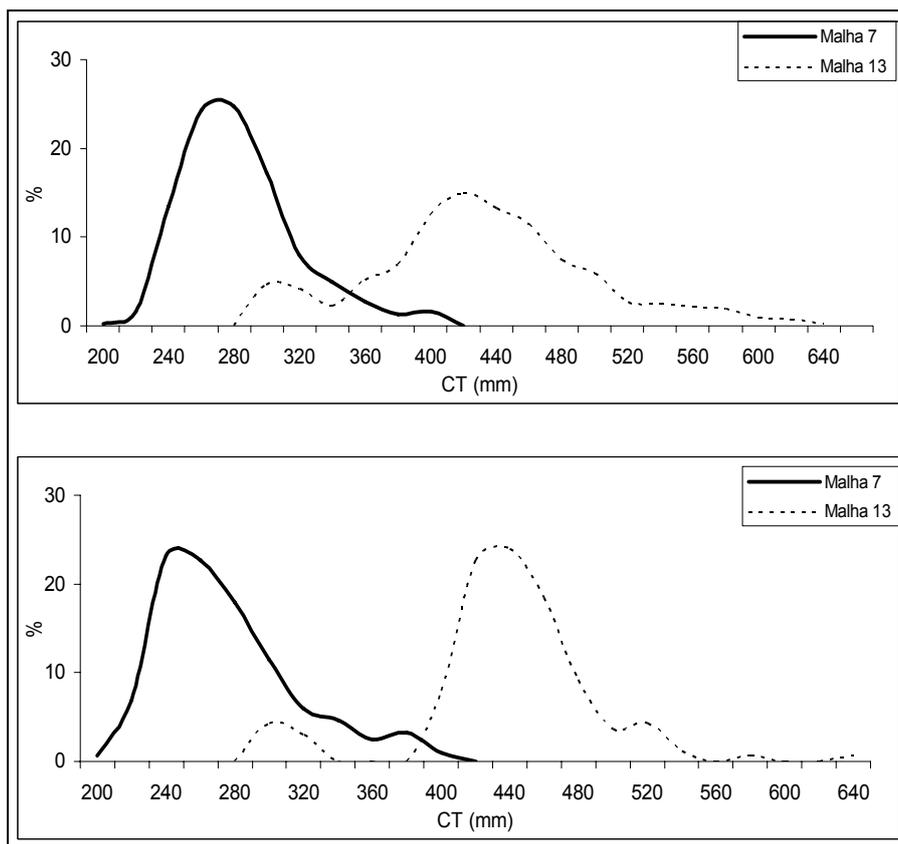
Através da decomposição modal pôde-se separar a ocorrência desembarcada de corvina e atribuir uma malha, esta espécie apresentou padrão bimodal de sua distribuição geral para o período (Figura 35).



**Figura 33** - Curvas de seletividade para corvina (*M. furnieri*) segundo método de Holt.



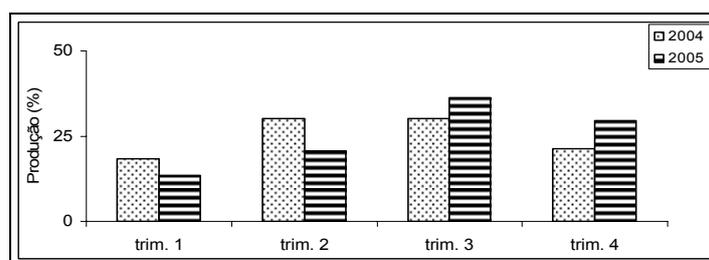
**Figura 34** - Curvas de seletividade para corvina segundo método de Gulland, com escala, no eixo das abscissas, em centímetros.



**Figura 35** – Frequências de comprimento de corvina com as malhas agrupadas e com dados isolados, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

### 3.2.3 Goete (*Cynoscion jamaicensis*)

A produção oficial por trimestre aponta uma maior produção do 2º ao 4º trimestres entre 2004 e 2005 (Figura 36).



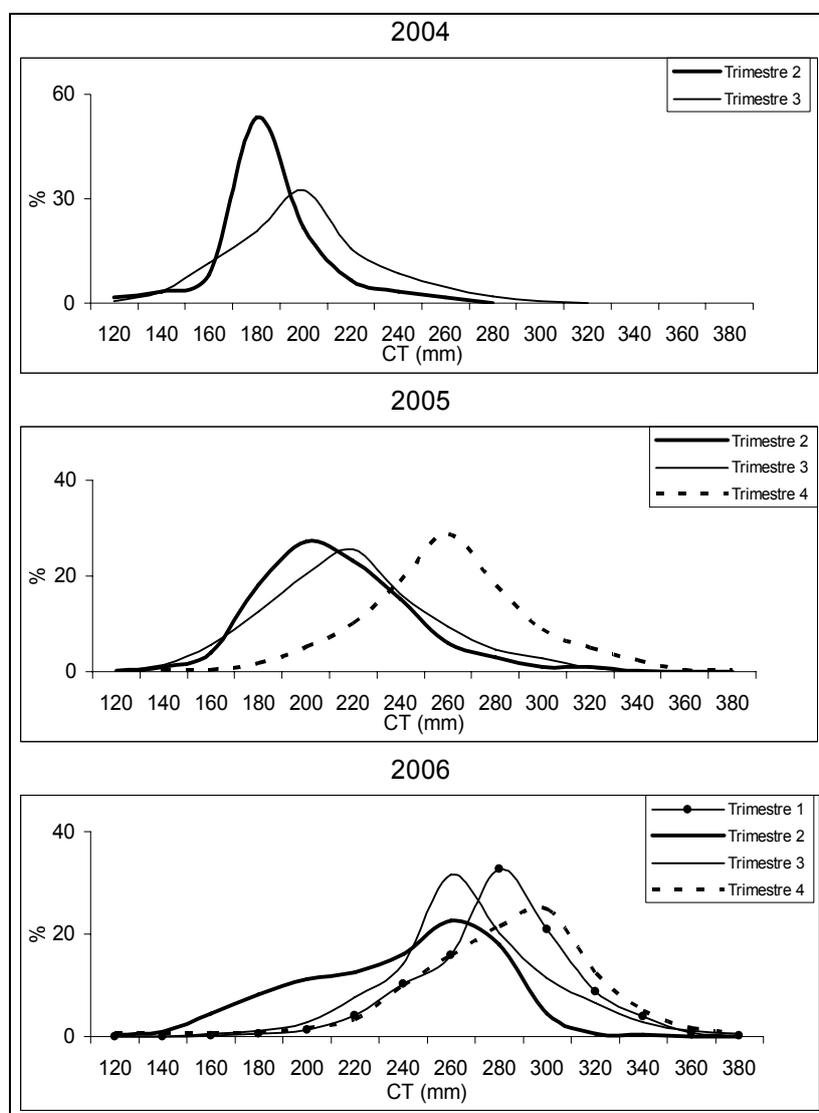
**Figura 36** – Distribuição trimestral da produção (em peso) de goete (*C. jamaicensis*), desembarcada em Santos pela frota de emalhe em 2004 e 2005.

### Ocorrência e frequência de comprimento de goete

As frequências de comprimento trimestrais de goete, em 2004 tiveram apenas uma moda, que ocorreu na classe 180 no 2º trimestre e 200 no 3º trimestre (Figura 37).

Em 2005 ocorreu uma moda na classe 200 no 2º trimestre na classe 220 no 3º trimestre e na classe 260 no 4º trimestre (Figura 37).

Em 2006, ocorreu uma moda na classe 280 no 1º trimestre, na classe 260 no 2º e 3º trimestres e na classe 300 no 4º trimestre (Figura 37).

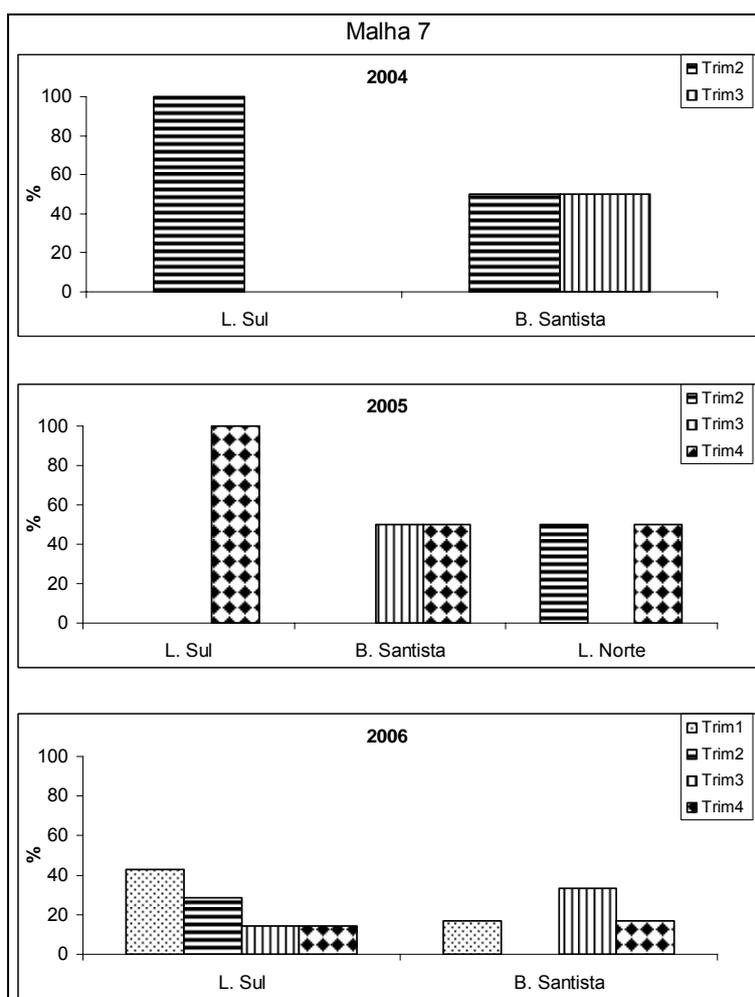


**Figura 37** - Frequência trimestral de comprimento de goete amostrado de 2004 a 2006, nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

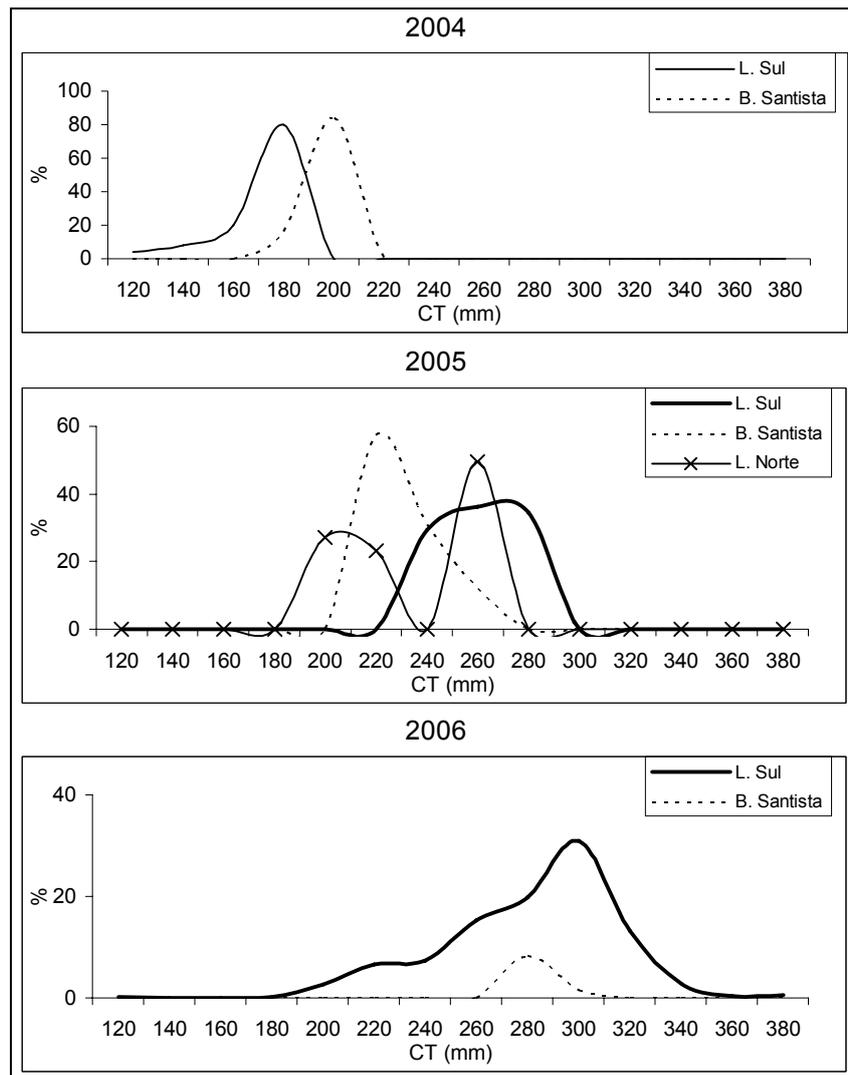
### Por área de pesca

A análise de ocorrência trimestral de goete, por área de pesca, ocorreu da seguinte forma: em 2004, a ocorrência da espécie no litoral sul e na Baixada Santista foi no primeiro semestre; em 2005, no litoral sul e Baixada Santista no segundo semestre e no litoral norte no 2º e 4º trimestres; em 2006, predominantemente no primeiro semestre (Figura 38).

As freqüências de comprimento de goete apresentaram apenas uma moda, em 2004 na classe 180 no litoral sul e na 200 na Baixada Santista; em 2005 entre as classes 240 e 280 no litoral sul, na 220 na Baixada Santista e duas modas no litoral norte, a principal na classe 260 e a secundária entre as classes 200 e 220; e, em 2006 na classe 300 no litoral sul e 280 na Baixada Santista (Figura 39).



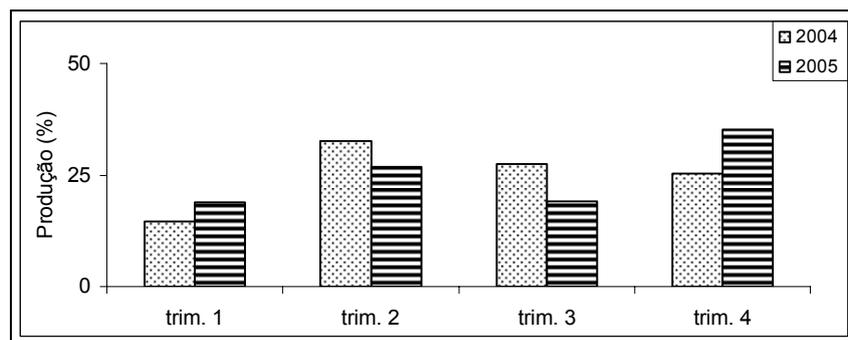
**Figura 38** – Proporção trimestral de ocorrência de goete, por área de pesca, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.



**Figura 39** - Frequência de comprimento de goete, por área de pesca, amostrado de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

### 3.2.4 Guaivira (*Oligoplites saliens*)

A produção oficial de guaivira em 2004 e 2005 se manteve estável do segundo ao quarto trimestre (Figura 40).



**Figura 40** – Distribuição trimestral da produção (em peso) de guaivira (*O. saliens*), desembarcada em Santos pela frota de emalhe em 2004 e 2005.

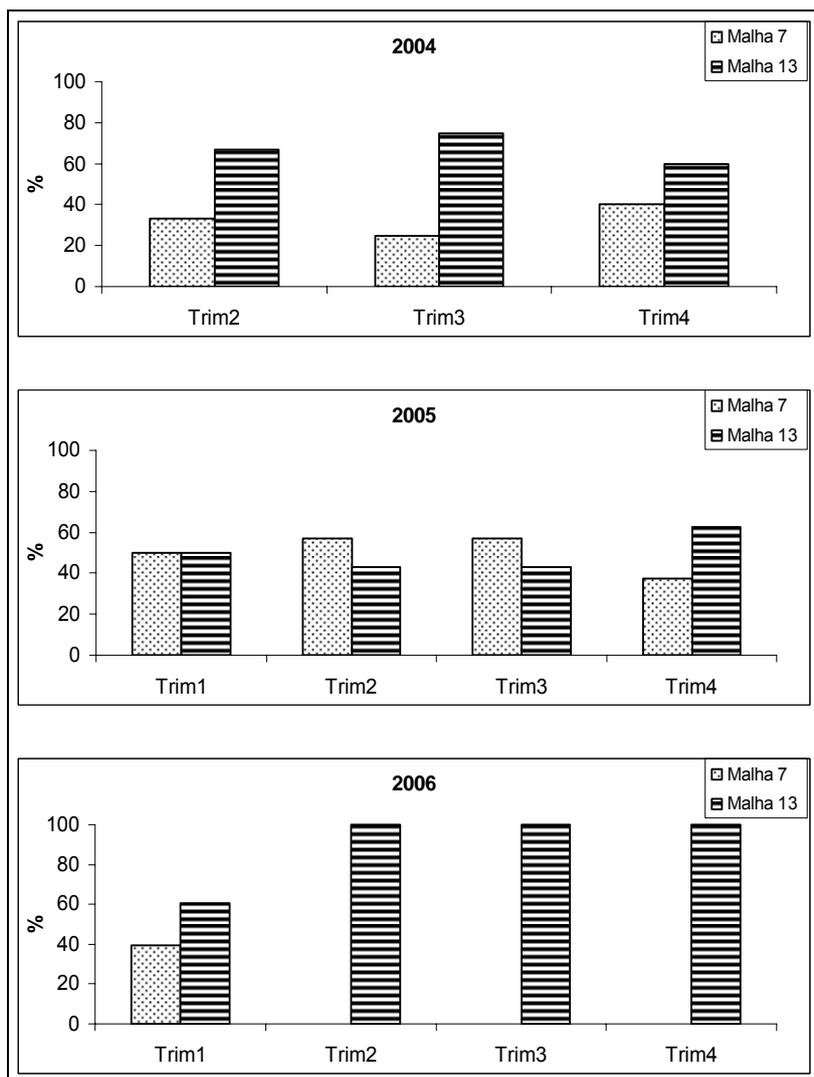
### Ocorrência e frequência de comprimento de guaivira por malha

Através da análise de ocorrência trimestral de guaivira em cada malha, observou-se predominância de malha 13 em 2004 e 2006 e de malha 7 em 2005 (Figura 41).

As frequências de comprimento trimestrais de guaivira apresentaram uma moda principal, podendo eventualmente apresentar modas secundárias. Em 2004 com malha 7, uma moda no 2º trimestre entre as classes 380 e 440, no 3º trimestre entre as classes 320 e 380, e, no 4º na 340. Com malha 13 uma moda no 2º trimestre entre as classes 380 e 420, no 3º entre 440 e 480, e, no 4º entre as classes 380 e 440 (Figura 42).

Em 2005 com malha 7, uma moda no 1º trimestre na classe 320, no 2º entre as classes 340 e 360, no 3º ocorreram duas modas, uma principal entre as classes 260 e 300 e uma secundária na 340, e, no 4º trimestre também ocorreram duas modas, uma principal entre as classes 280 e 320. Com malha 13 uma moda entre as classes 340 e 460 no 1º e 2º trimestres, no 3º entre as classes 440 e 500, e, no 4º entre 400 e 460 (Figura 43).

Em 2006 com malha 7, no 1º trimestre ocorreram duas modas, a primeira entre as classes 300 e 380 e a segunda na 520. Com malha 13 uma moda no 1º trimestre entre as classes 360 e 520, no 2º entre as classes 380 e 500, no 3º entre as classes 440 e 520, e, no 4º na 400 (Figura 44).

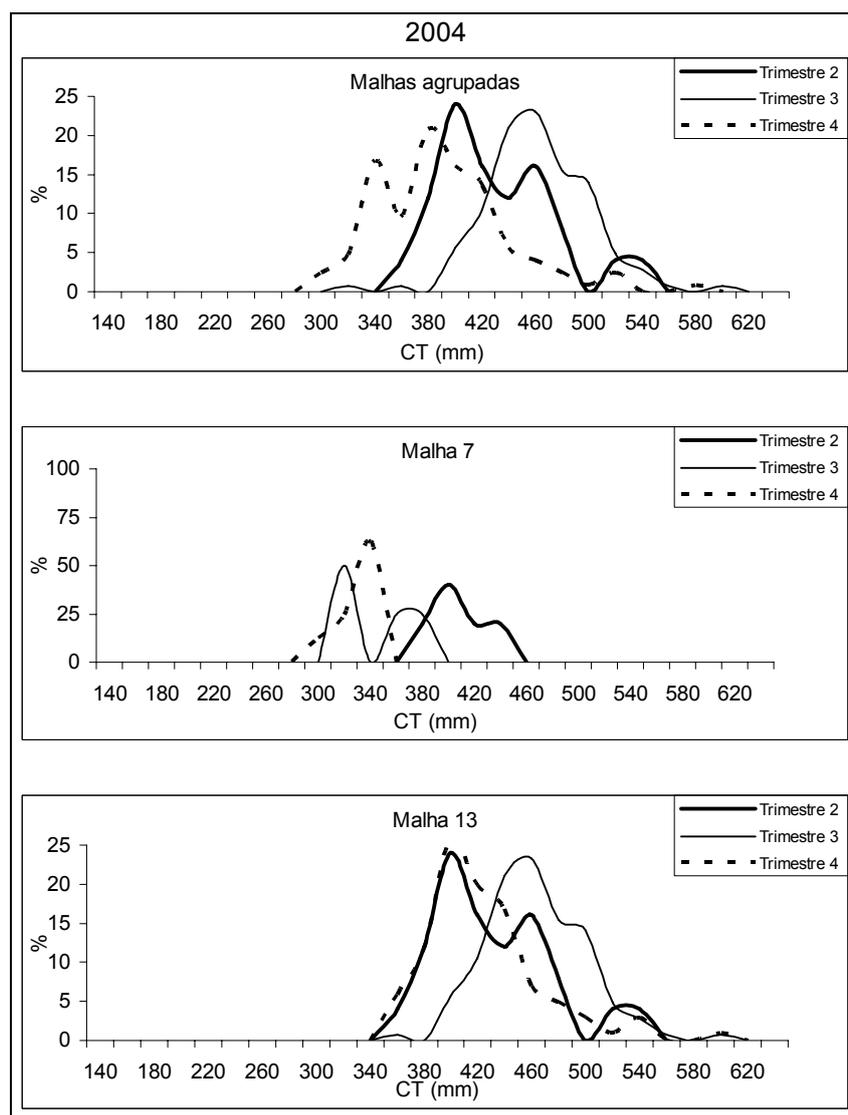


**Figura 41** – Proporção trimestral da ocorrência de guavira em redes com malha 7 e com malha 13 na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.

### Por área de pesca

A análise de ocorrência trimestral de guavira com malha 7, por área de pesca foi a seguinte: em 2004, a ocorrência no litoral sul foi do 2º ao 4º e na Baixada Santista no 4º trimestre; em 2005, a ocorrência no litoral sul foi predominantemente no primeiro semestre, na Baixada Santista e no litoral norte no segundo; em 2006, a ocorrência nas três áreas foi no primeiro trimestre (Figura 45).

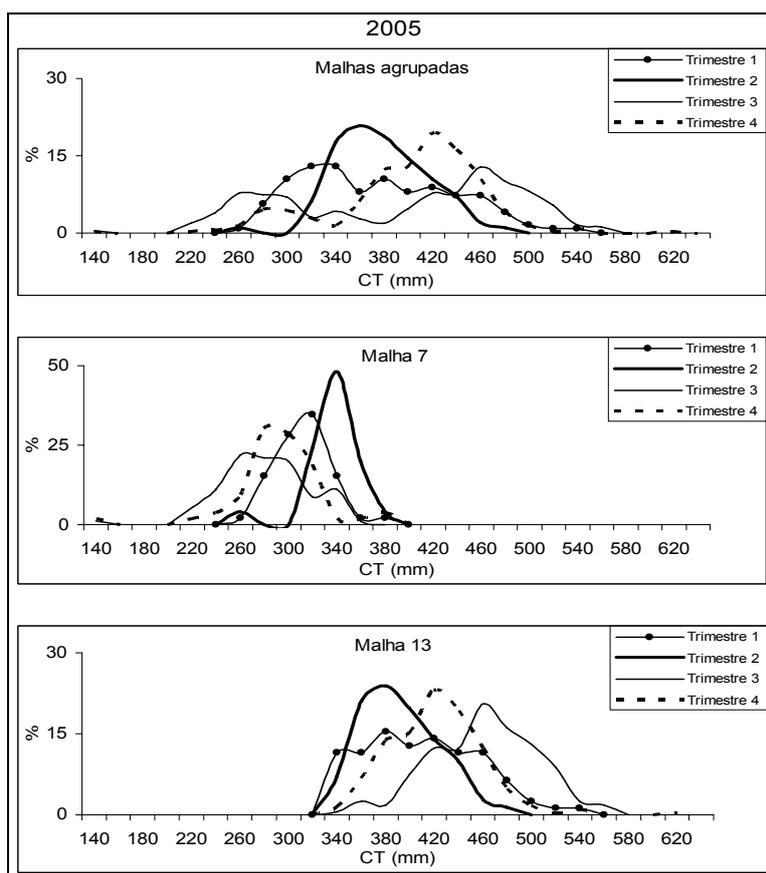
A análise de ocorrência trimestral de guaivira com malha 13, por área de pesca foi a seguinte: em 2004, a ocorrência no litoral sul e na Baixada Santista foi do 2º ao 4º trimestre, predominantemente no segundo semestre; em 2005, a ocorrência nas três áreas de pesca foi predominantemente no segundo semestre; em 2006, nos litorais sul e norte predominantemente no primeiro semestre (Figura 46).



**Figura 42** - Frequência trimestral de comprimento de guaivira amostrada em 2004 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

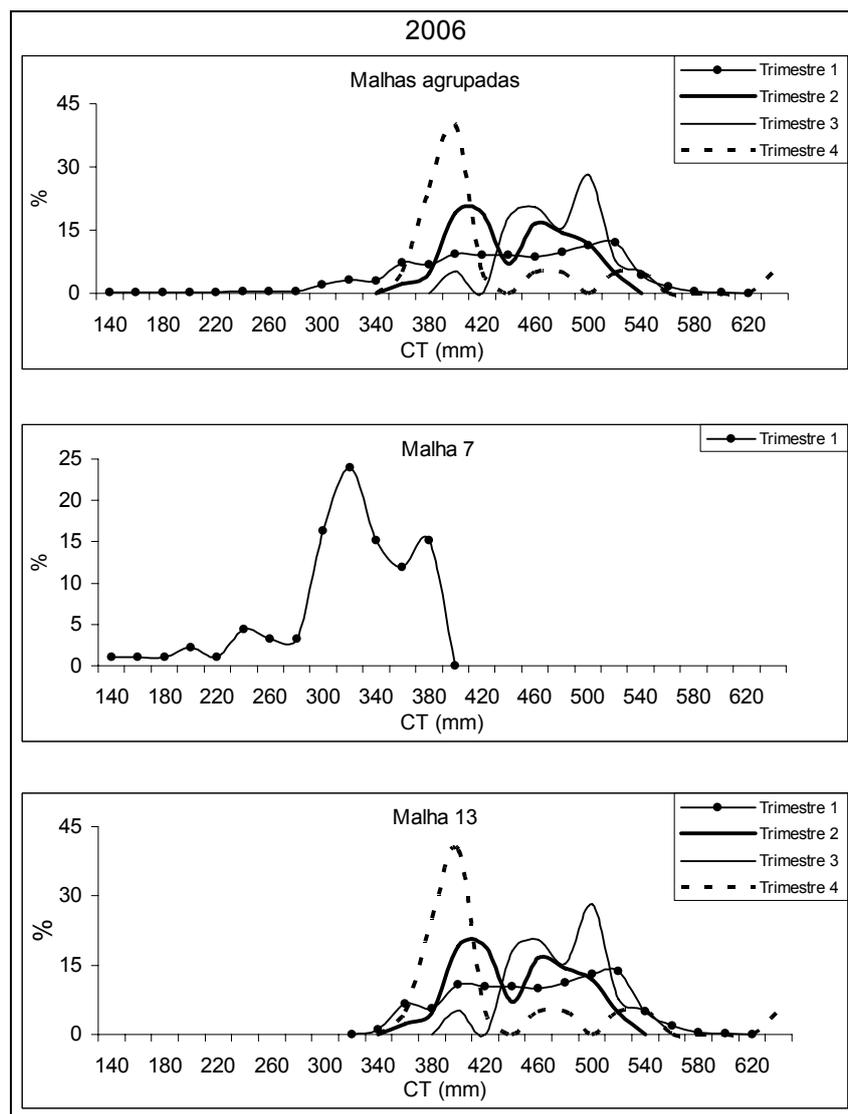
Na análise de ocorrência anual pode-se observar o predomínio da ocorrência no litoral sul e secundariamente na Baixada Santista para ambas as malhas (Figura 47).

As freqüências de comprimento de guaivira com malha 7 em 2004 apresentaram duas modas no litoral sul, uma principal entre as classes 360 e 420, e, uma na Baixada Santista, na classe 380. Em 2005, no litoral sul uma moda, entre as classes 320 e 360, na Baixada Santista duas, uma principal entre 280 e 300 e uma secundária na 380, e, no litoral norte uma, entre as classes 260 e 320. Em 2006 uma moda no litoral sul, entre 300 e 380, na Baixada Santista e no litoral norte uma moda na classe 320 (Figura 48).



**Figura 43** - Freqüência trimestral de comprimento de guaivira amostrada em 2005 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

Com malha 13 em 2004, uma moda no litoral sul na classe 400 e uma na Baixada Santista na 460, em 2005 no litoral sul uma moda entre as classes 360 e 400, na Baixada Santista e litoral norte uma moda na classe 420, e, em 2006 no litoral sul uma moda entre as classes 400 e 520 e no litoral norte na 360 (Figura 49).



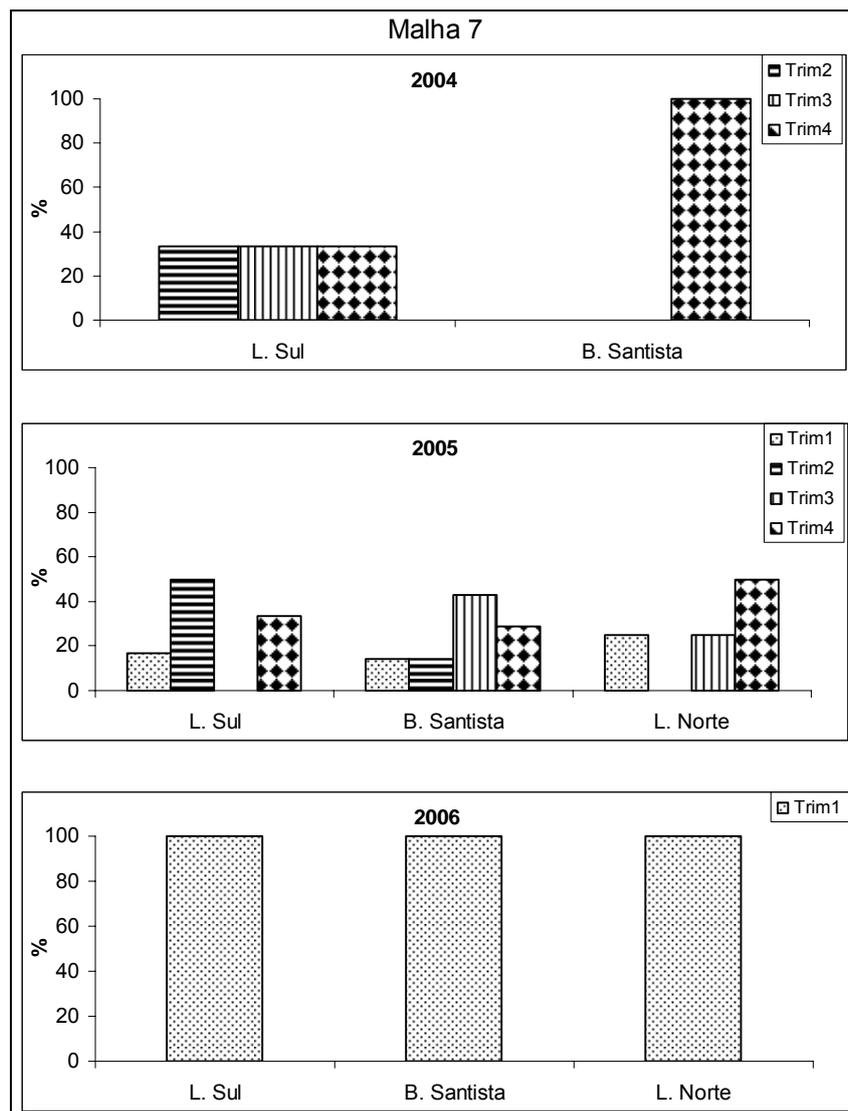
**Figura 44** - Freqüência trimestral de comprimento de guavira amostrada em 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

### **Por distância da costa**

A análise de ocorrência trimestral de guaivira com malha 7, por distância da costa foi a seguinte: em 2004, a ocorrência até 6 mn e de 6 a 12 mn foi predominante no segundo semestre; em 2005, até 6 mn do 1º ao 3º trimestre de forma semelhante e um pico no 4º e de 6 a 12 mn do 2º ao 4º com predominância entre o 2º e o 3º; em 2006, a ocorrência foi no 1º trimestre (Figura 50).

A análise de ocorrência trimestral de guaivira com malha 13, por distância da costa foi a seguinte: em 2004, a ocorrência até 20 mn foi do 2º ao 4º trimestre com predominância no segundo semestre e de 20 a 40 mn no 2º trimestre; em 2005, a ocorrência até 20 mn foi do 1º ao 4º trimestre com um pico no último; em 2006, a ocorrência até 20 mn foi do 1º ao 4º trimestre com um pico no 1º (Figura 51).

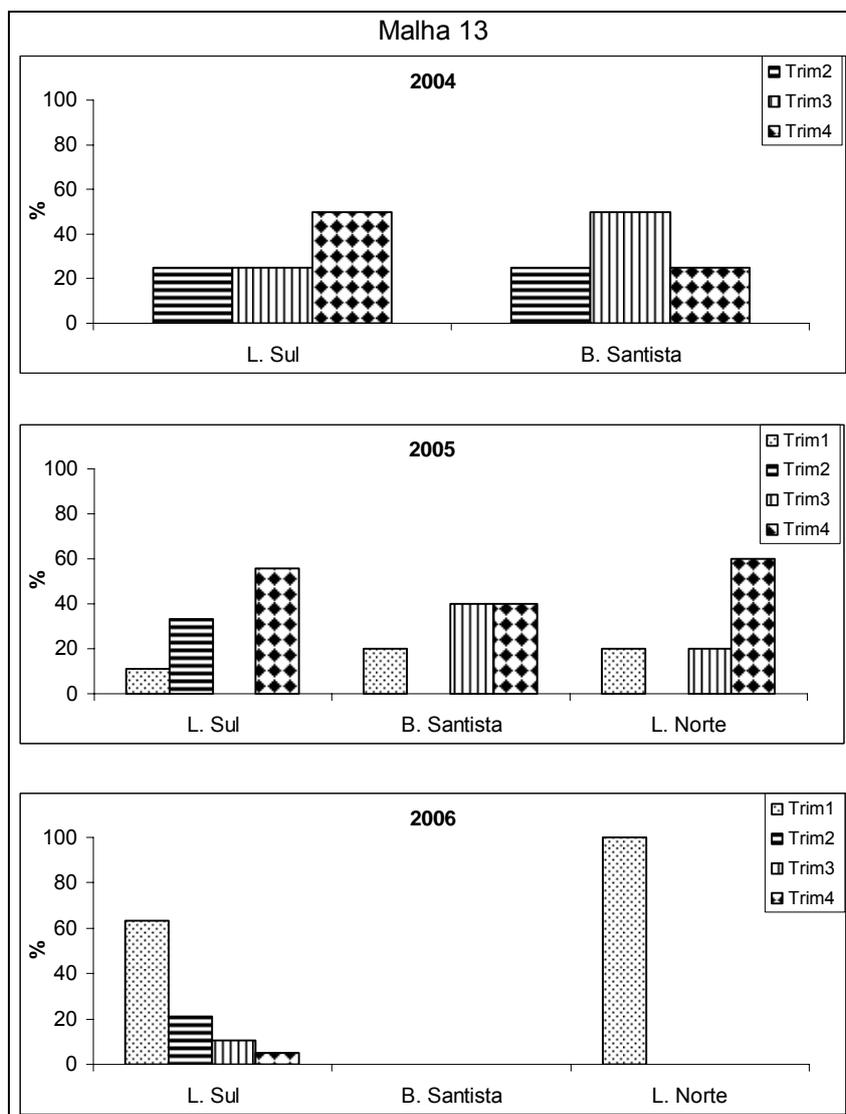
Na análise de ocorrência anual pode-se notar claramente a predominância da ocorrência até 6 mn com malha 7 e até 20 mn com malha 13 (Figura 52).



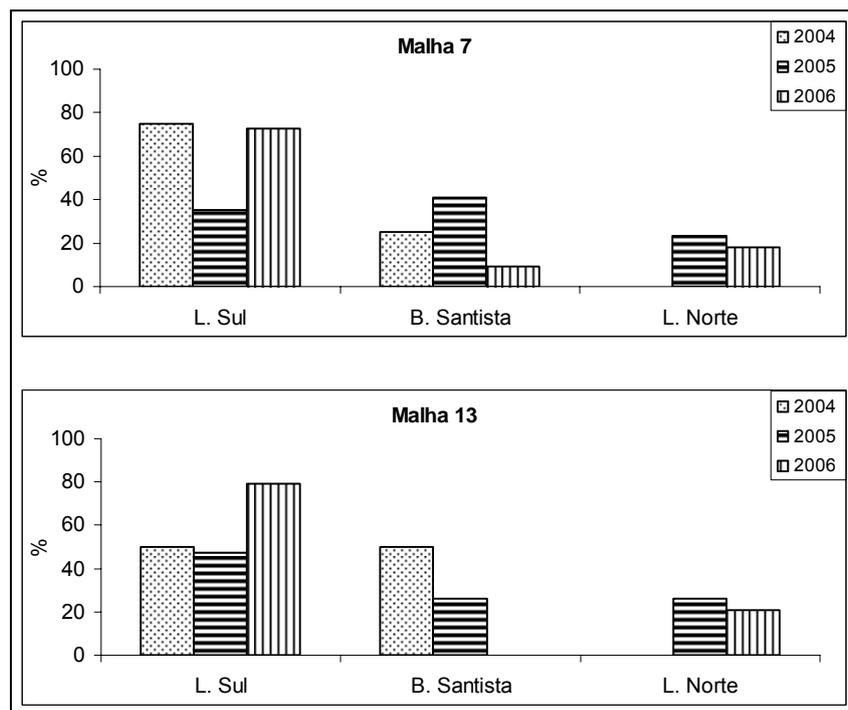
**Figura 45** – Proporção trimestral da ocorrência de guavira em redes com malha 7, por área de pesca, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.

As freqüências de comprimento de guavira com malha 7 apresentaram uma moda principal nas distâncias até 6 mn e uma de 6 a 12 mn. Em 2004 até 6 mn, uma moda principal na classe 320 e de 6 a 12 mn na classe 340, em 2005 uma moda principal entre as classes 260 e 340, e, em 2006 até 6 mn uma moda entre as classes 320 e 380 e de 6 a 12 mn entre 300 e 340 (Figura 53).

Com malha 13 em 2004, em distâncias até 20 mn, ocorreu uma moda entre as classes 380 e 480, em 2005 entre 360 e 460 e em 2006 entre 360 e 520, e, nas distâncias de 20 a 40 mn uma moda em 2004 na classe 420 (Figura 54).



**Figura 46** – Proporção trimestral da ocorrência de guavira em redes com malha 13, por área de pesca, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.



**Figura 47** – Proporção anual da ocorrência de guaivira em redes com malha 7 e com malha 13, por área de pesca, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.

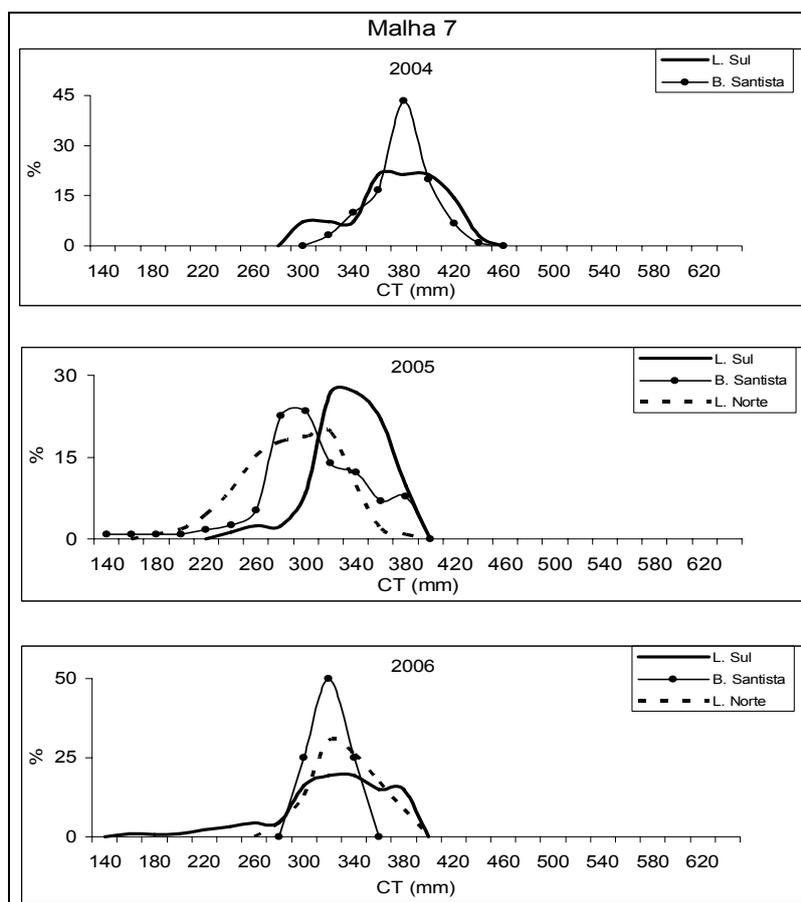
### Por profundidade

A análise de ocorrência trimestral de guaivira com malha 7, por profundidade foi a seguinte: em 2004, a ocorrência até 15 m foi entre o 2º e o 4º trimestre; em 2005, a ocorrência até 15 m foi entre o primeiro semestre e o 4º trimestre e de 15 a 30 m entre o 2º e o 4º trimestre com predominância no segundo semestre; em 2006, a ocorrência foi no 1º trimestre (Figura 55).

A análise de ocorrência trimestral de guaivira com malha 13, por profundidade foi a seguinte: em 2004, a ocorrência de 10 a 30 m foi predominantemente no segundo semestre e de 30 a 60 m entre o 2º e o 4º trimestre; em 2005, a ocorrência de 10 a 30 m foi no primeiro semestre e de 30 a 60 m no segundo; em 2006, a ocorrência de 10 a 30 m foi no 1º trimestre e de 30 a 60 m predominantemente no primeiro semestre (Figura 56).

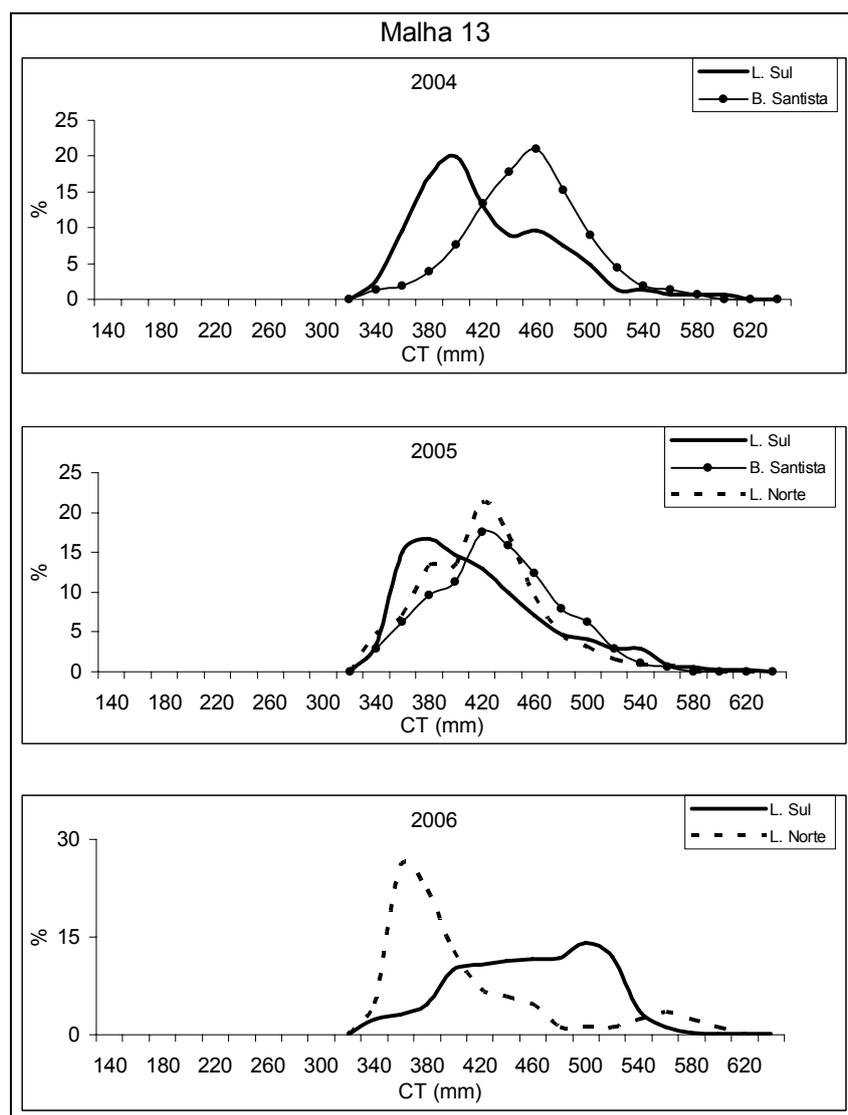
Na análise de ocorrência anual pode-se notar claramente a predominância de atuação com malha 7 até 15 m e com malha 13 de 10 a 30 m (Figura 57).

As freqüências de comprimento de guaivira com malha 7 nas profundidades até 15 m apresentaram uma moda e de 15 a 30 m de uma a duas. Em 2004, até 15 m uma moda na classe 340, em 2005, até 15 m uma moda principal entre 280 e 320 e uma secundária na classe 380 e de 15 a 30 m uma moda principal na classe 340 e uma secundária na 260, e, em 2006 até 15 m uma moda entre as classes 320 e 380 e de 15 a 30 m entre as classes 300 e 340 (figura 58).



**Figura 48** - Freqüência de comprimento de guaivira com malha 7, por área de pesca, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

Com malha 13 em 2004, uma moda de 10 a 30 m entre as classes 380 e 480 e de 30 a 60 m uma moda principal na classe 400 e uma secundária na 460, em 2005 de 10 a 30 m uma moda entre as classes 360 e 460 e de 30 a 60 m entre as classes 360 e 440, e, em 2006 de 10 a 30 m uma moda principal entre as classes 460 e 500 e uma secundária entre as classes 360 e 380 e de 30 a 60 m uma principal entre 400 e 440 e a secundária na 520 (Figura 59).

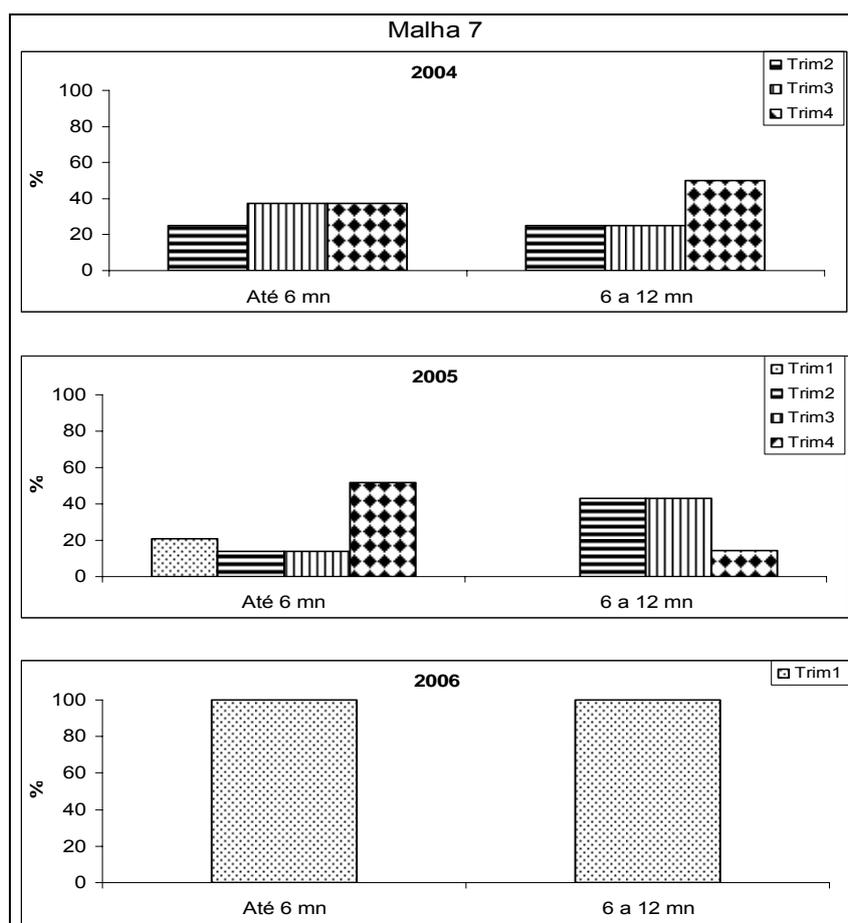


**Figura 49** - Frequência de comprimento de guaivira com malha 13, por área de pesca, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

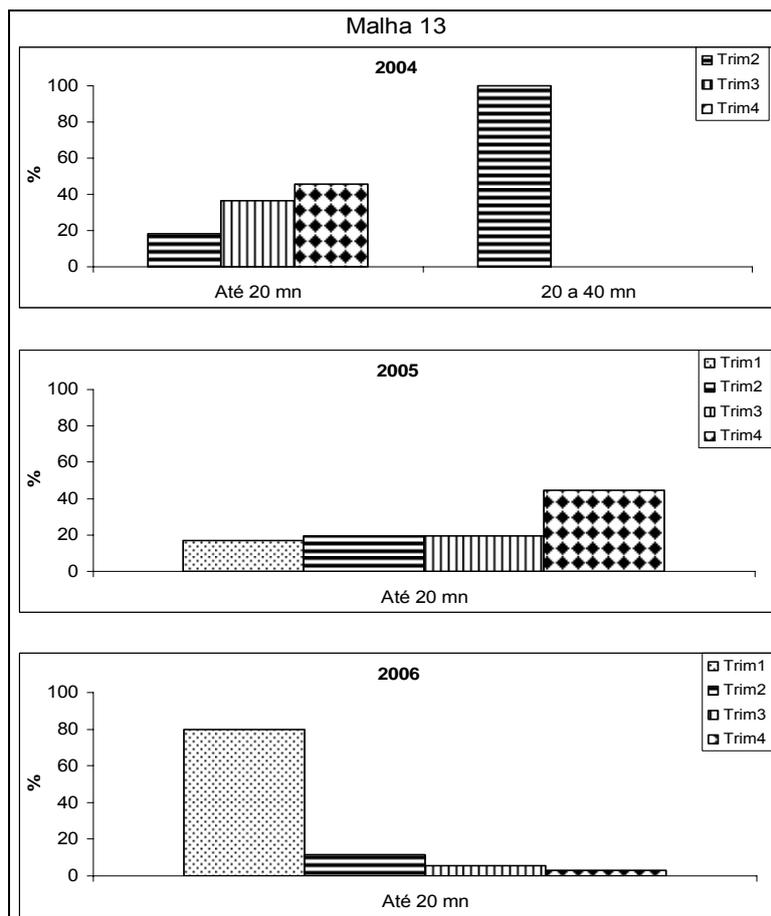
## Seletividade

A curva de seletividade de guavira com malha 7 segundo o modelo de Holt, tem início em zero na classe 150, alcança o ponto máximo de probabilidade de captura na classe 370 e retorna ao zero em 630. A curva com malha 13 tem o ponto máximo em 490, o lado ascendente inicia-se em zero na classe 270 e o lado descendente retorna a zero na classe 650 (Figura 60).

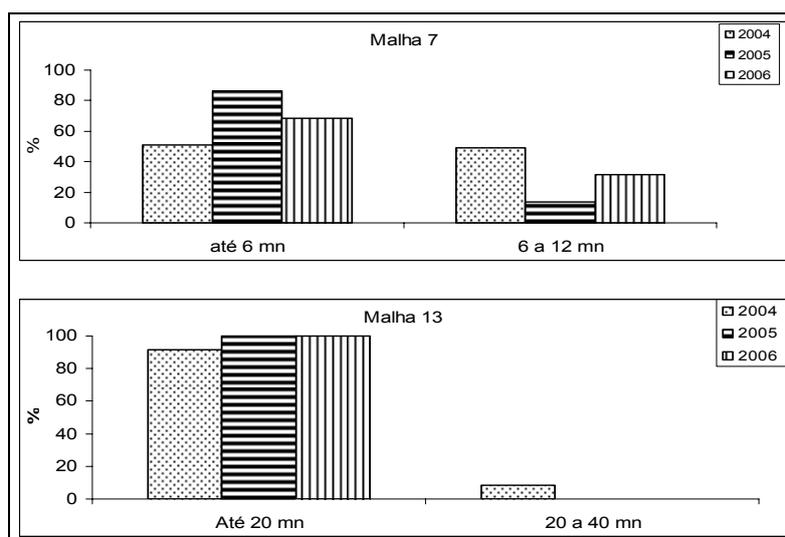
A curva de seletividade com malha 7 segundo o modelo de Gulland tem o ponto máximo de 0,7 na classe 270, o lado ascendente começa na 230 e o descendente termina na 290. A curva de seletividade com malha 13 tem o ponto máximo de 0,9 de probabilidade de captura na classe 490, com início na 450 e final na 510 (Figura 61).



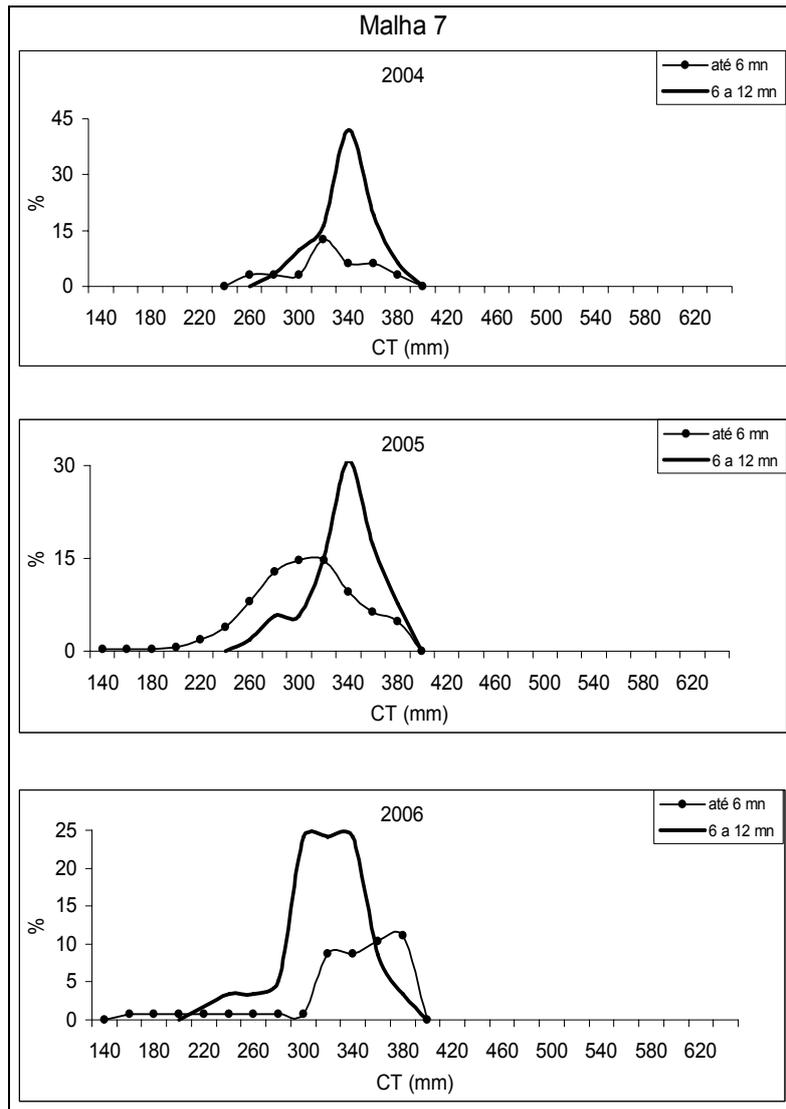
**Figura 50** – Proporção trimestral da ocorrência de guavira em redes com malha 7, por distância da costa, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.



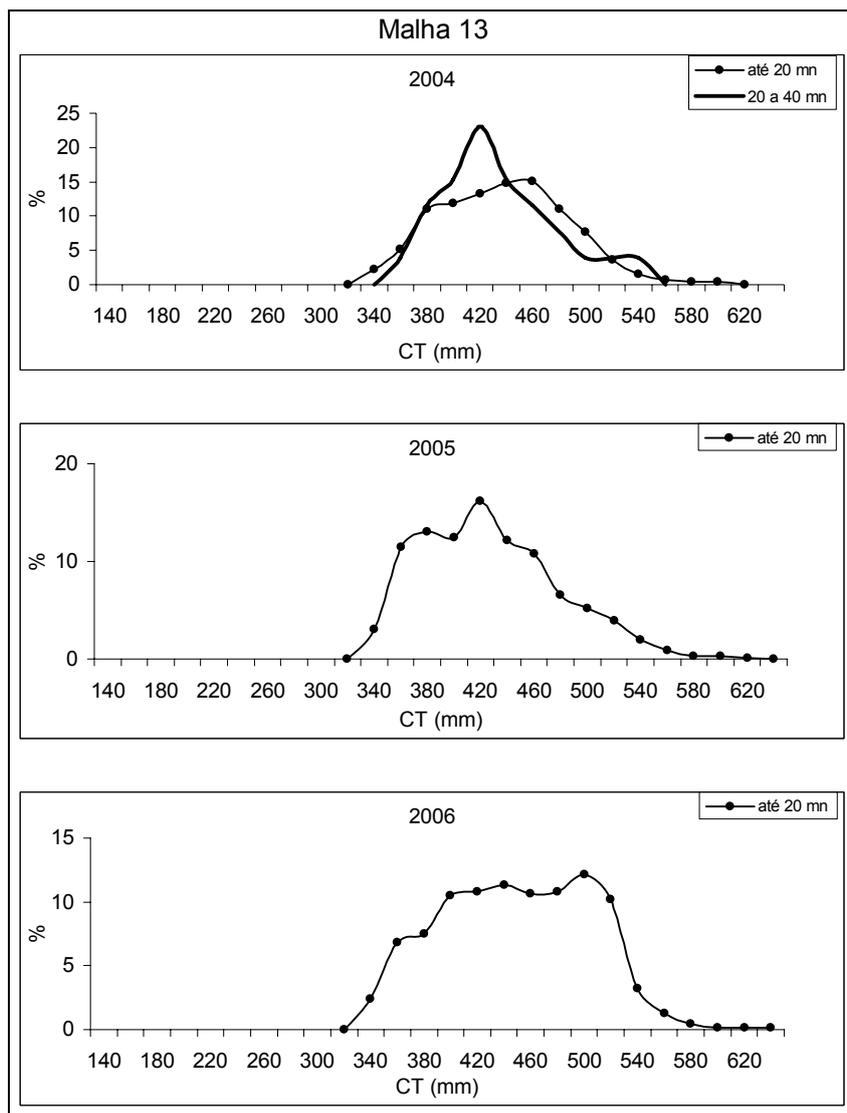
**Figura 51** – Proporção trimestral da ocorrência de guavira em redes com malha 13, por distância da costa, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.



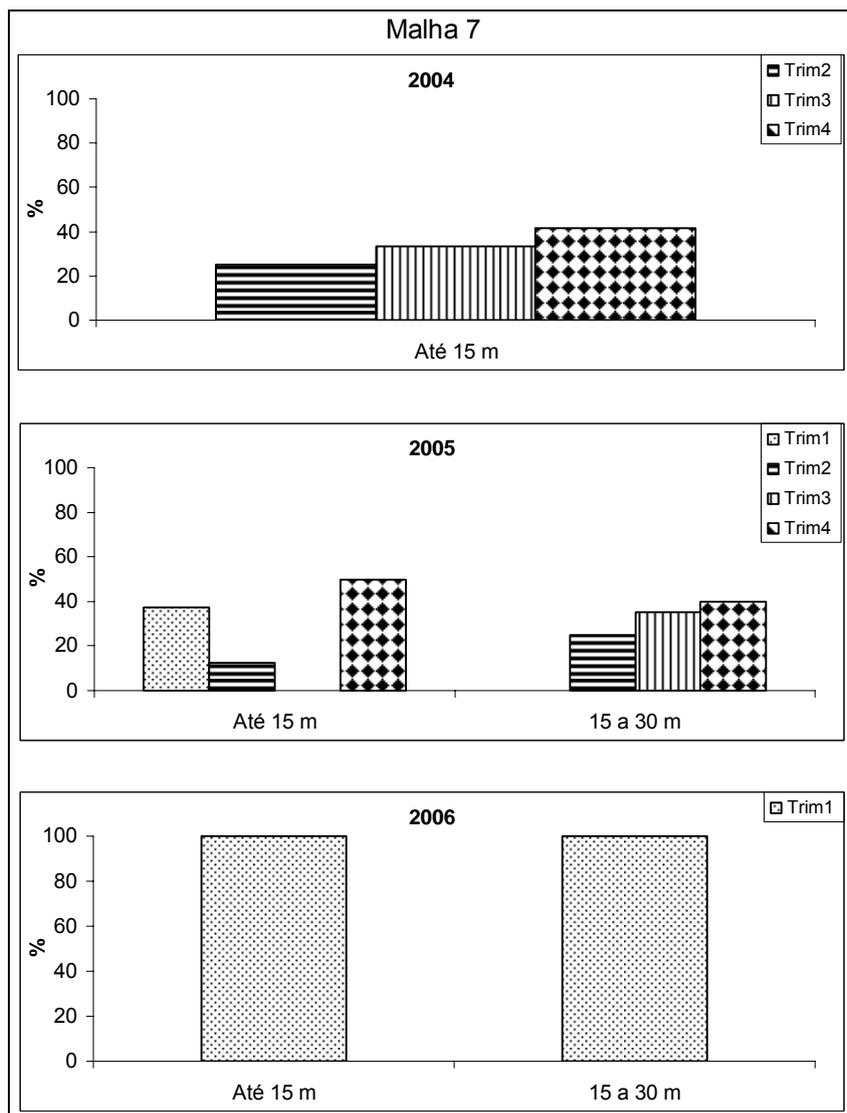
**Figura 52** – Proporção anual da ocorrência de guavira em redes com malha 7 e com malha 13, por distância da costa, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.



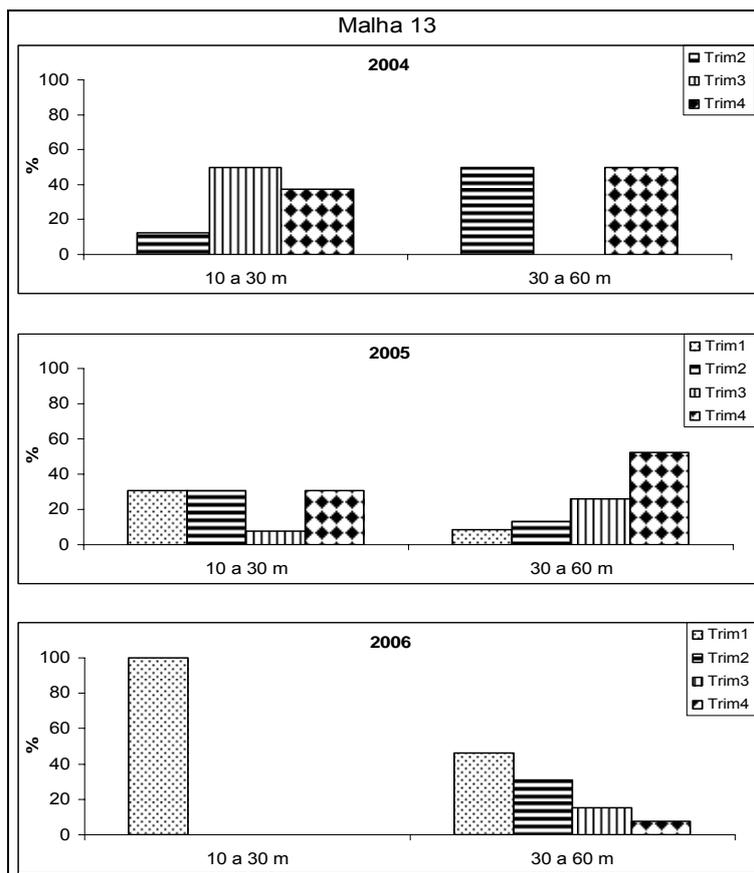
**Figura 53** - Frequência de comprimento de guavira com malha 7, por distância da costa, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.



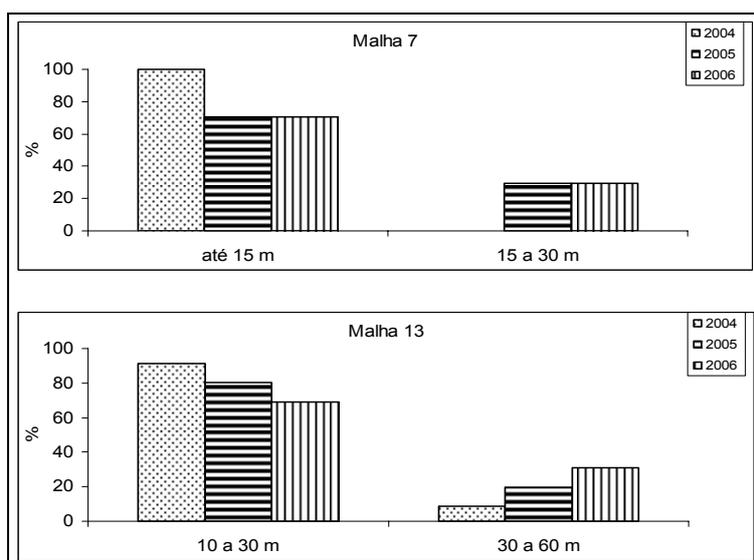
**Figura 54** - Frequência de comprimento de guavira com malha 13, por distância da costa, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.



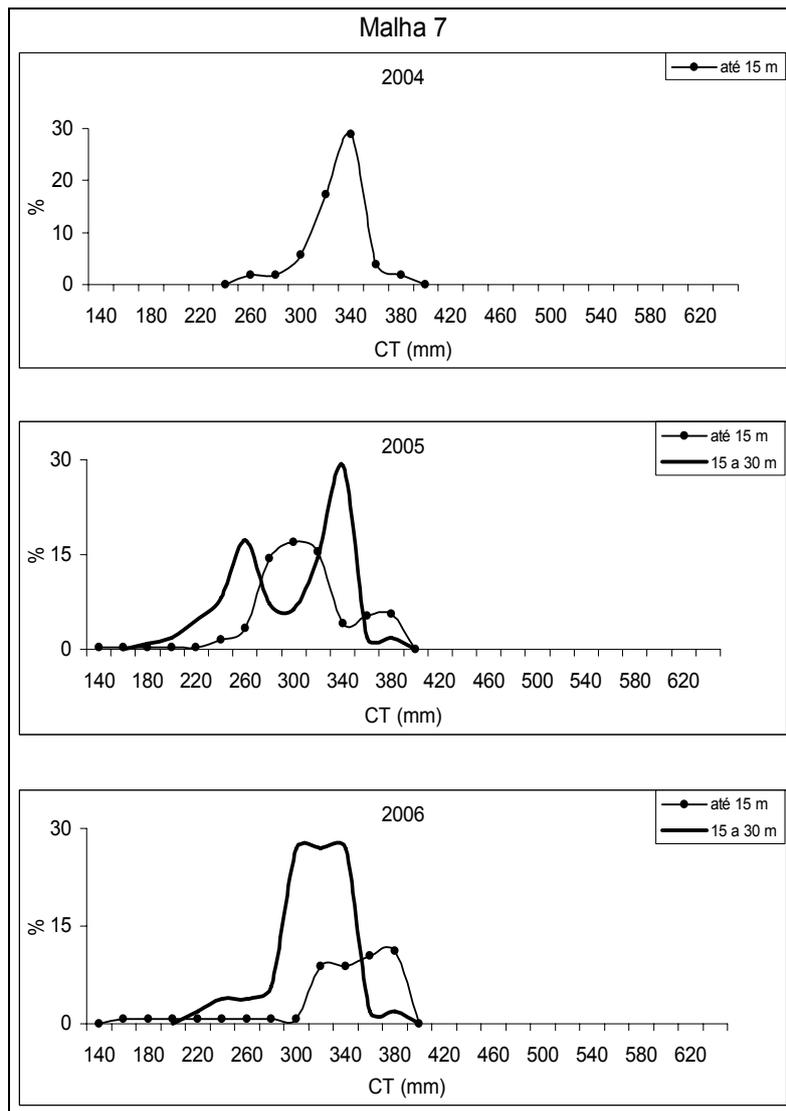
**Figura 55** - Proporção trimestral da ocorrência de guavira em redes com malha 7, por profundidade, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.



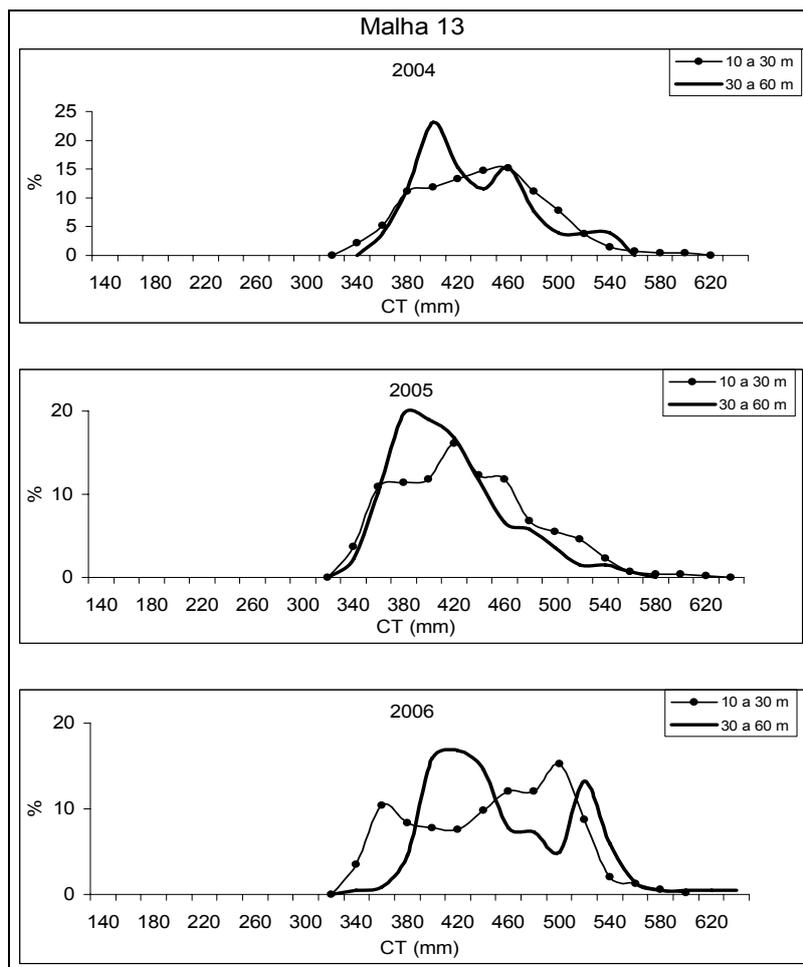
**Figura 56** - Proporção trimestral da ocorrência de guavira em redes com malha 13, por profundidade, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.



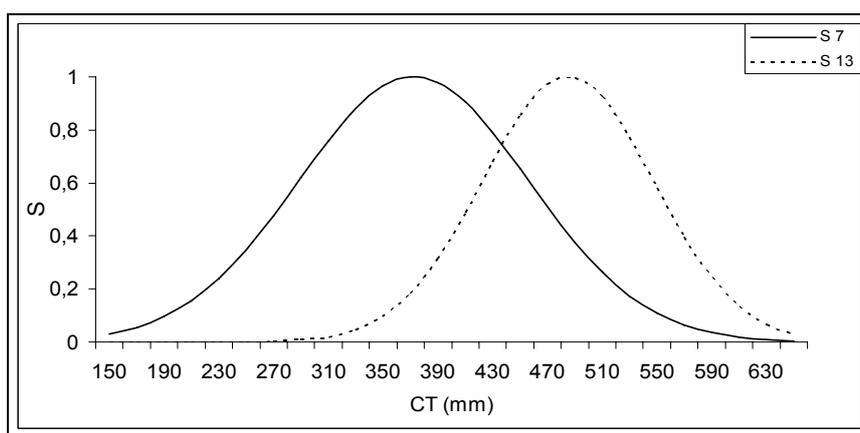
**Figura 57** – Proporção anual da ocorrência de guavira em redes com malha 7 e com malha 13, por profundidade, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.



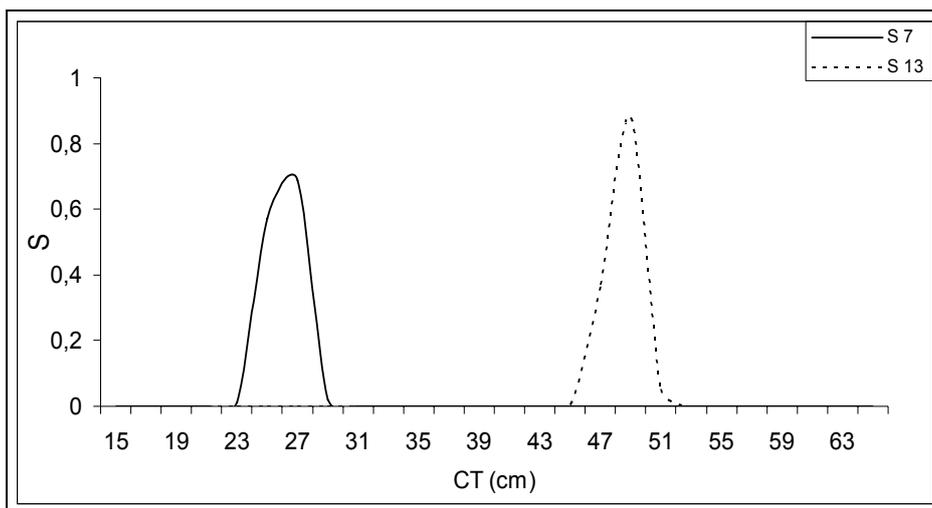
**Figura 58** - Freqüência de comprimento de guaivira com malha 7, por profundidade, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.



**Figura 59** - Frequência de comprimento de guavira com malha 13, por profundidade, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

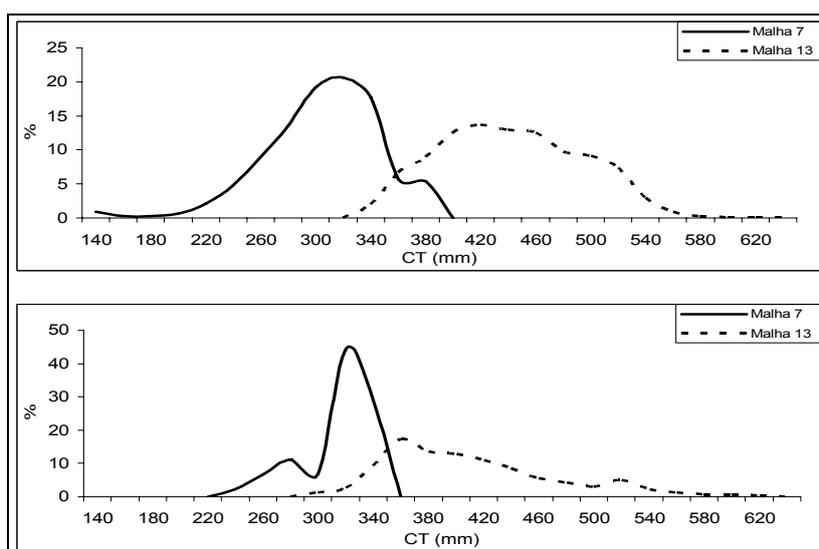


**Figura 60** - Curvas de seletividade para a guavira (*O. saliens*) segundo o modelo de Holt.



**Figura 61** - Curvas de seletividade para a guaivira segundo o modelo de Gulland, com escala, no eixo das abscissas, em centímetros.

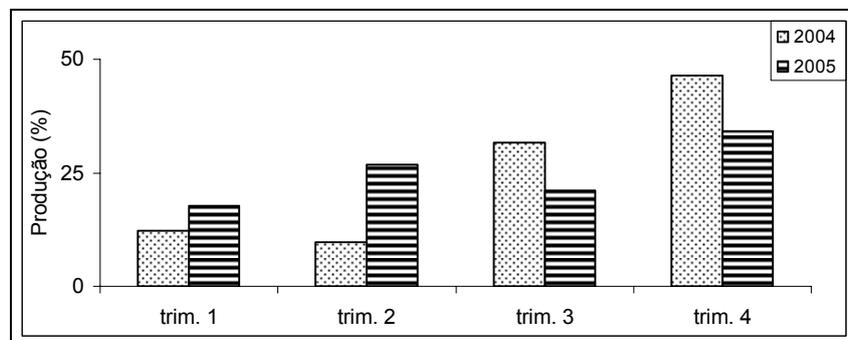
Através da decomposição modal pôde-se atribuir uma malha a produção desembarcada de guaivira, como se pode observar na comparação da produção de embarcações que atuaram com duas malhas com a de embarcações que atuaram com apenas uma (Figura 62).



**Figura 62** – Frequências de comprimento de guaivira com dados da decomposição modal e com dados isolados, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

### 3.2.5 Oveva (*Larimus breviceps*)

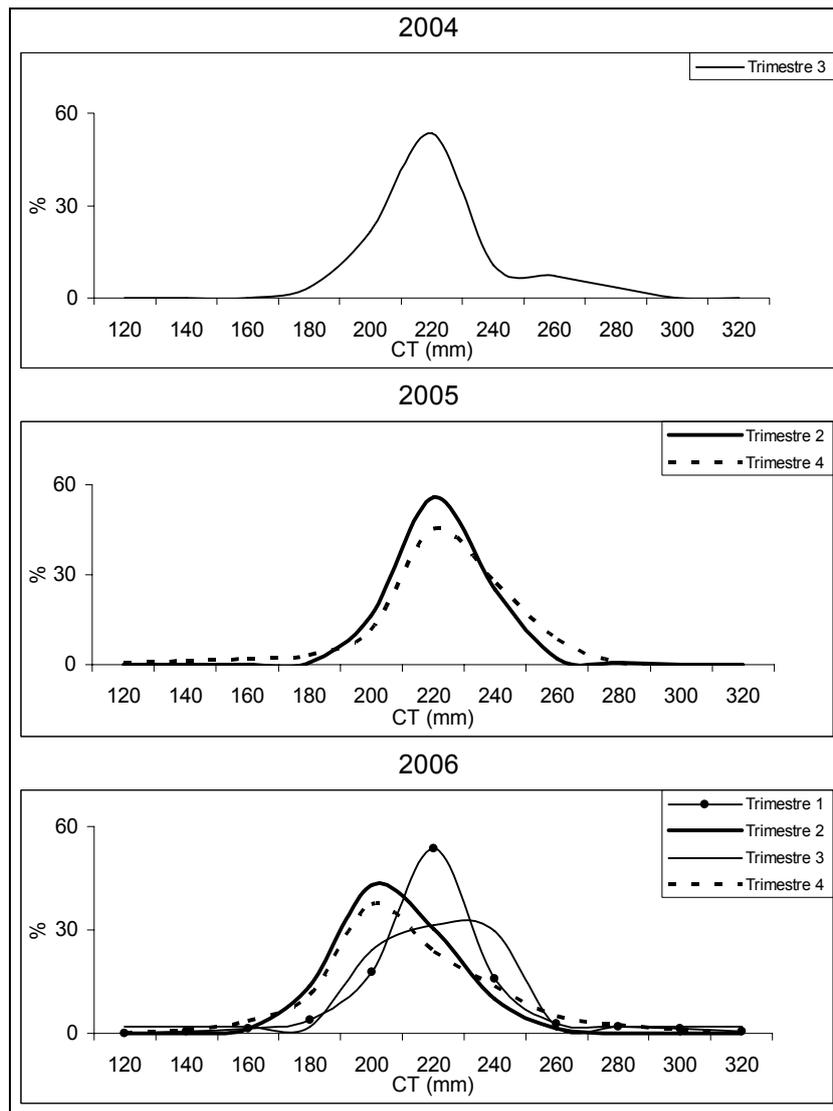
A produção oficial de oveva, em 2004 e 2005, teve um aumento do 2º ao 4º trimestres e ocorreu predominantemente no segundo semestre (Figura 63).



**Figura 63** – Distribuição trimestral da produção (em peso) de oveva (*L. breviceps*), desembarcada em Santos pela frota de emalhe em 2004 e 2005.

#### Ocorrência e frequência de comprimento de oveva

As frequências de comprimento trimestrais de oveva apresentaram apenas uma moda. Em 2004, no 3º trimestre, em 2005, no 2º e 4º trimestres e em 2006, no 1º trimestre a moda foi na classe 220, no 2º e 4º trimestres a moda foi na classe 200 e no 3º trimestre foi entre as classes 200 e 240 (Figura 64).

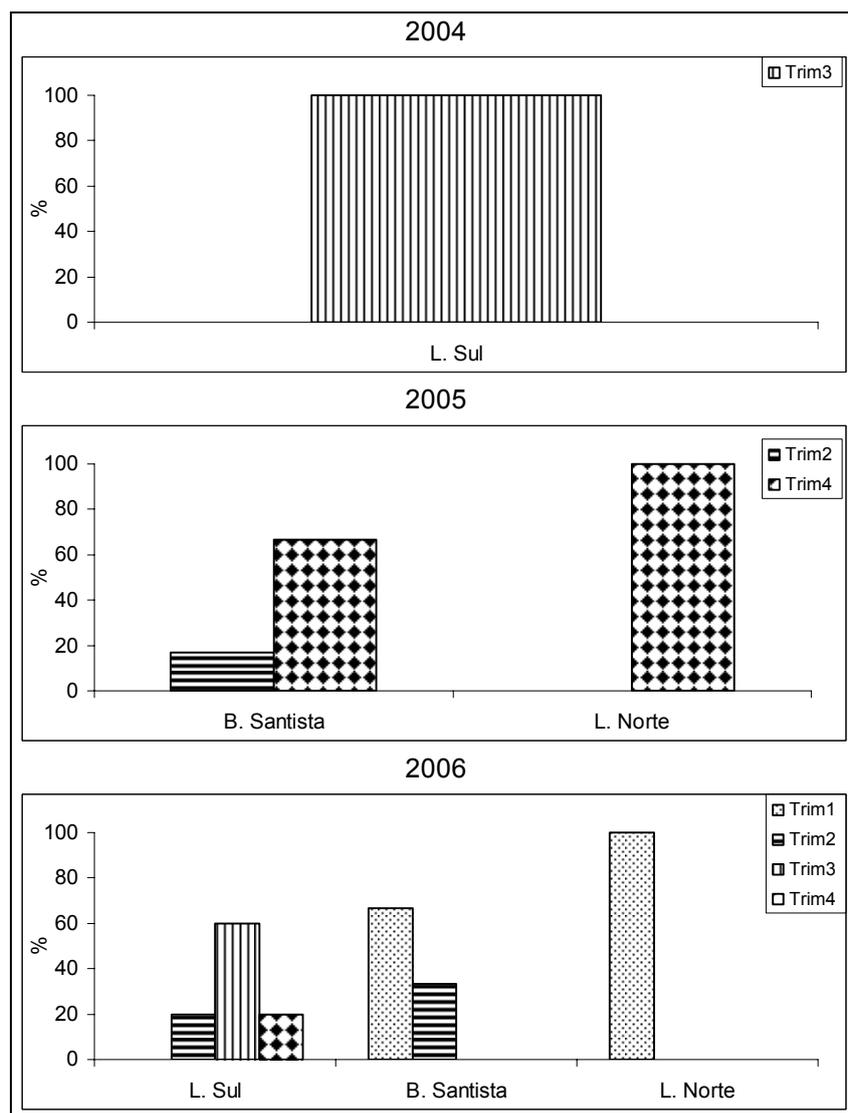


**Figura 64** - Frequência trimestral de comprimento de ovela amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

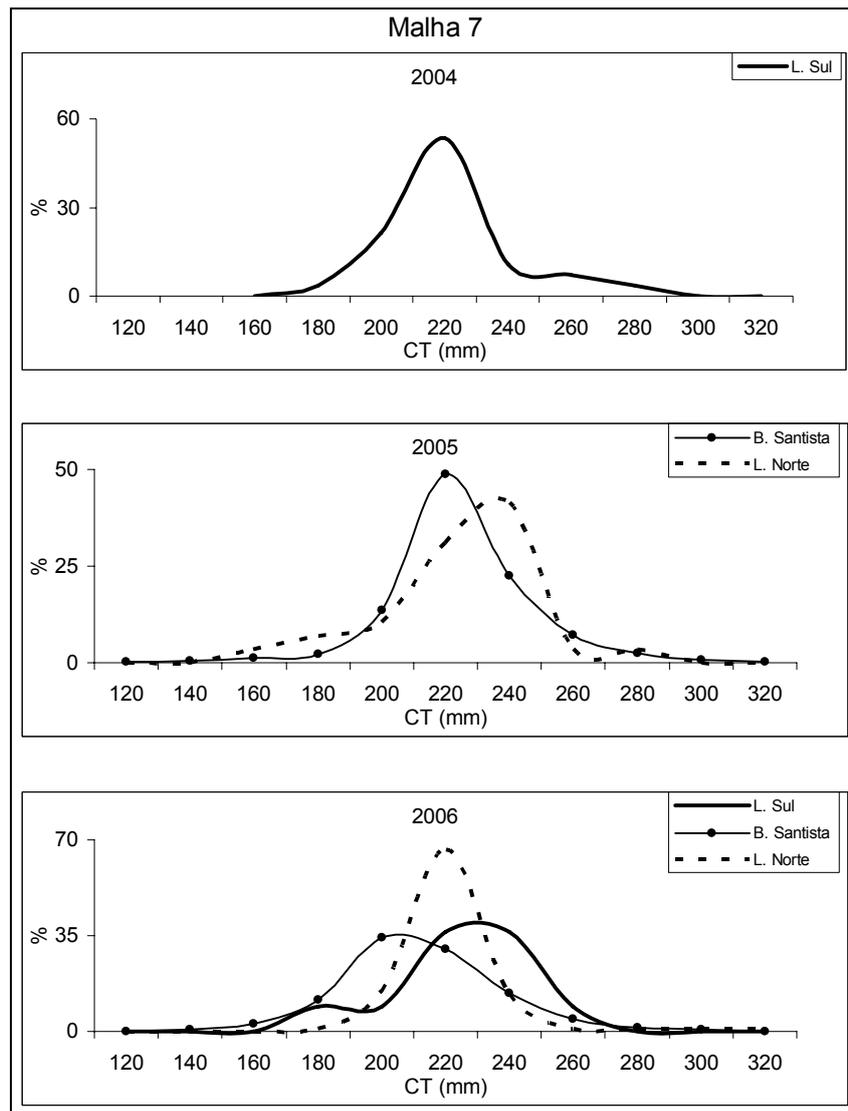
### Por área de pesca

A análise de ocorrência trimestral de ovela, por área de pesca foi a seguinte: em 2004, a ocorrência no litoral sul foi no 3º trimestre; em 2005, a ocorrência na Baixada Santista foi entre o 2º e o 4º trimestre e no litoral norte no 4º trimestre; em 2006, a ocorrência no litoral sul foi entre o 2º e o 4º trimestre, na Baixada Santista no primeiro semestre e no litoral norte no 1º trimestre (Figura 65).

As freqüências de comprimento de oveva por área de pesca, apresentaram apenas uma moda, em 2004, no litoral sul uma moda na classe 220, em 2005, na Baixada Santista na 220 e no litoral norte na 240, e, em 2006, no litoral sul entre 220 e 240, na Baixada Santista entre as classes 200 e 220 e no litoral norte na 220 (Figura 66).

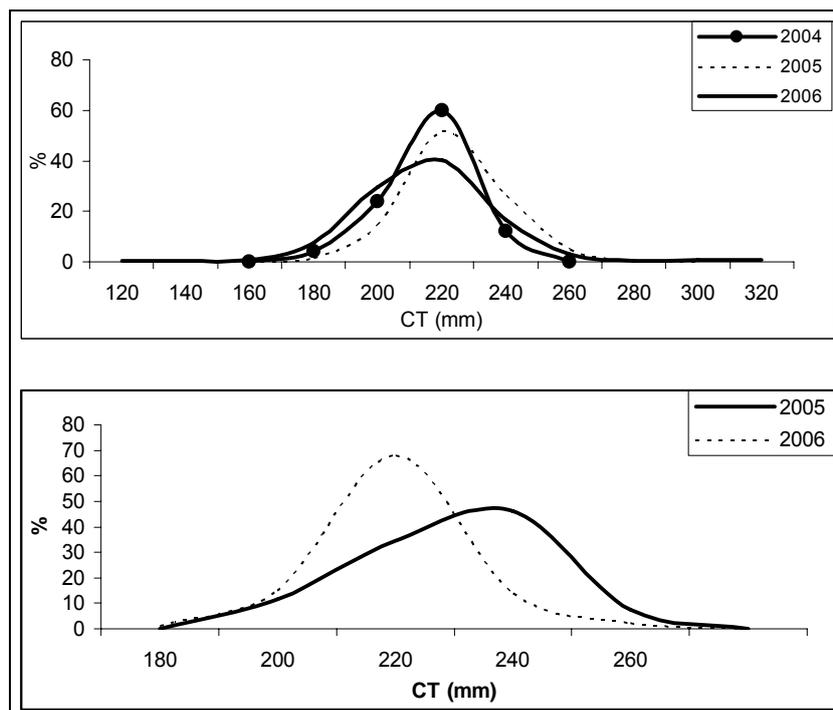


**Figura 65** – Proporção trimestral da ocorrência de oveva, por área de pesca, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.



**Figura 66** - Freqüência de comprimento de oveva, por área de pesca, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

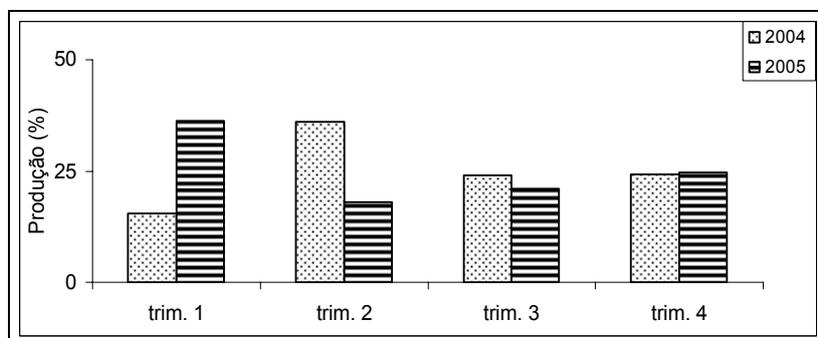
As distribuições de oveva apresentaram padrão unimodal, tanto na produção desembarcada de embarcações que atuaram com uma ou duas malhas, impossibilitando a decomposição modal (Figura 67).



**Figura 67** – Frequências de comprimento de ovela com dados de malhas agrupadas e com dados isolados, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

### 3.2.6 Pescada-cambucu (*Cynoscion virescens*)

A produção de pescada-cambucu se manteve estável durante os anos de 2004 e 2005 sem picos em destaque, entre o 1º e 2º trimestres destes anos houve uma inversão, em 2004 um aumento na produção e em 2005 uma queda, nos dois trimestres seguintes a produção se equivaleu (Figura 68).



**Figura 68** – Distribuição trimestral da produção (em peso) de pescada-cambucu (*C. virescens*), desembarcada em Santos pela frota de emalhe em 2004 e 2005.

### Ocorrência e frequência de comprimento de pescada-cambucu

Em 2005, a frequência de pescada-cambucu no 4º trimestre apresentou uma moda principal na classe 440 e três secundárias (Figura 69).

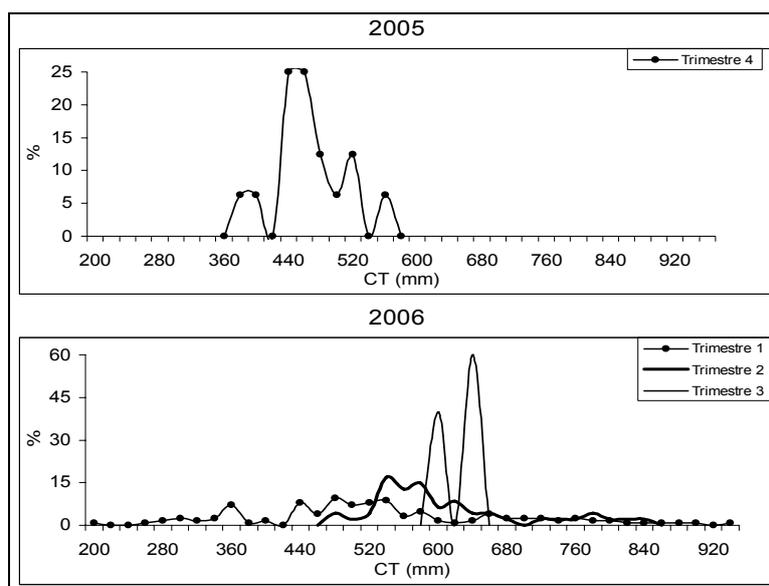
Em 2006, no 1º trimestre a distribuição alcançou toda a amplitude observada, diminuindo esta amplitude no 2º e 3º trimestres (Figura 69).

### Por área de pesca

A análise da ocorrência trimestral de pescada-cambucu, por área de pesca, apontou em 2005 no 4º trimestre, ocorrência na Baixada Santista e litoral sul, e, em 2006 entre o 1º e o 3º trimestres no litoral sul e no 1º trimestre na Baixada Santista e no litoral norte (Figura 70).

Na análise anual, a ocorrência em 2005 foi na Baixada Santista e litoral norte. Em 2006 a ocorrência foi predominantemente no litoral sul (Figura 71).

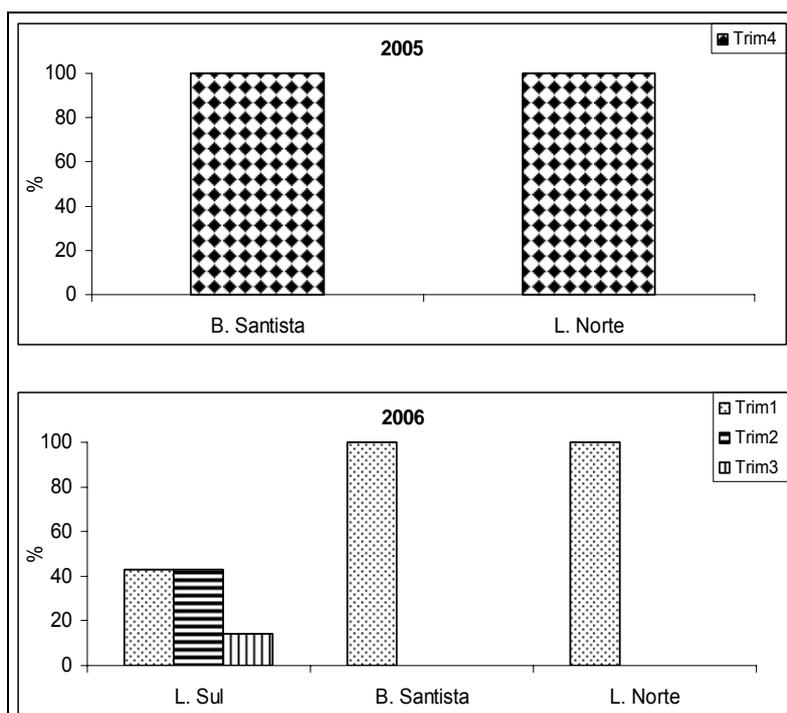
A frequência de pescada-cambucu em 2005, no litoral norte apresentou duas modas, a primeira na classe 540 e a segunda na 480, na Baixada Santista a moda principal foi entre as classes 440 e 460 (Figura 72).



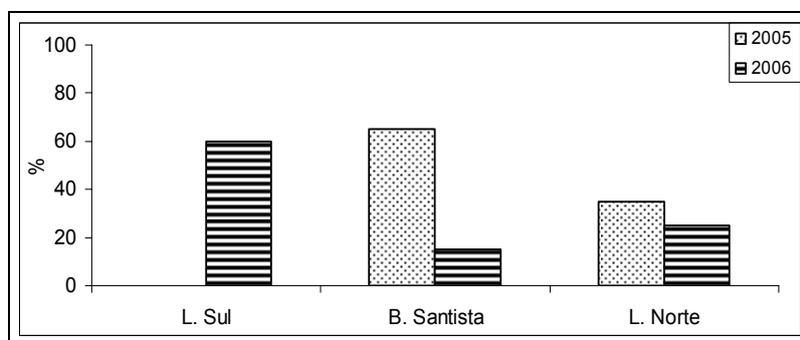
**Figura 69** - Frequência trimestral de comprimento de pescada-cambucu amostrada de 2005 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

Em 2006 as freqüências de comprimento nas três áreas apresentaram grande amplitude, não apresentando modas únicas (Figura 72).

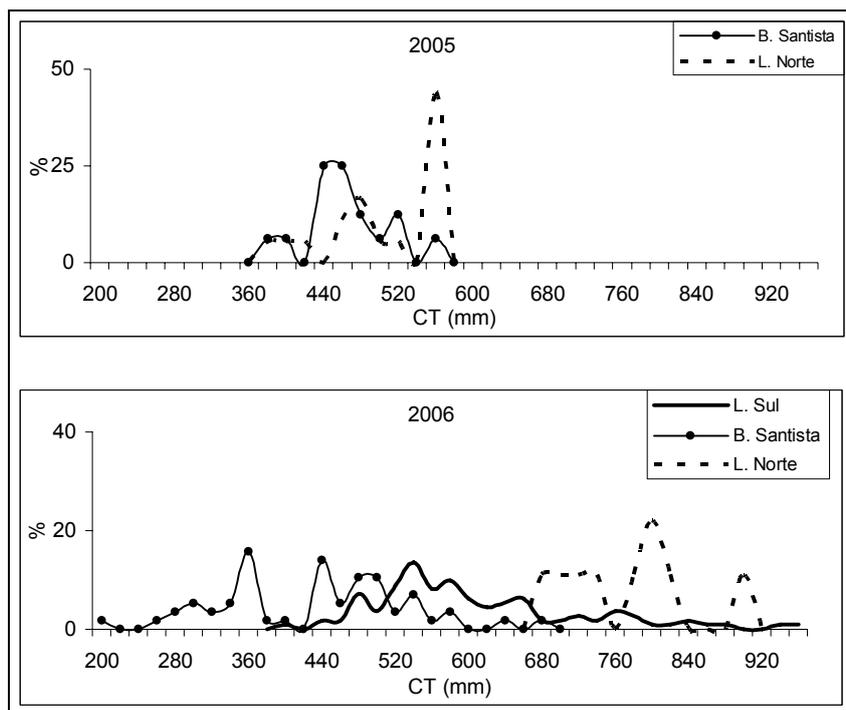
Para pescada-cambucu, embora sua distribuição tenha sido polimodal, não foi possível atribuir uma malha a sua captura (Figura 73).



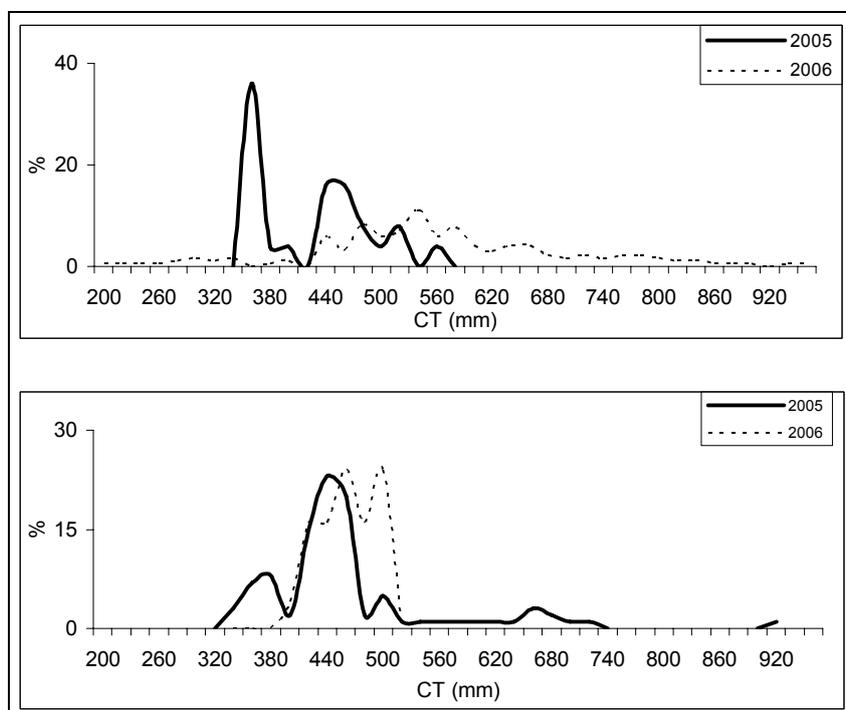
**Figura 70** – Proporção trimestral da ocorrência de pescada-cambucu, por área de pesca, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2005 a 2006.



**Figura 71** – Proporção anual da ocorrência de pescada cambucu, por área de pesca, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2005 a 2006.



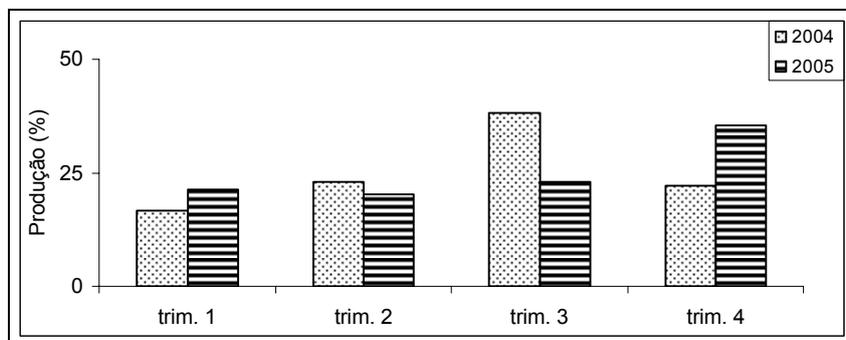
**Figura 72** - Freqüência de comprimento de pescada-cambucu, por área de pesca, amostrada em 2005 e 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.



**Figura 73** – Freqüências de comprimento de pescada-cambucu com dados isolados e com as malhas agrupadas, amostrada de 2005 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

### 3.2.7 Pescada-foguete (*Macrodon ancylodon*)

A produção de pescada-foguete apresentou aumento acentuado no 3º e 4º trimestres de 2004 e 2005 (Figura 74).



**Figura 74** – Distribuição trimestral da produção (em peso) de pescada-foguete (*M. ancylodon*), desembarcada em Santos pela frota de emalhe em 2004 e 2005.

#### Ocorrência e frequência de comprimento de pescada-foguete

As frequências de comprimento de pescada-foguete em 2005, apresentaram apenas uma moda, no 2º trimestre entre as classes 340 e 380 e no 4º trimestre na 320 (Figura 75).

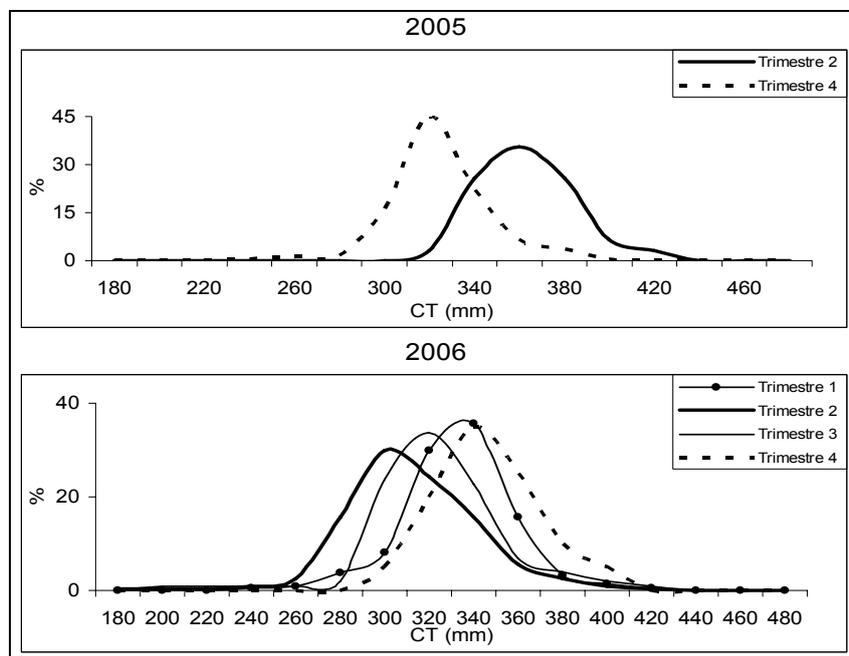
Em 2006 uma moda no 1º e 4º trimestres na classe 340, no 2º trimestre na 300 e no 3º na 320 (Figura 75).

#### Por área de pesca

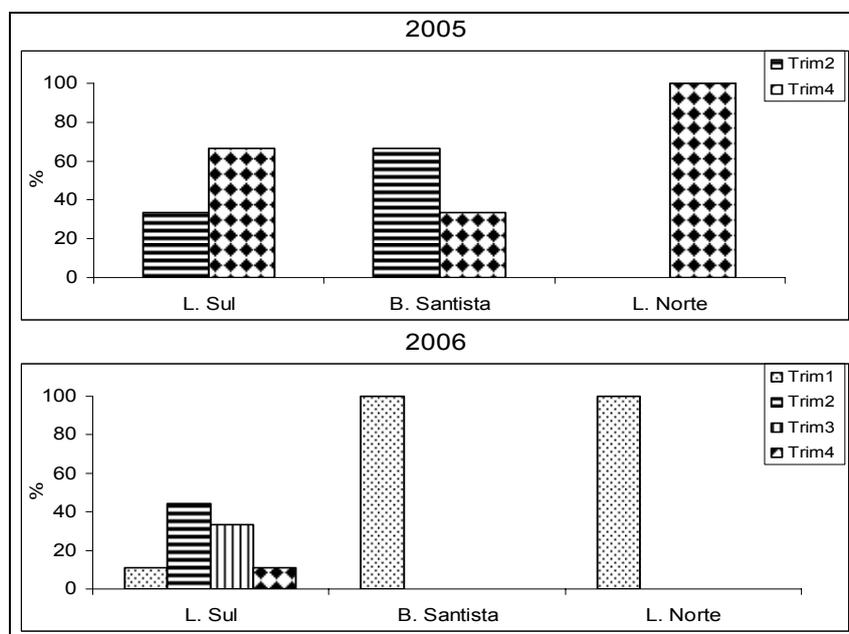
A análise da ocorrência trimestral de pescada-foguete, por área de pesca foi a seguinte: em 2005, a ocorrência nas três áreas de pesca foi predominantemente no segundo semestre; em 2006, no primeiro (Figura 76).

As frequências de comprimento de pescada-foguete em 2005, apresentaram apenas uma moda nas três áreas, na classe 320, e apenas no

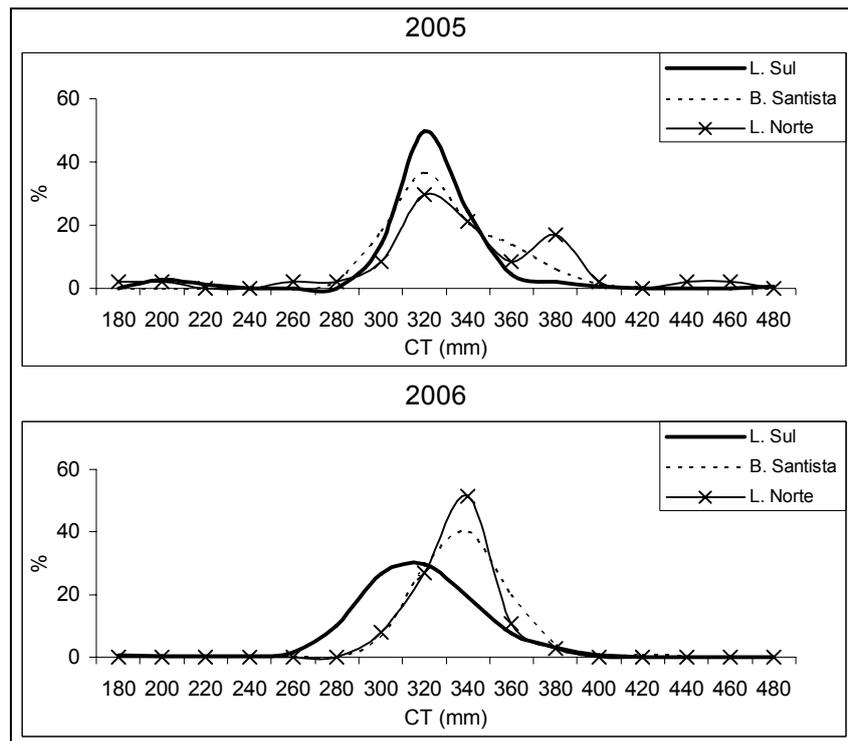
litoral norte uma moda secundária na classe 380. Em 2006 no litoral sul, na classe 300, e, na Baixada Santista e litoral norte na 340 (Figura 77).



**Figura 75** - Frequência trimestral de comprimento de pescada-foguete amostrada de 2005 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

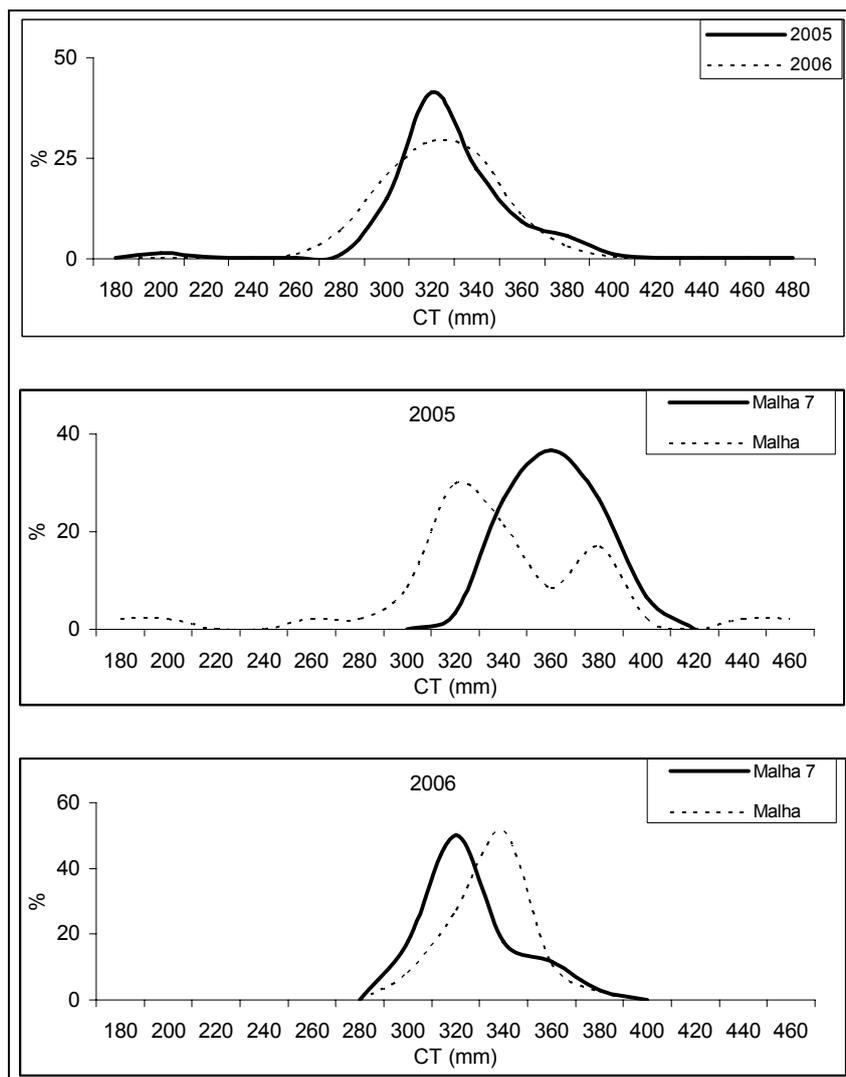


**Figura 76** – Proporção trimestral de ocorrência de pescada-foguete, por área de pesca, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2005 a 2006.



**Figura 77** - Frequência de comprimento de pescada-foguete, por área de pesca, amostrada de 2005 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

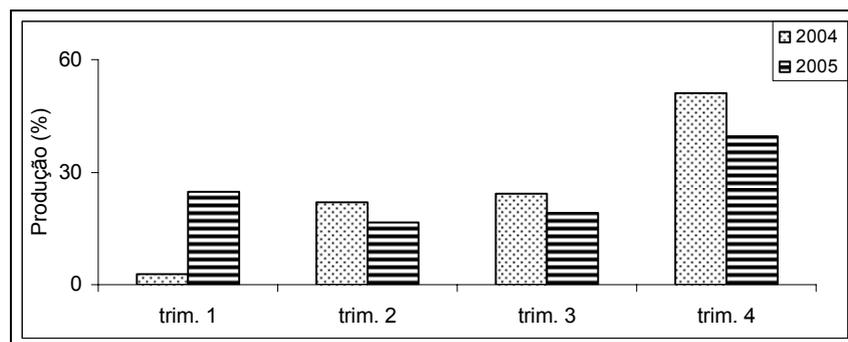
A produção desembarcada de pescada-foguete apresentou padrão unimodal, como pode ser visto na comparação de dados de embarcações que atuam com duas malhas e de embarcações que atuam com uma, impossibilitando a decomposição modal para esta espécie (Figura 78).



**Figura 78** – Freqüências de comprimento de pescada-foguete com dados agrupados e com dados isolados, amostrada de 2005 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

### 3.2.8 Sororoca (*Scomberomorus brasiliensis*)

A produção oficial de sororoca em 2004 apresentou aumento do 2º ao 4º trimestre, e, em 2005 se manteve estável do 1º ao 3º trimestres e apresentou um pico acentuado no 4º (Figura 79).



**Figura 79** – Distribuição trimestral da produção (em peso) de sororoca (*S. brasiliensis*), desembarcada em Santos pela frota de emalhe em 2004 e 2005.

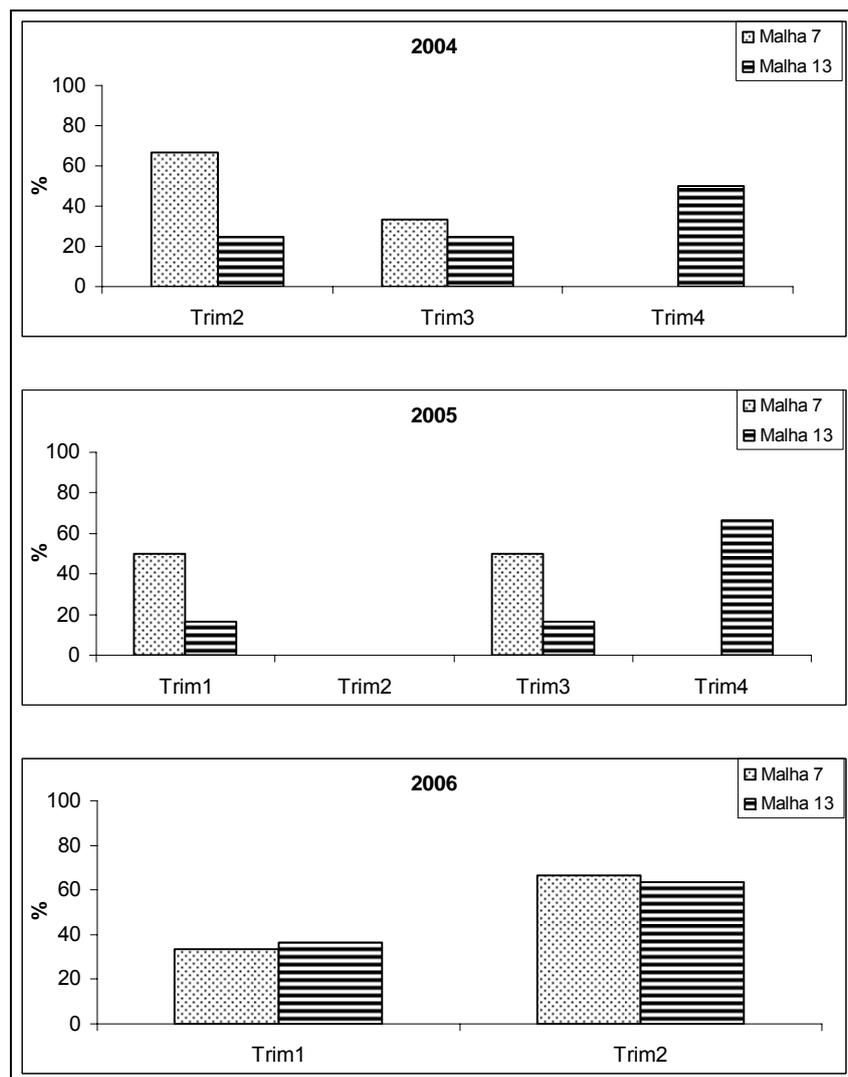
### Ocorrência e frequência de comprimento de sororoca por malha

Através da análise de ocorrência trimestral de sororoca em cada malha observou-se uma ocorrência maior na malha 7 em 2004 e 2005, e, uma ocorrência semelhante em 2006 (Figura 80).

As frequências de comprimento de sororoca em 2004, com malha 7, apresentaram duas ou mais modas. No 2º trimestre a moda principal ocorreu entre as classes 340 e 400, no 3º trimestre uma moda entre as classes 440 e 500 e no 4º trimestre entre as classes 600 e 660. Com malha 13 no 2º trimestre uma moda na classe 420, no 3º entre as classes 440 e 500, e, no 4º trimestre uma moda na classe 600 e outra na 660 (Figura 81).

Em 2005 com malha 7, no 1º trimestre uma moda entre as classes 340 e 360 e no 3º na 340. Com malha 13 as frequências de comprimento apresentaram de uma a três modas, no 1º trimestre uma moda na classe 420, no 3º e 4º trimestres uma ampla distribuição entre as classes 360 e 800 (Figura 82).

Em 2006 com malha 7, uma moda no 1º trimestre na classe 320 e 2º na 360. Com malha 13 as distribuições apresentaram mais que uma moda. No 1º trimestre, uma moda na classe 560 e uma na 680, e, no 2º trimestre uma principal entre as classes 380 e 480 e uma secundária entre as classes 600 e 680 (Figura 83).



**Figura 80** – Proporção trimestral da ocorrência de sororoca em redes com malha 7 e com malha 13 na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.

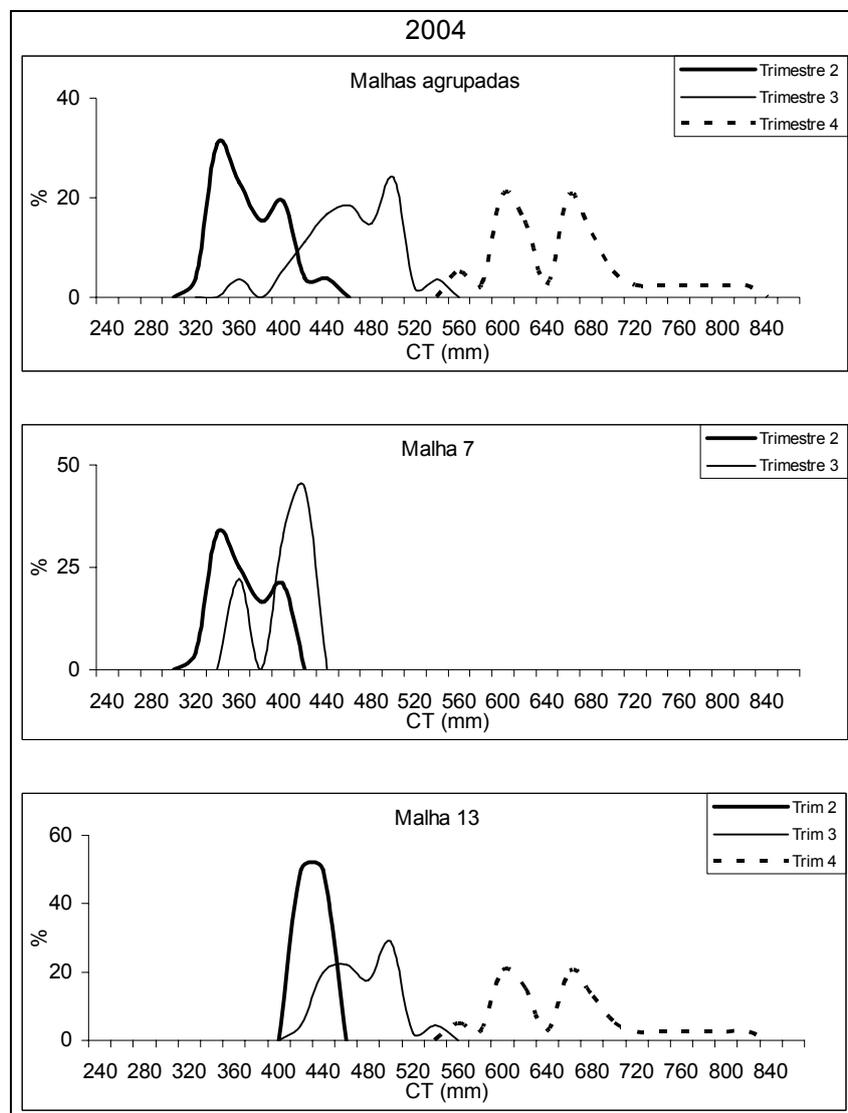
### Por área de pesca

A análise da ocorrência trimestral de sororoca na malha 7, por área de pesca, foi a seguinte: em 2004 e 2005, a ocorrência na Baixada Santista e litoral sul foi entre o 2º e 3º trimestre, e, em 2006 no primeiro semestre (Figura 84).

A análise da ocorrência trimestral de sororoca na malha 13, por área de pesca, foi a seguinte: em 2004, a ocorrência no litoral sul e na Baixada Santista

foi do 2º ao 4º trimestre; em 2005, a ocorrência no litoral sul e na Baixada Santista foi predominantemente no segundo semestre; em 2006, no primeiro (Figura 85).

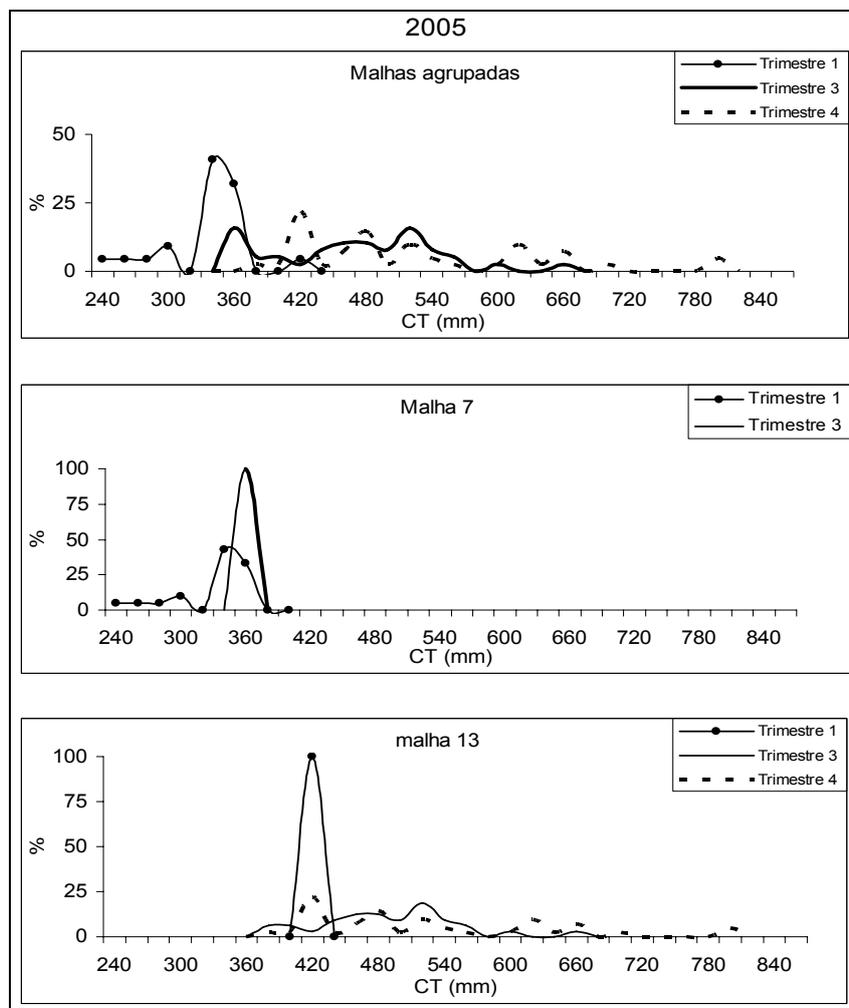
A análise de ocorrência anual apontou predomínio da ocorrência com malha 7, em 2004 e 2006, no litoral sul, e em 2005 na Baixada Santista. Com malha 13 em 2004 e 2005 na Baixada Santista e em 2006 no litoral sul (Figura 86).



**Figura 81** - Frequência trimestral de comprimento de sorococa amostrada em 2004 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

A freqüência com malha 7 em 2004 no litoral sul apresentou duas modas, uma principal entre as classes 340 e 360 e uma secundária na classe 420, em 2005 as modas no litoral sul e na Baixada Santista ocorreram entre as classes 340 e 360, e, em 2006 entre 300 e 360 (Figura 87).

Com malha 13 em 2004, uma moda principal no litoral sul entre as classes 440 e 500 e na Baixada Santista a principal na classe 680, em 2005 ocorreram várias modas, no litoral sul as modas ocorreram entre as classes 480 e 660 e na Baixada Santista entre as classes 420 e 520, e, em 2006 no litoral sul entre as classes 380 e 520 e na Baixada Santista entre as classes 520 e 680 (Figura 88).

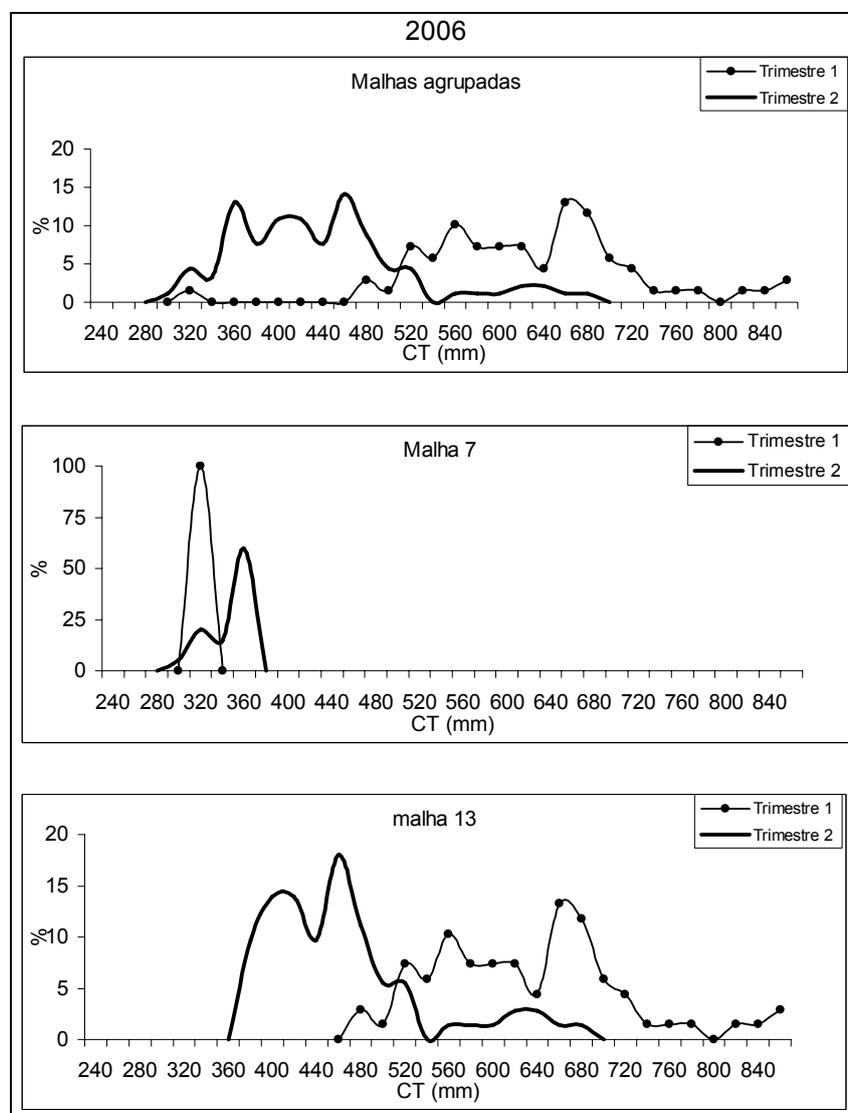


**Figura 82** - Freqüência trimestral de comprimento de sorococa amostrada em 2005 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

### Por distância da costa

A análise da ocorrência trimestral de sororoca na malha 7, por distância da costa, foi a seguinte: em 2004 e 2005 a ocorrência até 5 mn foi predominantemente no segundo semestre, e, em 2006 no primeiro (Figura 89).

A análise da ocorrência trimestral de sororoca na malha 13, por distância da costa, foi a seguinte: em 2004 e 2005, a ocorrência até 20 mn foi predominantemente no segundo semestre; em 2006, até 20 mn e de 20 a 40 mn no primeiro (Figura 90).

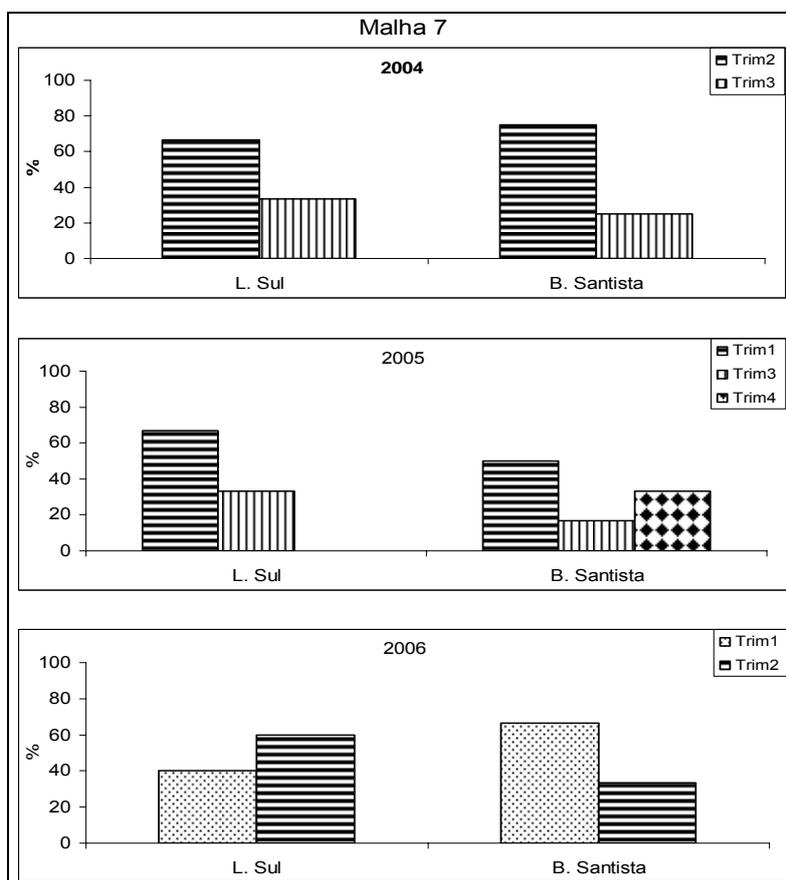


**Figura 83** - Frequência trimestral de comprimento de sororoca amostrada em 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

A análise de ocorrência anual apontou um domínio acentuado na ocorrência até 5 mn com malha 7 em 2004 e até 20 mn com malha 13 em todos os anos (Figura 91).

Com malha 7, até 5 mn de 2004 a 2006, as modas principais ocorreram entre as classes 340 e 360 (Figura 92).

Com malha 13 em 2004, até 20 mn uma moda principal entre as classes 440 e 500, em 2005 até 20 mn ocorreram várias modas, três principais entre as classes 420 e 520, e, em 2006 várias modas, até 20 mn entre as classes 400 e 680, e, de 20 a 40 mn as principais entre 400 e 480 (Figura 93).



**Figura 84** – Proporção trimestral da ocorrência de sororoca em redes com malha 7, por área de pesca, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.

### **Por profundidades**

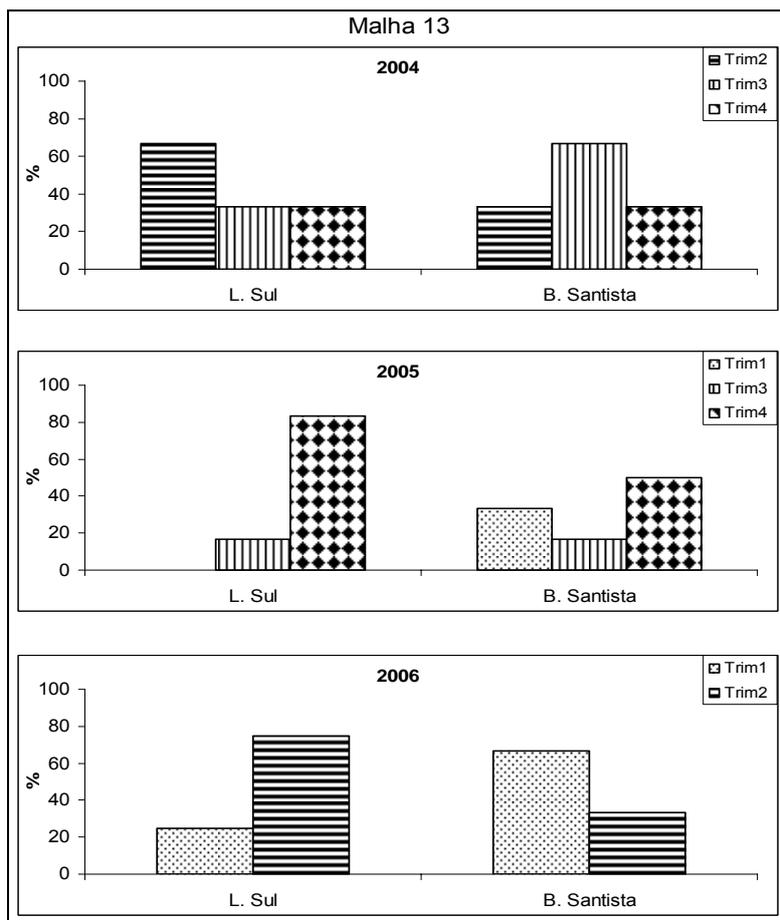
A análise da ocorrência trimestral de sororoca na malha 7, por profundidade, foi a seguinte: em 2004 e 2006, a ocorrência até 10 m e de 10 a 20 m foi entre o 2º e 3º trimestre, e, em 2005 predominantemente no segundo semestre (Figura 94).

A análise da ocorrência trimestral de sororoca na malha 13, por profundidade, foi a seguinte: em 2004, a ocorrência até 30 m foi do 2º ao 4º trimestre; em 2005, a ocorrência até 30 m foi predominantemente no segundo semestre; em 2006, a ocorrência até 30 m foi no 1º trimestre e de 30 a 60 m no 1º e 2º trimestres (Figura 95).

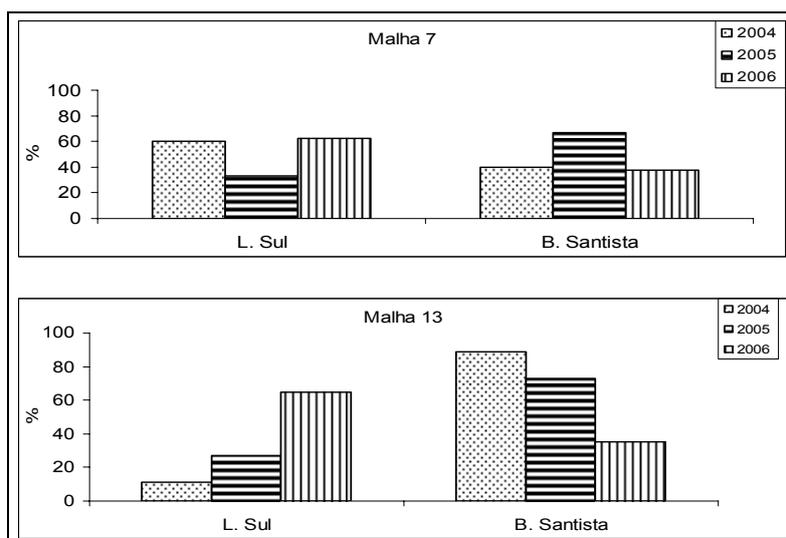
A análise da ocorrência anual apontou predomínio da ocorrência com malha 7, em 2004, 2005 e 2006 de 10 a 20 m, e, com malha 13, em 2004 e 2005, até 30 m, e, em 2006 de 30 a 60 m (Figura 96).

Em 2004 com malha 7, até 10 m ocorreu uma moda na classe 340 e de 10 a 20 m uma principal entre 460 e 500 e uma secundária entre 640 e 700, em 2005 até 10 m uma moda na classe 340 e de 10 a 20 m na 360, e, em 2006 de 10 a 20 m entre as classes 320 e 360 (Figura 97).

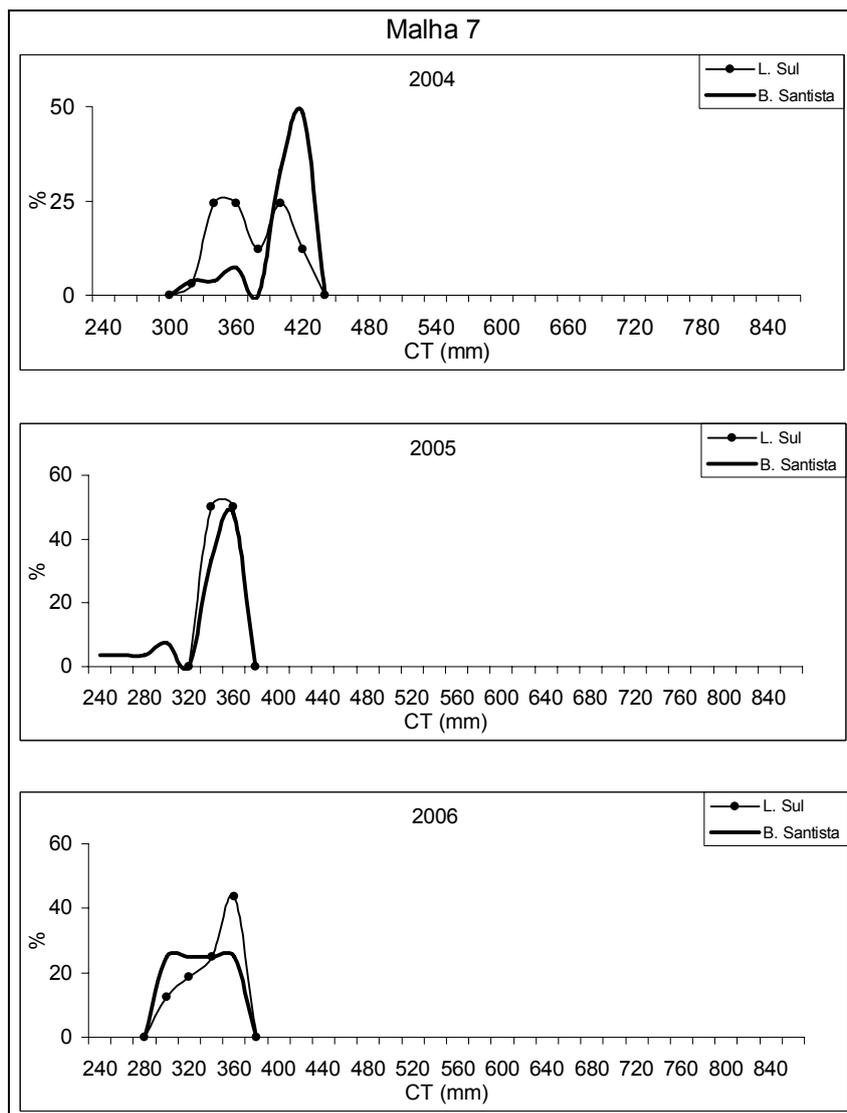
Com malha 13 em 2004, até 30 m uma moda entre as classes 440 e 500, em 2005 até 30 m três principais entre as classes 420 e 520, e, em 2006 várias modas, com ampla distribuição entre as classes 360 e 840 (Figura 98).



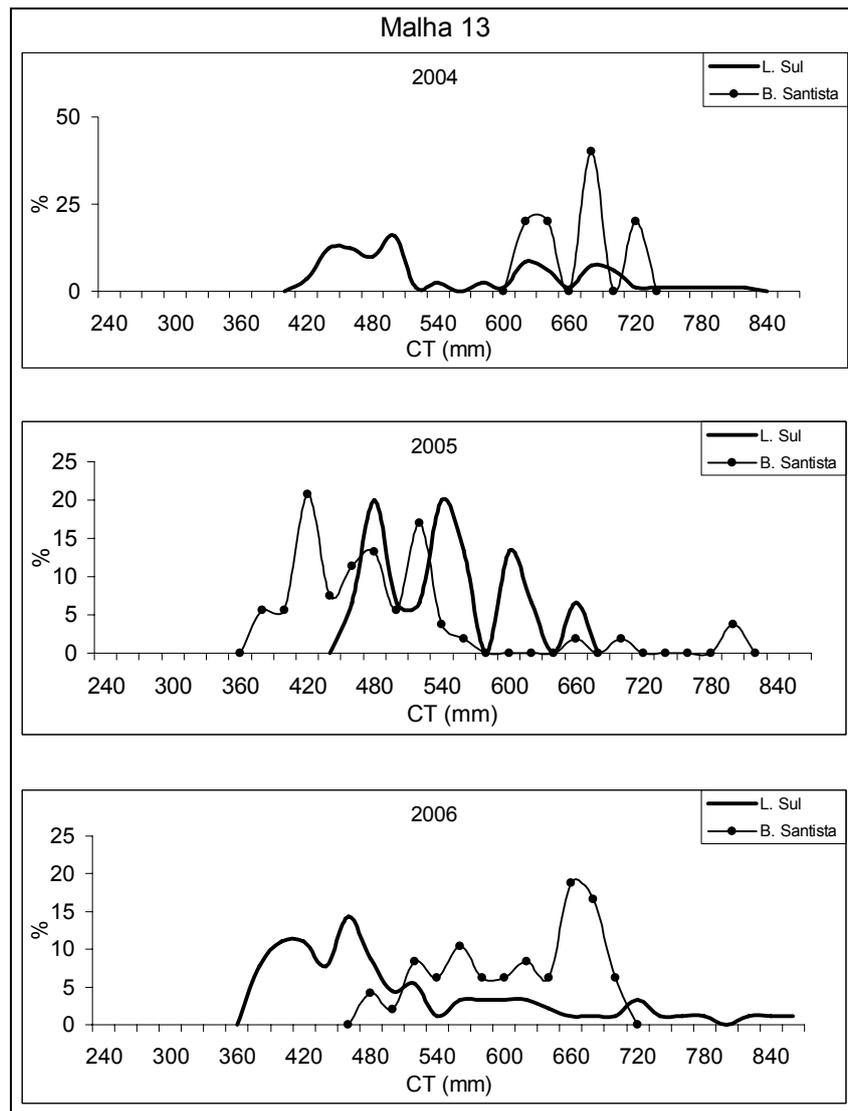
**Figura 85** – Proporção trimestral da ocorrência de sororoca em redes com malha 13, por área de pesca, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.



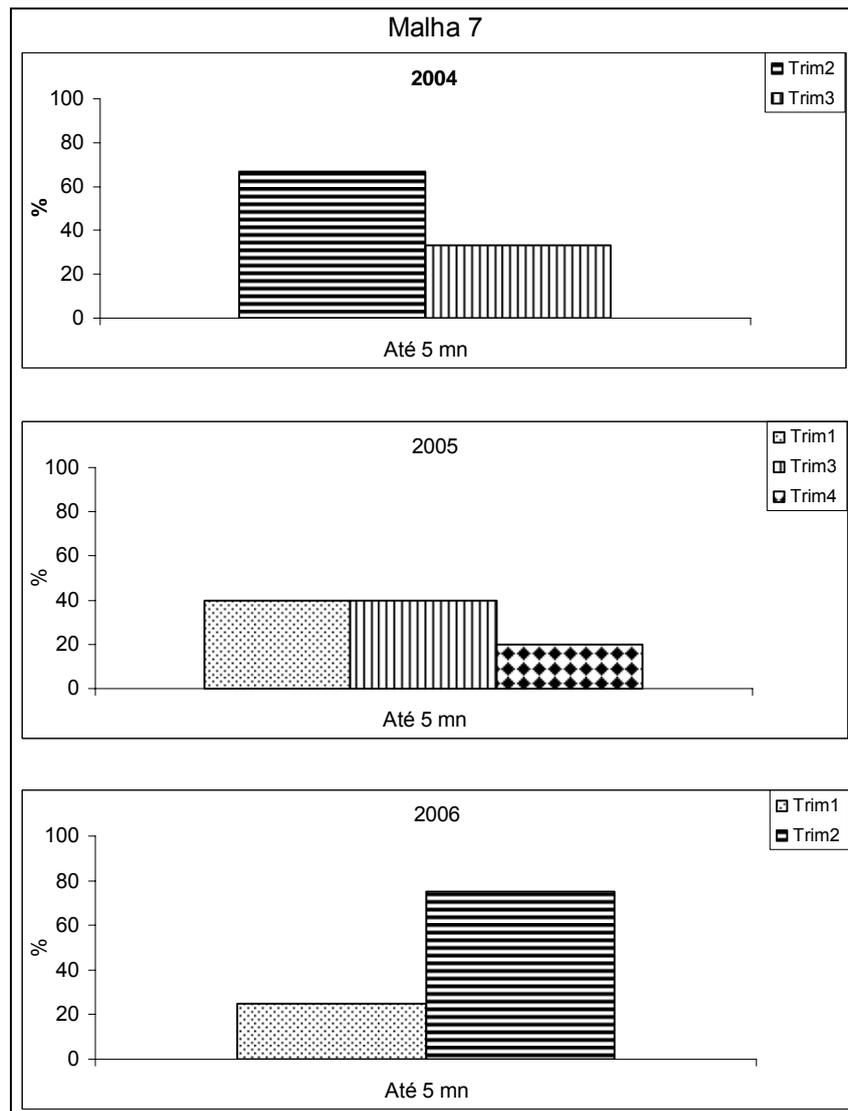
**Figura 86** – Proporção anual da ocorrência de sororoca em redes com malha 13, por área de pesca, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.



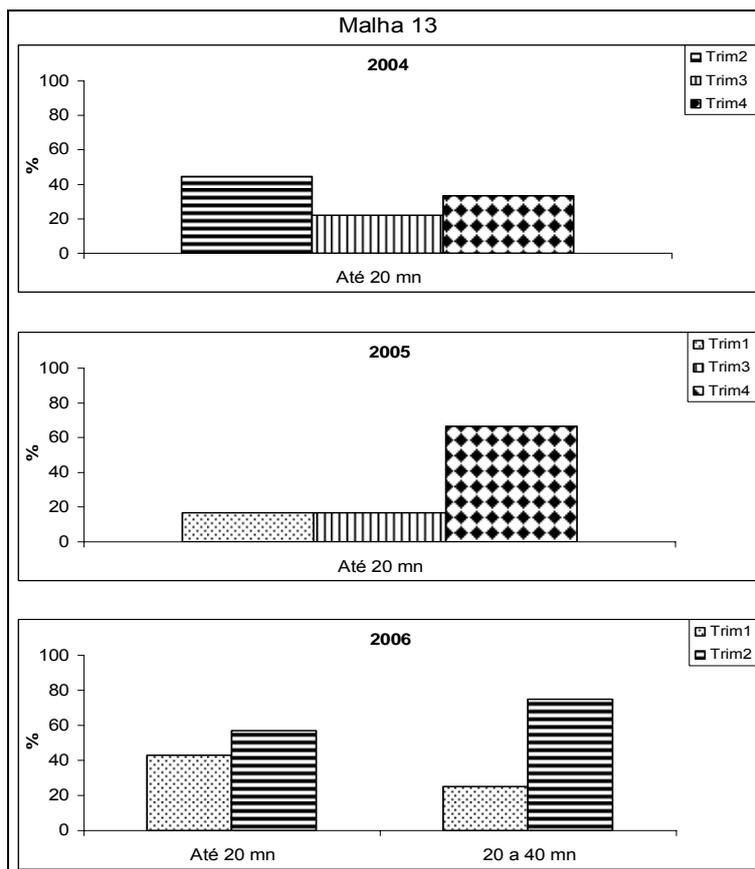
**Figura 87** - Freqüência de comprimento de sororoca com malha 7, por área de pesca, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.



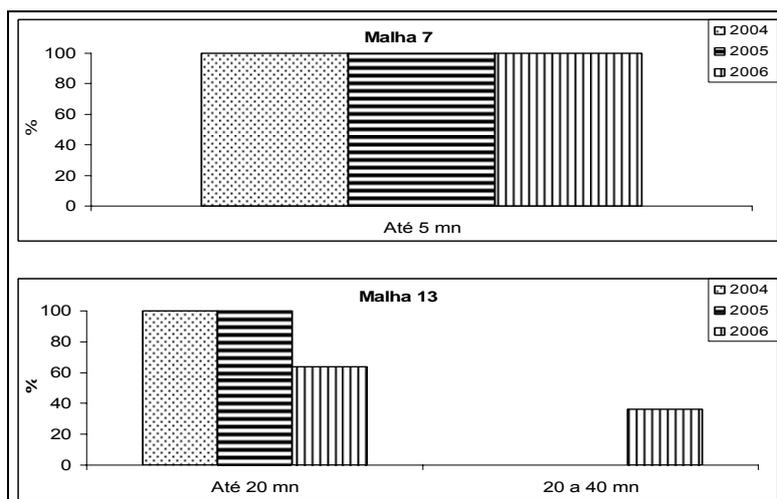
**Figura 88** - Freqüência de comprimento de sororoca com malha 13, por área de pesca, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.



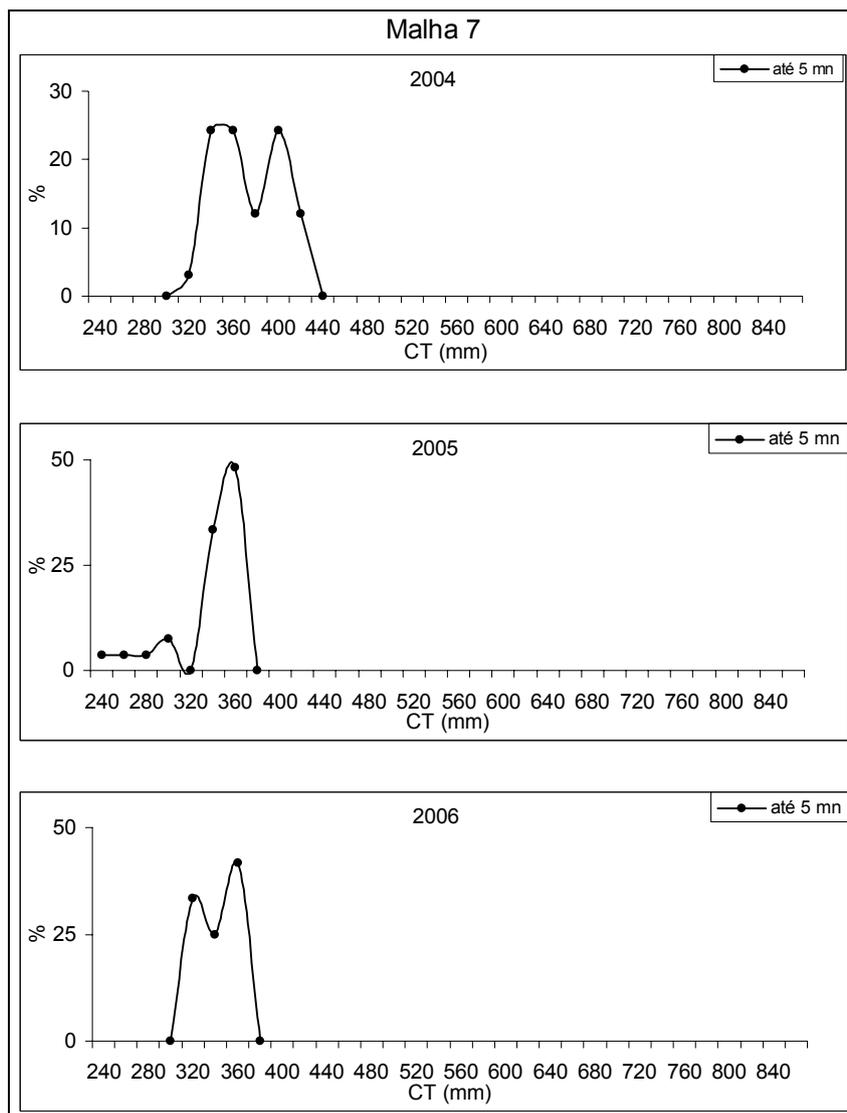
**Figura 89** – Proporção trimestral da ocorrência de sororoca em redes com malha 7, por distância da costa, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.



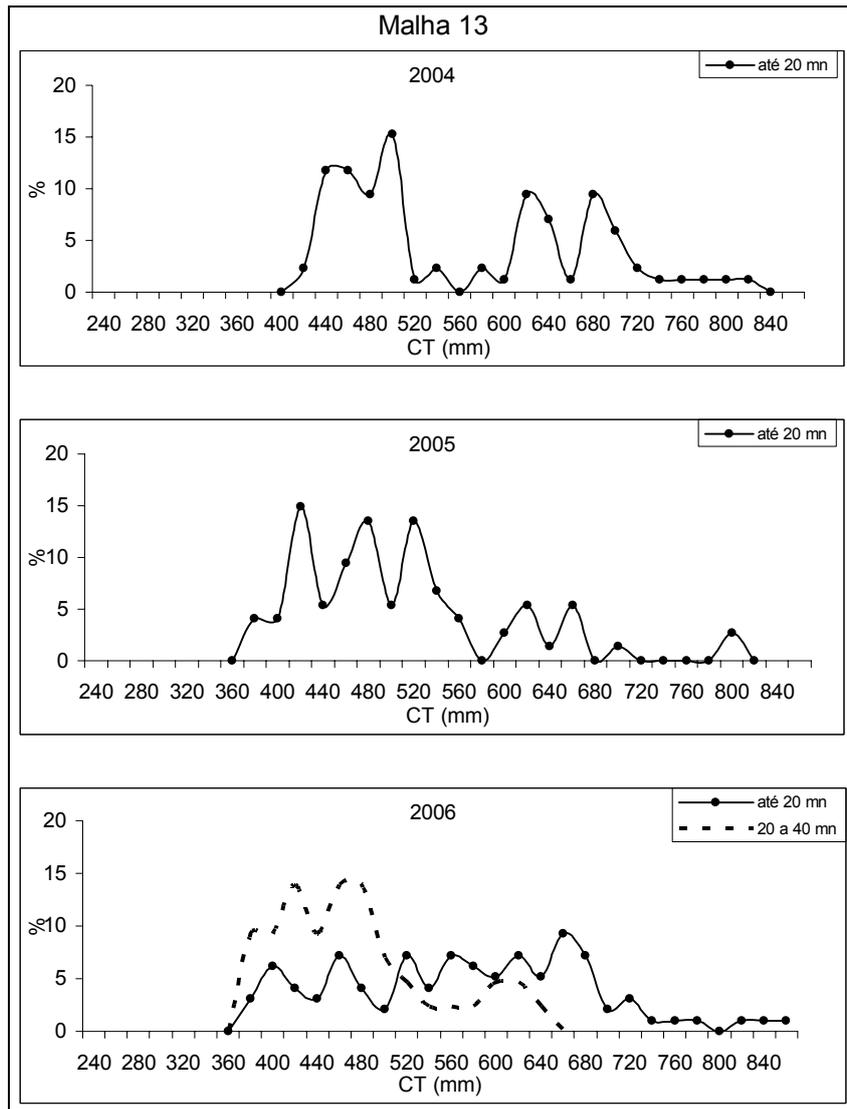
**Figura 90** – Proporção trimestral da ocorrência de sororoca em redes com malha 13, por distância da costa, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.



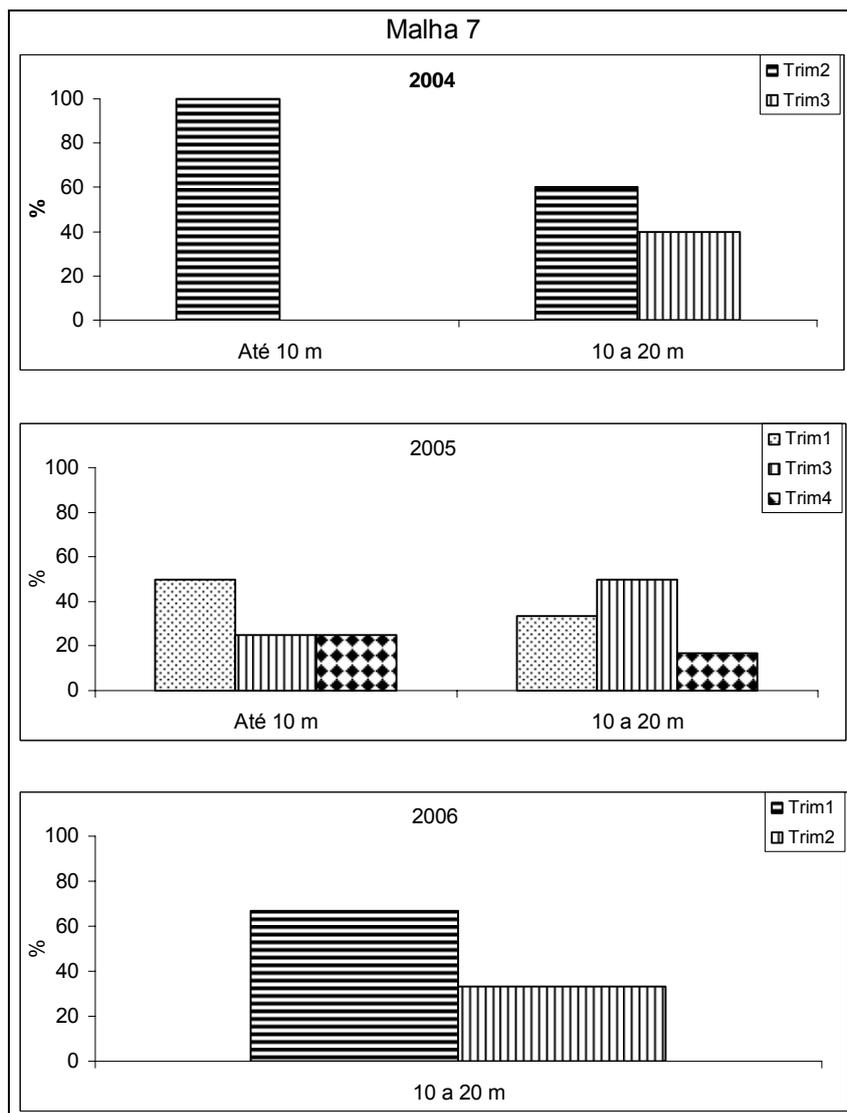
**Figura 91** – Proporção anual da ocorrência de sororoca em redes com malha 7 e com malha 13, por distância da costa, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.



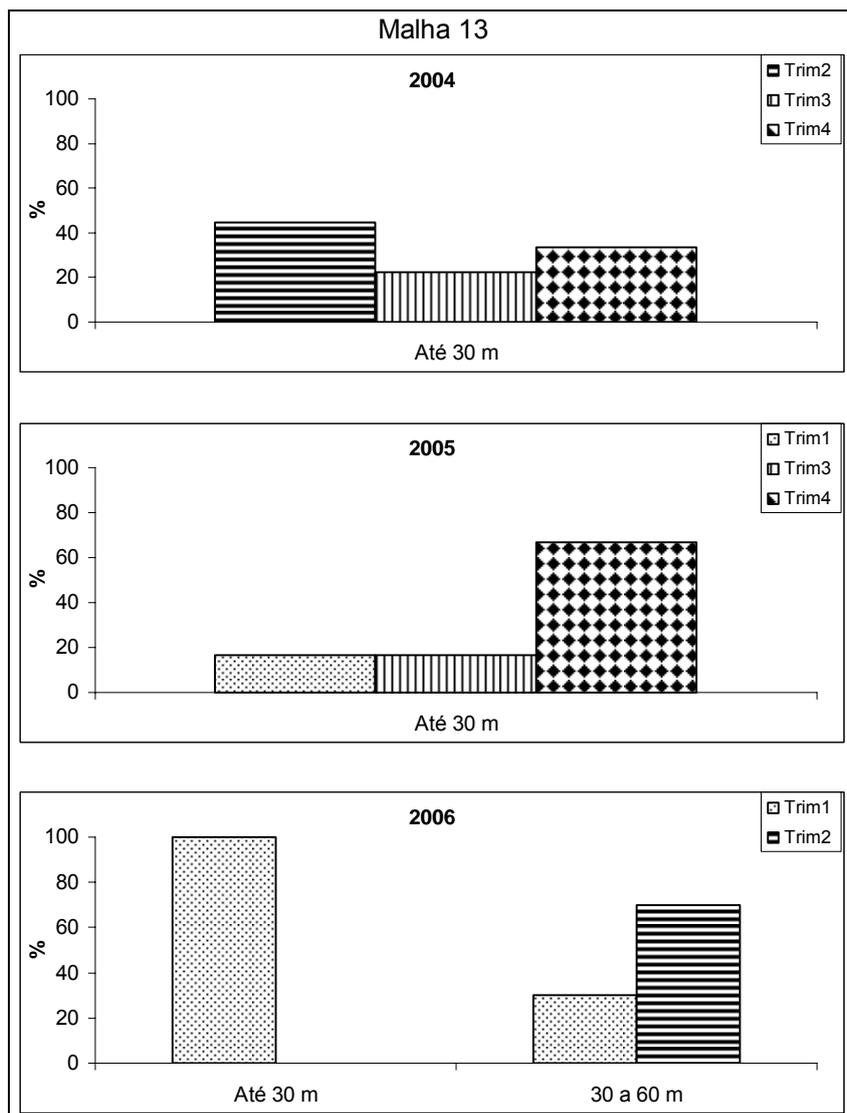
**Figura 92** - Freqüência de comprimento de sororoca com malha 7, por distância da costa, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.



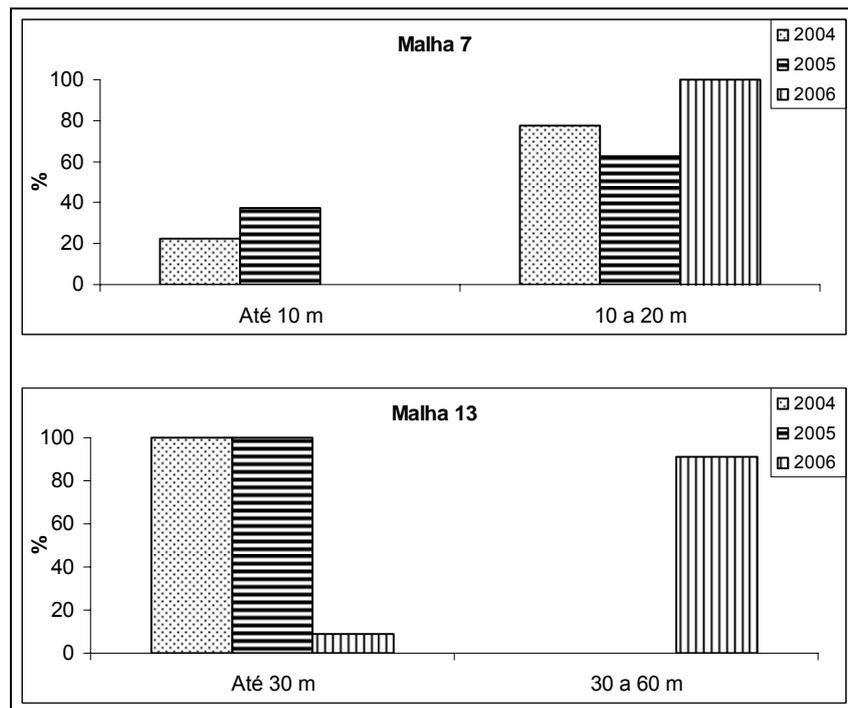
**Figura 93** - Freqüência de comprimento de sororoca com malha 13, por distância da costa, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.



**Figura 94** - Proporção trimestral da ocorrência de sororoca em redes com malha 7, por profundidade, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.



**Figura 95** - Proporção trimestral da ocorrência de sororoca em redes com malha 13, por profundidade, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.

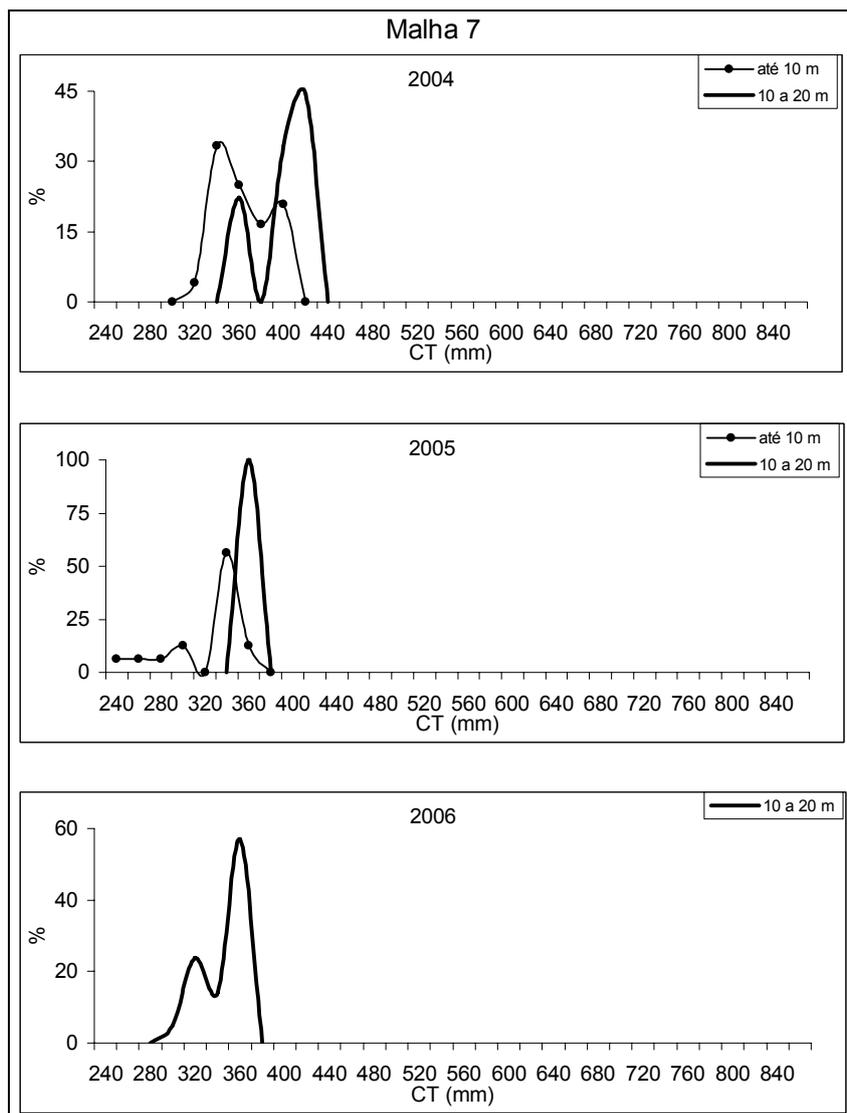


**Figura 96** – Proporção anual da ocorrência de sororoca em redes com malha 7 e com malha 13, por profundidade, na frota de emalhe com desembarque em Santos, amostrada de 2004 a 2006.

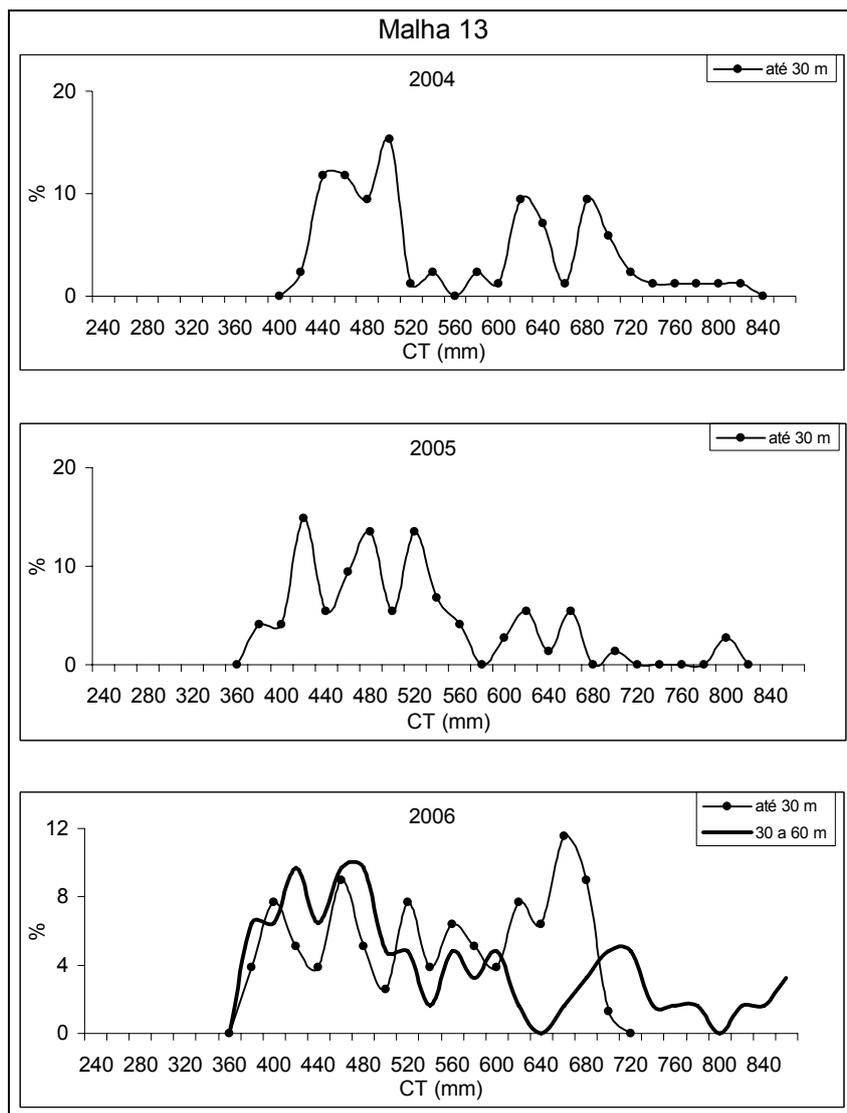
### Seletividade

A curva de seletividade de sororoca com malha 7 segundo o modelo de Holt, inicia-se na classe 250 com 0,9 de probabilidade de captura, tem o ponto máximo na classe 290 e termina na 730 chegando a zero. A curva com malha 13 tem início com 0,1 de probabilidade de captura na classe 250, ponto máximo na 570 e termina com 0,1 de probabilidade na 870 (Figura 99).

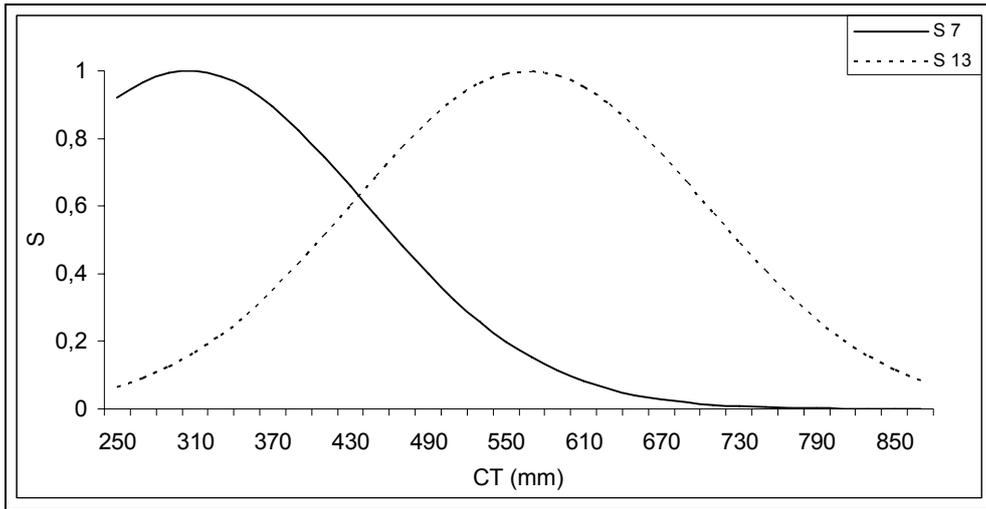
A curva de seletividade de sororoca com malha 7 segundo o modelo de Gulland inicia-se em zero na classe 290, atinge o ponto máximo com aproximadamente 0,2 na classe 310 e termina na 330 retornando ao zero. A curva com malha 13 inicia-se do zero na classe 550, tem o ponto máximo de 0,6 de probabilidade de captura na classe 570 e termina retornando ao zero na classe 590 (Figura 100).



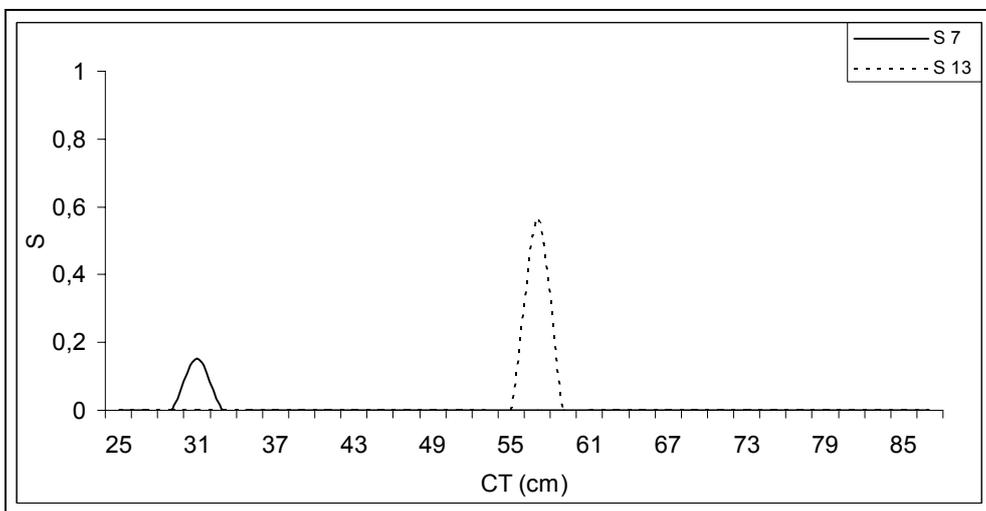
**Figura 97** - Frequência de comprimento de sororoca com malha 7, por profundidade, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.



**Figura 98** - Freqüência de comprimento de sororoca com malha 13, por profundidade, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

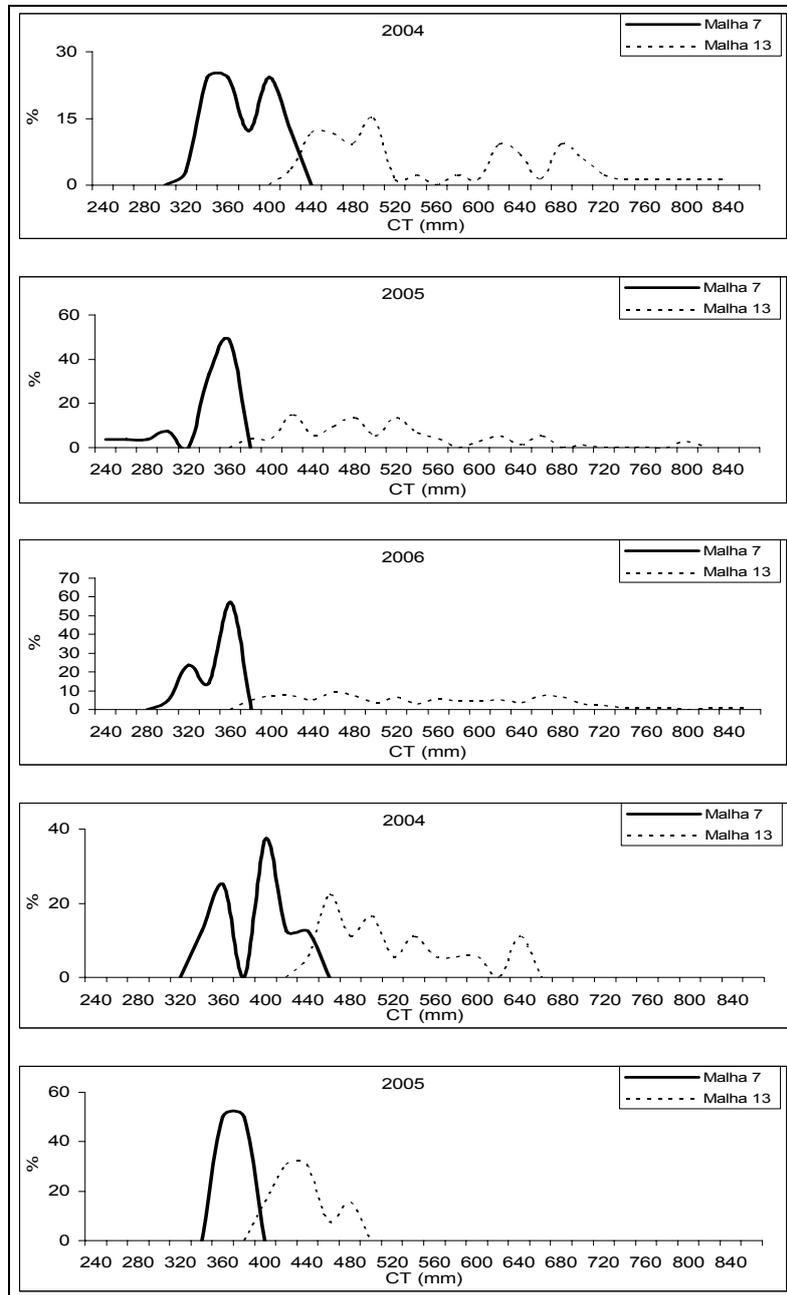


**Figura 99** - Curvas de seletividade para sororoca (*S. brasiliensis*) segundo modelo de Holt.



**Figura 100** - Curvas de seletividade para sororoca segundo modelo de Gulland, com escala, no eixo das abscissas, em centímetros.

Para sororoca pôde-se atribuir uma malha a sua captura devido ao padrão polimodal observado nos dados de embarcações que aturaram com duas e com uma malha (Figura 101).



**Figura 101** – Distribuições de freqüência de sororoca com dados da decomposição modal e de dados isolados, amostrada de 2004 a 2006 nos desembarques da frota de emalhe em Santos.

### **3.3 Proporção de jovens e adultos na captura desembarcada em Santos e comprimento de primeira captura (L50%)**

Comparando-se o comprimento de primeira captura, isto é, o comprimento em que pelo menos 50% dos indivíduos estão totalmente recrutados a pesca, com o comprimento de primeira maturação, pode-se observar que guaivira e sororoca tiveram o comprimento de primeira captura acima do comprimento de primeira maturação. Corvina teve o comprimento de primeira captura para malha 7 abaixo do comprimento de primeira maturação, e mais de 70% da amostra de malha 7 ocorreu abaixo do comprimento de primeira maturação (Tabela 16).

As classes modais e o limite inferior da amplitude das distribuições de frequência de comprimento de porquinho, betara, corvina, goete, oveva, pescada-foguete, palombeta e guaivira foram comparados com os comprimentos de primeira maturação ( $L_{50}$ ) consultados em bibliografia (Tabela 16).

Dos indivíduos amostrados, todos os 729 de oveva, 289 de porquinho e 129 de palombeta estavam acima do  $L_{50}$ . Apenas quatro dos 2.714 indivíduos de betara, quatro (um com malha 7 e três com o conjunto de malhas 11+13) dos 2.271 de guaivira, 27 dos 1.276 de goete e 34 dos 884 de pescada-foguete estavam abaixo do  $L_{50}$ . Para corvina, 913 dos 1.271 indivíduos capturados com malha 7, e quatro dos 1.777 capturados com malha 13, se encontraram abaixo do  $L_{50}$ .

**Tabela 16** - Limite inferior, classes modais de comprimento, comprimento de primeira captura (L50%) e comprimento de primeira maturação (L<sub>50</sub>) das espécies amostradas no TPPS de 2004 a 2006 (ni= não informado; f= fêmeas; m= machos; a= sexos agrupados).

Espécies	L <sub>50</sub> (mm)	SEXO	Classes de comprim.			L50% (mm)	
			Limite inferior	Moda	Modelo	Malha 7	Malha 11+13
Betara	126 <sup>3</sup>	NI	140	290	-	-	-
	140 <sup>4</sup>	NI					
	180 <sup>6</sup>	NI					
Corvina	292,24 <sup>7</sup>	F	160	260	Gulland Holt	280	520
	243,3 <sup>7</sup>	M					
	369,36 <sup>7</sup>	A					
	275 <sup>12</sup>	F					
	250 <sup>12</sup>	M					
	224 <sup>3</sup>	A					
	203 <sup>4</sup>	NI					
Goete	195 <sup>8</sup>	F	120	270	-	-	-
	154 <sup>13</sup>	F					
	185 <sup>14</sup>	M					
	150 <sup>3</sup>	NI					
	167 <sup>4</sup>	NI					
Guaivira	154 <sup>5</sup>	NI	140	410	Gulland Holt	240	480
						280	420
Oveva	100 <sup>3</sup>	NI	120	230	-	-	-
	106 <sup>4</sup>	NI					
P. foguete	290,1 <sup>9</sup>	F	180	325	-	-	-
	190 <sup>3</sup>	NI					
Palombeta	153,6 <sup>10</sup>	NI	160	260	-	-	-
	115 <sup>15</sup>	NI					
P. cambucu	-	-	200	440	-	-	-
	-	-					
Porquinho	169 <sup>1</sup>	F	200	295	-	-	-
	170 <sup>2</sup>	F					
	200 <sup>2</sup>	M					
	160 <sup>11</sup>	A					
Sororoca	280 <sup>16</sup>	F	240	360	Gulland Holt	-	560 410

<sup>1</sup>CASTRO *et al.* (2005a), <sup>2</sup>FIGUEIREDO e MENEZES (1980), <sup>3</sup>VAZZOLER *et al.* (1989a), <sup>4</sup>VAZZOLER *et al.* (1989b), <sup>5</sup>VAZZOLER e LIZAMA (1989), <sup>6</sup>ALVITRES-CASTILLO (1986), <sup>7</sup>CARNEIRO *et al.* (2005), <sup>8</sup>CASTRO *et al.* (2005b), <sup>9</sup>CARNEIRO e CASTRO (2005), <sup>10</sup>MASUMOTO e CERGOLE (2005), <sup>11</sup>BERNARDES (1988), <sup>12</sup>VAZZOLER (1971), <sup>13</sup>VAZZOLER e BRAGA (1983), <sup>14</sup>COELHO *et al.* (1993), <sup>15</sup>MASUMOTO (1998), <sup>16</sup>LIMA (2004).

### Relações comprimento-peso

As relações comprimento-peso foram estabelecidas com vista a futuros estudos e são apresentadas as equações abaixo (Figuras 102a e 102b):

$$\text{Corvina: } PT = 1,923 \times 10^{-5} CT^{2,90}$$

$$\text{Goete: } PT = 3,106 \times 10^{-5} CT^{2,83}$$

$$\text{Guaivira: } PT = 6,962 \times 10^{-6} CT^{2,99}$$

$$\text{Oveva: } PT = 1,246 \times 10^{-4} CT^{2,60}$$

$$\text{Palombeta: } PT = 8,435 \times 10^{-6} CT^{2,99}$$

$$\text{Pescada-branca: } PT = 2,834 \times 10^{-5} CT^{2,84}$$

$$\text{Pescada-cambucu: } PT = 1,059 \times 10^{-5} CT^{2,96}$$

$$\text{Pescada-foguete: } PT = 1,762 \times 10^{-5} CT^{2,88}$$

$$\text{Robalo: } PT = 2,688 \times 10^{-5} CT^{2,82}$$

$$\text{Sororoca: } PT = 2,951 \times 10^{-5} CT^{2,72}$$

### Relações comprimento-perímetro

Pela regressão linear entre essas medidas observou-se a variação no coeficiente de determinação ( $r^2$ ).

As relações entre o comprimento total e o perímetro máximo não apresentaram grandes variações no período de 2004 a 2006 para cinco espécies. Porém, para betara, pescada-foguete e porquinho os valores do coeficiente de determinação foram iguais ou inferiores a 0,75 (Figuras 103a e 103b).

Seguem as equações abaixo:

$$\text{Betara: } PIII = 21,773 + 0,4342 CT \quad r^2 = 0,72$$

$$\text{Corvina: } PIII = 1,5649 + 0,5684 CT \quad r^2 = 0,95$$

$$\text{Goete: } PIII = 5,836 + 0,5257 CT \quad r^2 = 0,85$$

$$\text{Guaivira: } PIII = -11,205 + 0,6012 CT \quad r^2 = 0,86$$

$$\text{Oveva: } PIII = -5,8815 + 0,6961 CT \quad r^2 = 0,76$$

$$\text{Palombeta: } PIII = 42,557 + 0,4742 CT \quad r^2 = 0,88$$

$$\text{Pescada-branca: } PIII = -13,399 + 0,5649 CT \quad r^2 = 0,89$$

$$\text{Pescada-cambucu: } PIII = 16,24 + 0,4128 CT \quad r^2 = 0,88$$

$$\text{Pescada-foguete: } PIII = 22,023 + 0,4062 CT \quad r^2 = 0,68$$

$$\text{Porquinho: } PIII = 79,581 + 0,5401 CT \quad r^2 = 0,72$$

$$\text{Robalo: PIII} = 8,462 + 0,5186 \text{ CT} \quad r^2 = 0,90$$

$$\text{Sororoca: PIII} = 10,682 + 0,365 \text{ CT} \quad r^2 = 0,93$$

As relações trimestrais entre o comprimento total e o perímetro máximo apresentaram variações para betara, goete e pescada-foguete, com os valores do coeficiente de determinação iguais ou inferiores que 0,75 em pelo menos dois trimestres (mesmos trimestres em anos diferentes) (Tabela 17).

**Tabela 17** – Valores dos coeficientes de determinação ( $r^2$ ) das regressões lineares trimestrais entre o comprimento total e o perímetro máximo para oito espécies.

Espécies	Trim. 1	Trim. 2	Trim. 3	Trim. 4	Anos	Trim. 1	Trim. 2	Trim. 3	Trim. 4	Espécies
Betara	-	0,68	0,79	0,8	2004	-	-	0,89	-	Oveva
	0,68	0,78	0,67	0,74	2005	0,76	0,83	-	0,78	
	0,75	0,75	-	-	2006	0,86	0,68	0,8	0,7	
Corvina	0,96	0,95	0,96	0,94	2004	-	-	-	-	P. camb.
	0,96	0,97	0,95	0,97	2005	-	-	-	0,88	
	0,96	0,97	0,96	0,97	2006	0,89	0,93	0,96	-	
Goete	-	0,95	0,86	-	2004	-	-	-	-	P. fog.
	0,92	-	0,75	0,71	2005	0,86	-	0,39	0,52	
	0,89	0,76	0,9	0,6	2006	0,51	0,78	0,68	0,78	
Guaivira	-	0,87	0,79	0,93	2004	-	0,79	0,76	0,86	Sororoca
	0,95	0,94	0,96	0,91	2005	0,87	-	0,94	0,98	
	0,93	0,7	0,3	0,94	2006	0,86	0,93	-	-	

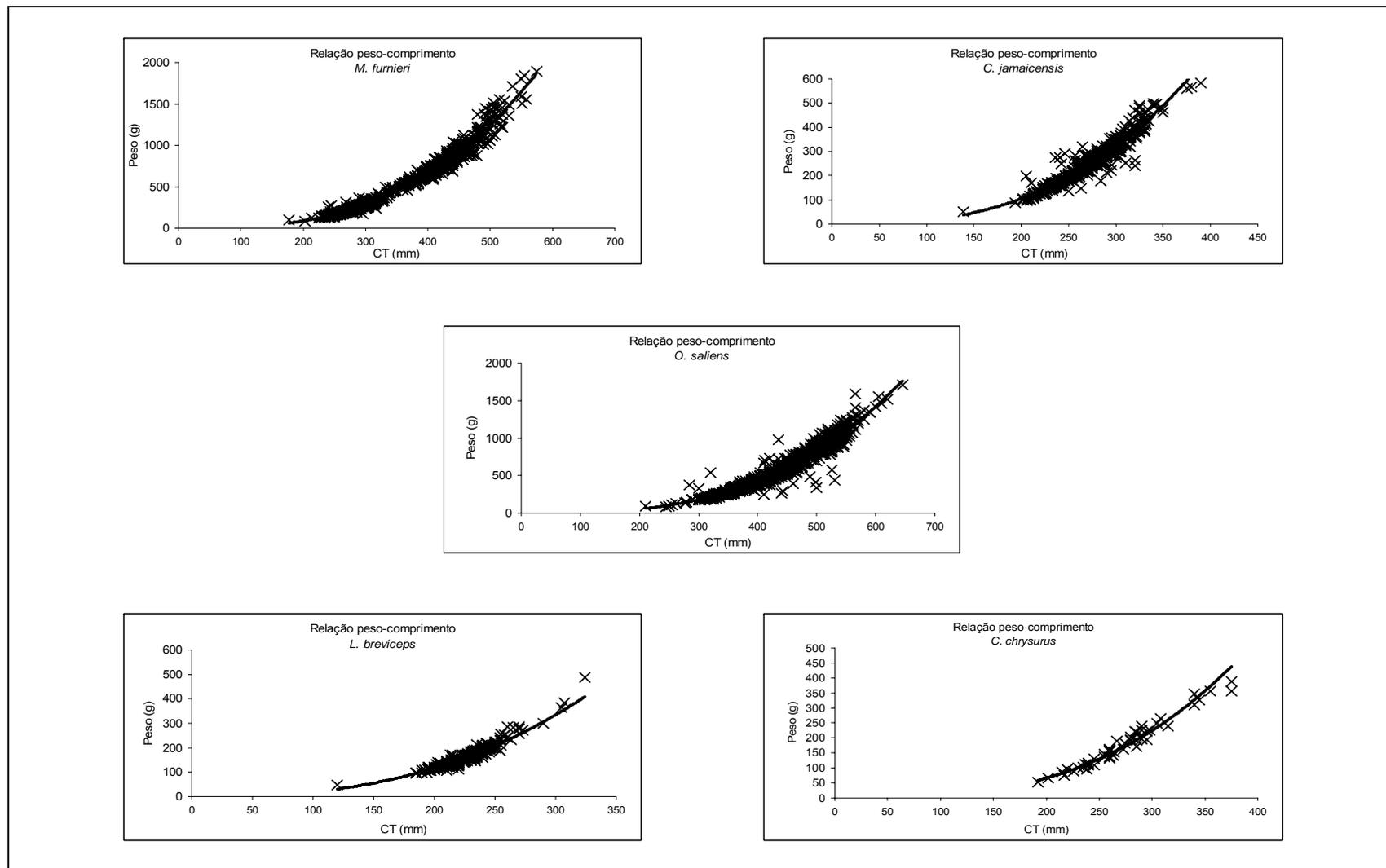


Figura 102a – Relações comprimento-peso das principais espécies capturadas na pesca de emalhe.

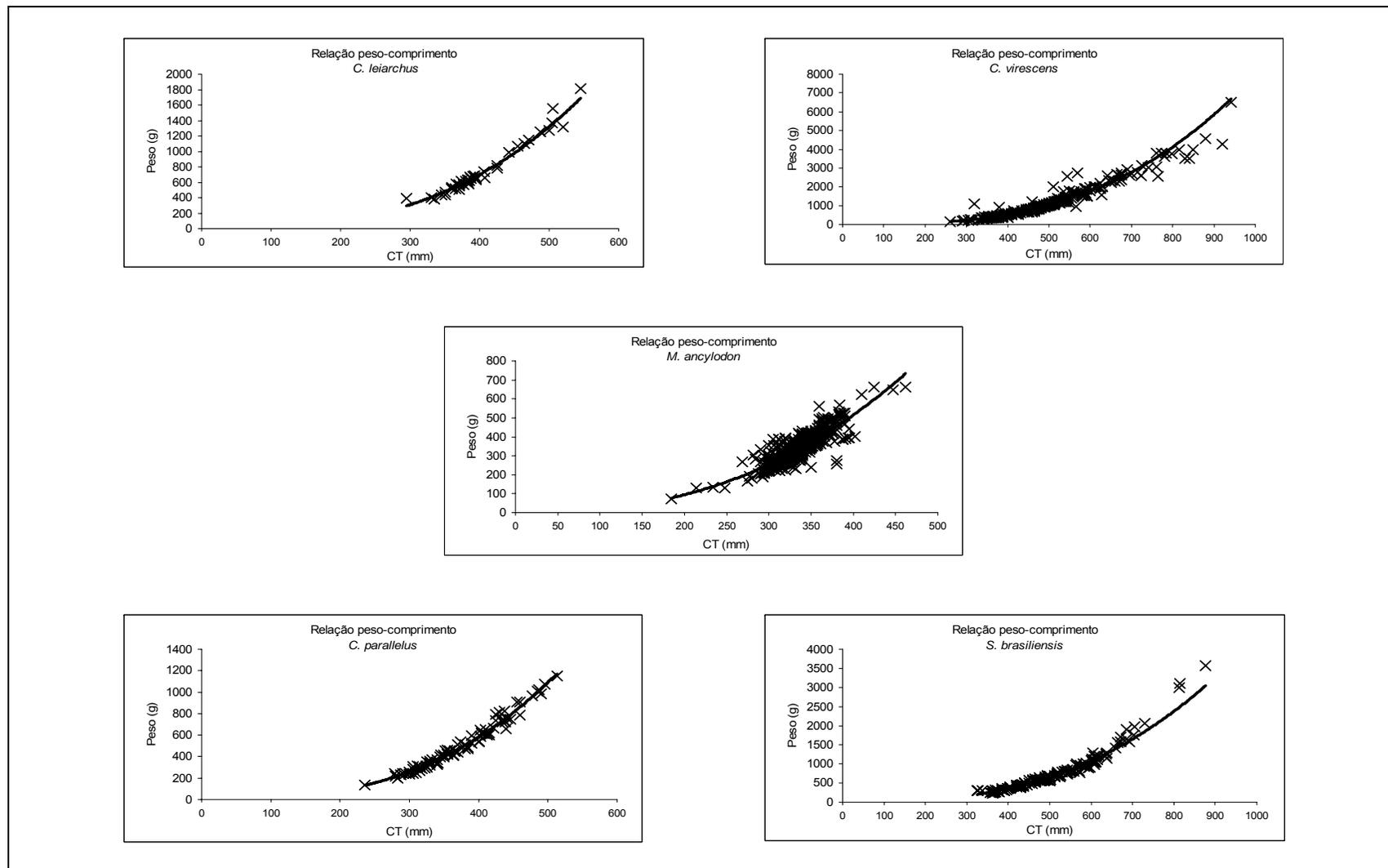


Figura 102b – Relações comprimento-peso das principais espécies capturadas na pesca de emalhe.

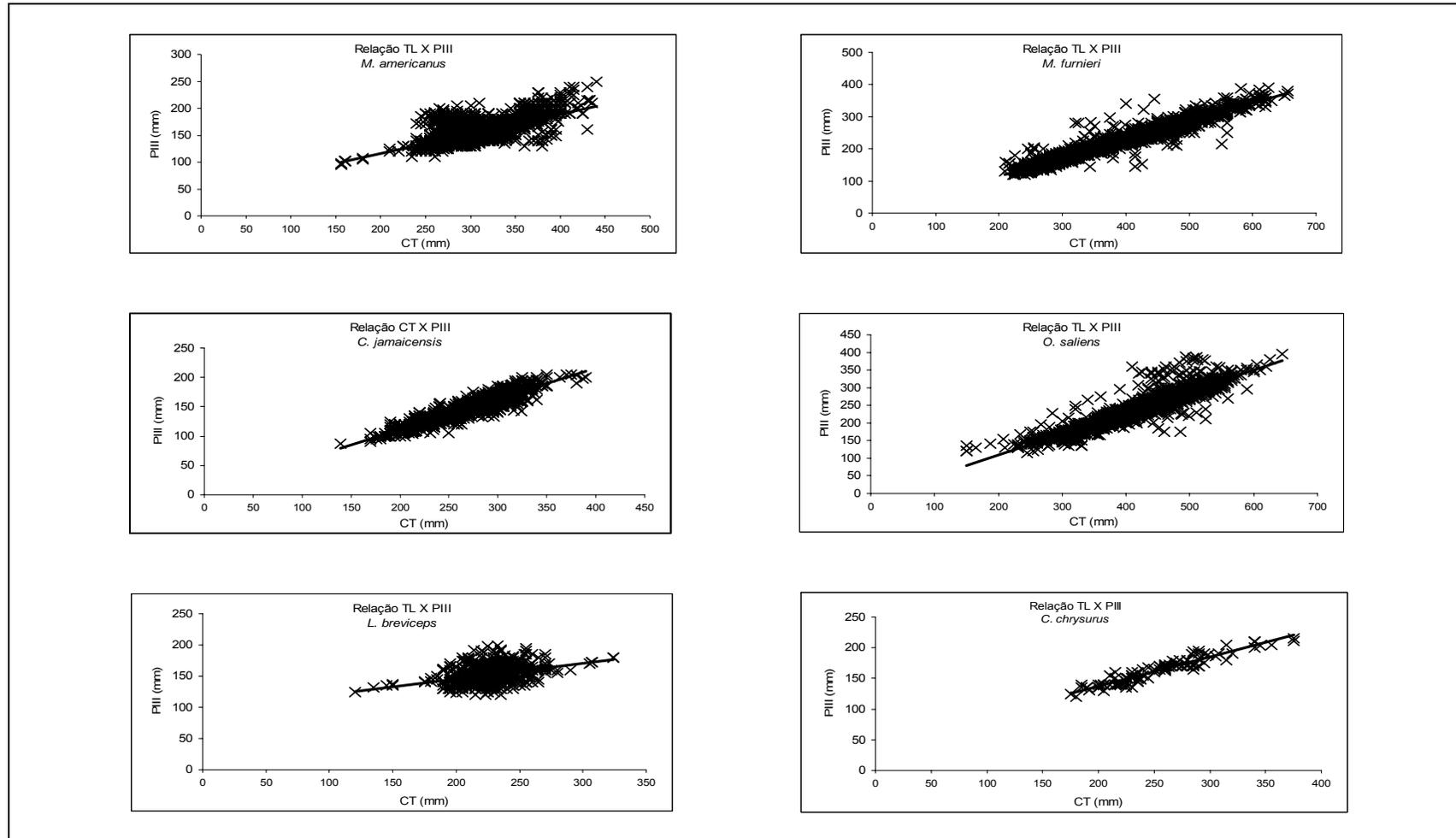


Figura 103a – Relações comprimento total-perímetro máximo das principais espécies capturadas na pesca de emalhe.

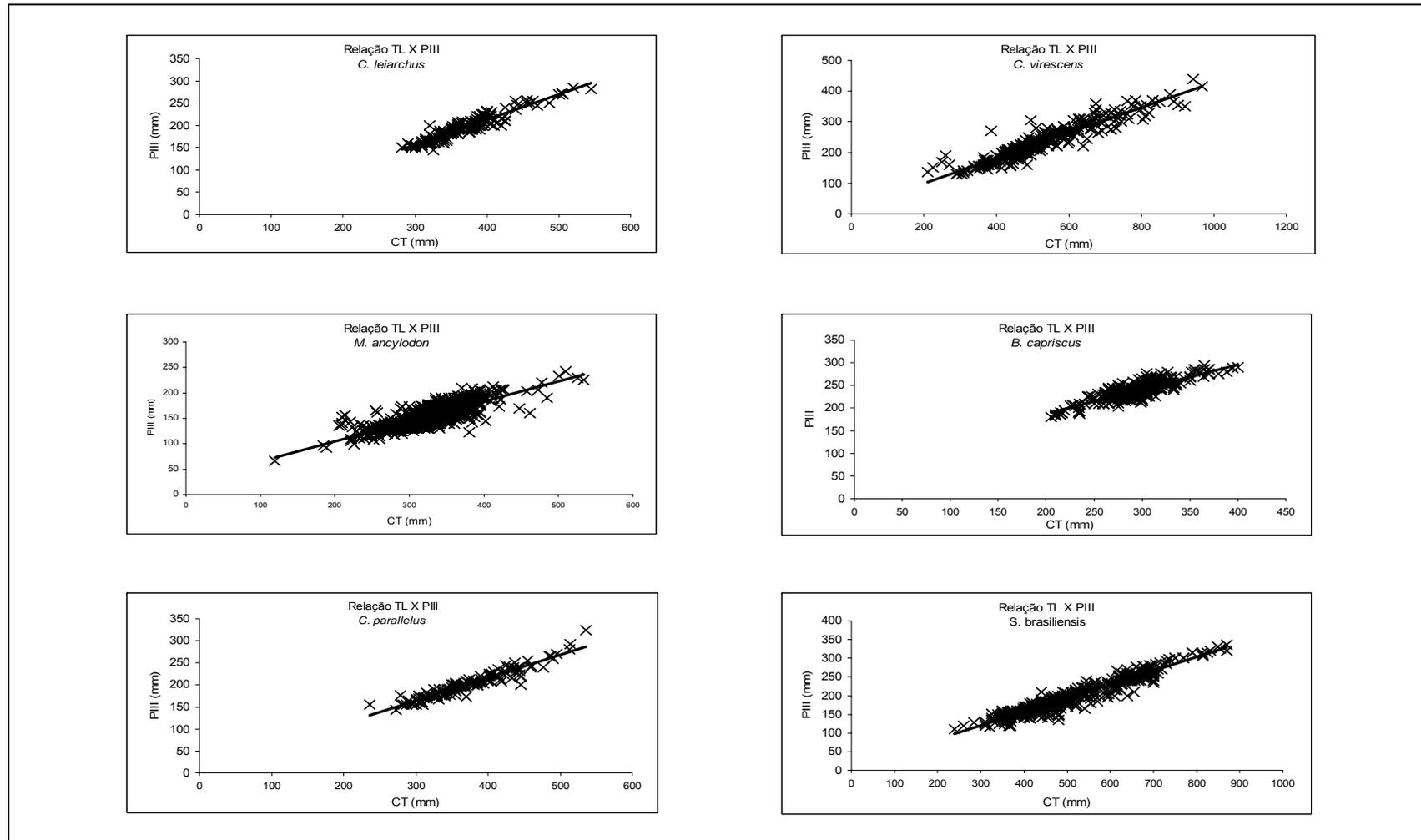
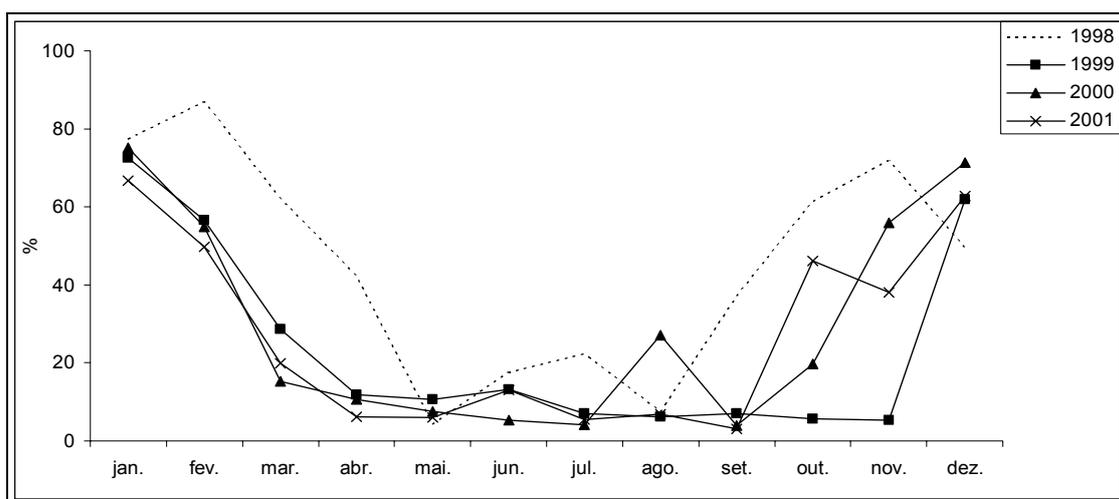


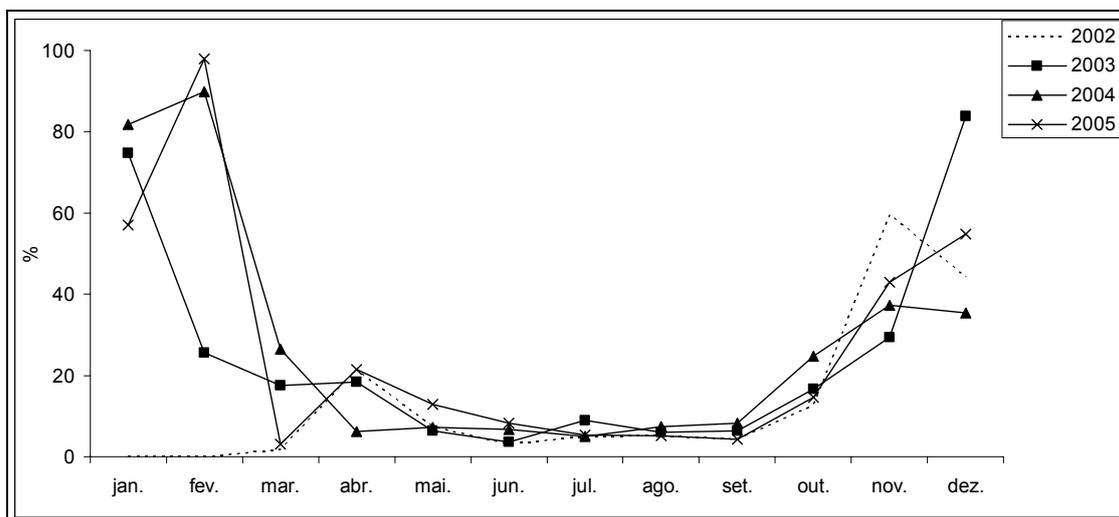
Figura 103b – Relações comprimento total-perímetro máximo das principais espécies capturadas na pesca de emalhe.

## Produção desembarcada de elasmobrânquios

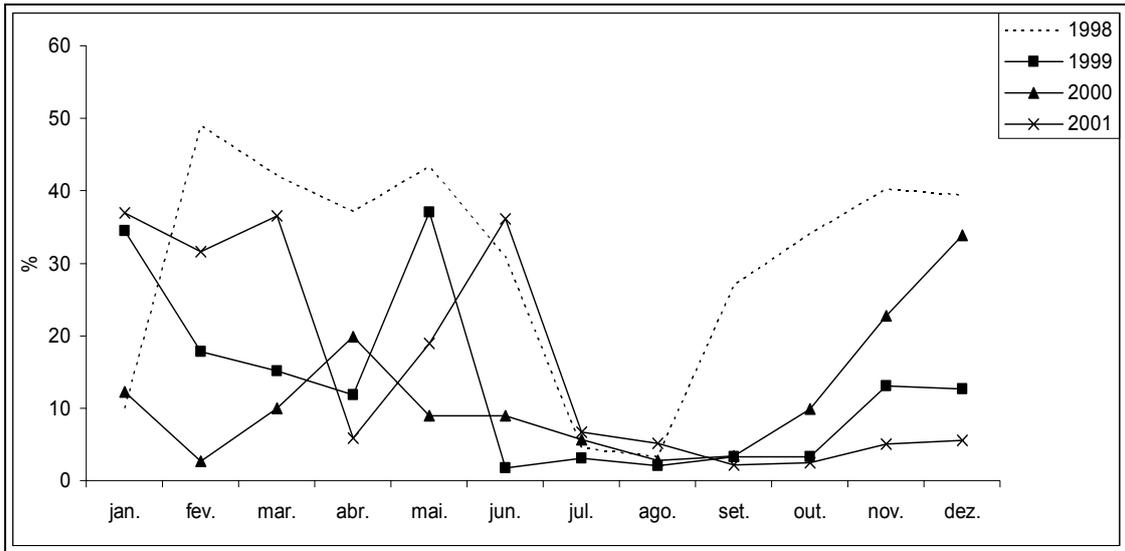
Os elasmobrânquios apresentaram baixa biomassa nos desembarques acompanhados, razão pela qual não foram separados por espécie. Em Ubatuba no período de 1998 a 2005 representaram 16% da captura desembarcada, em Santos, 11% e, em Cananéia 5%. Sua produção, considerando todo o estado, apresentou leve aumento (INSTITUTO DE PESCA, 2007), como pode ser observado na tabela 11 e nas figuras 104 a 110.



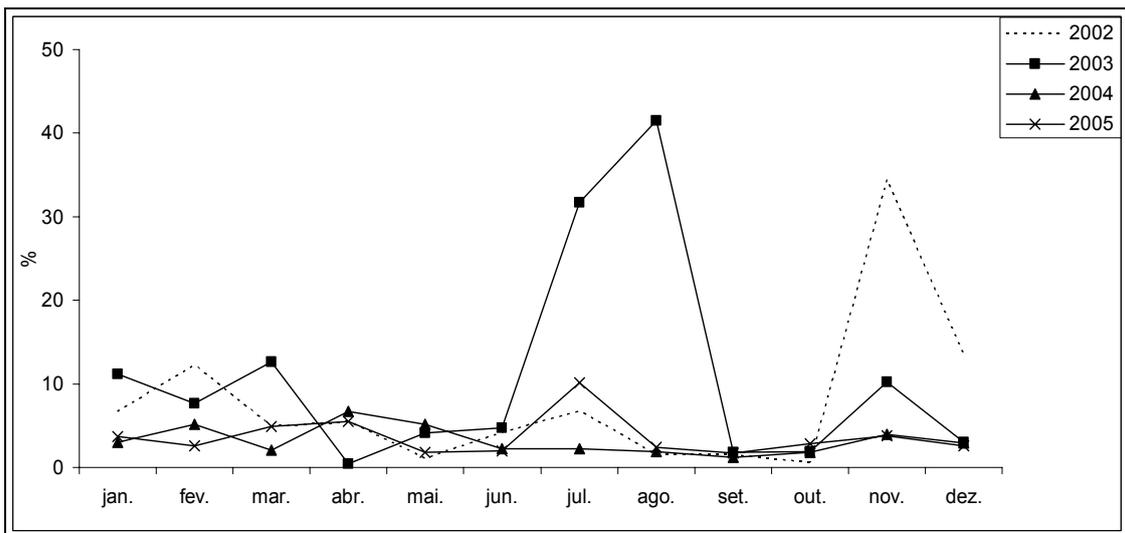
**Figura 104** - Participação relativa dos elasmobrânquios na captura total do Município de Ubatuba de 1998 a 2001.



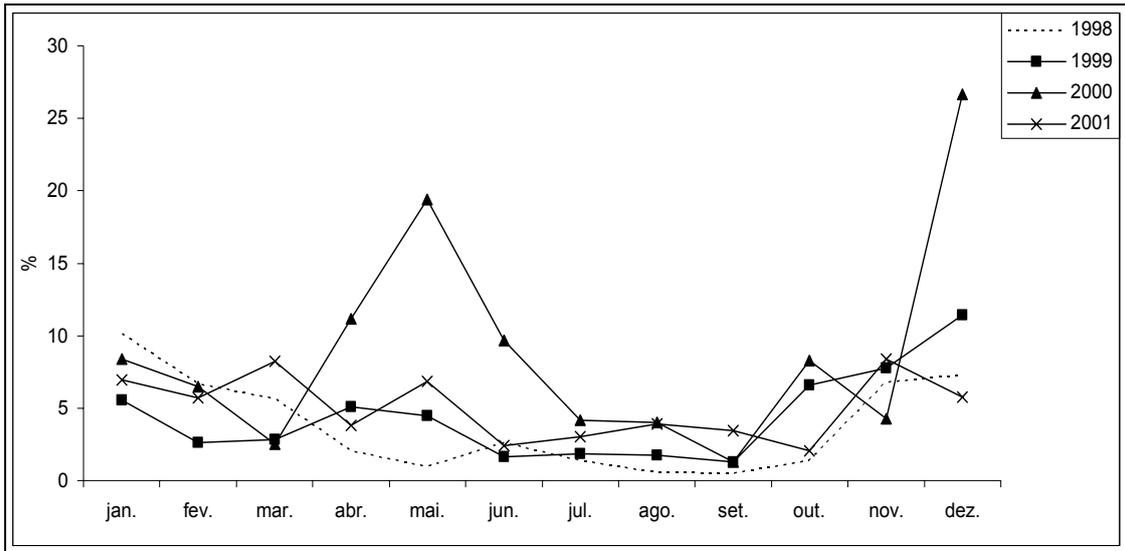
**Figura 105** - Participação relativa dos elasmobrânquios na captura total do Município de Ubatuba de 2002 a 2005.



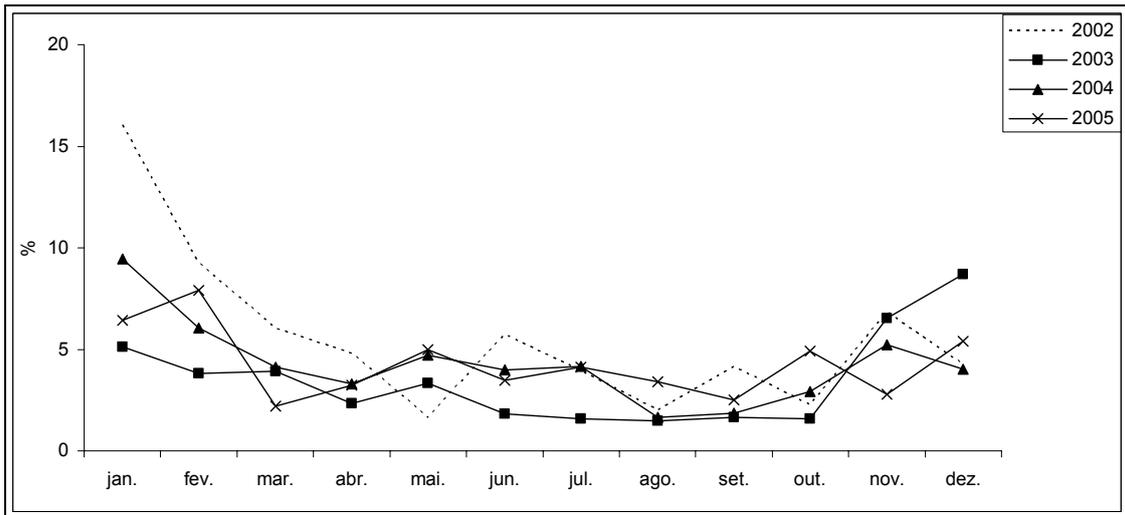
**Figura 106** - Participação relativa dos elasmobrânquios na captura total do Município de Santos de 1998 a 2001.



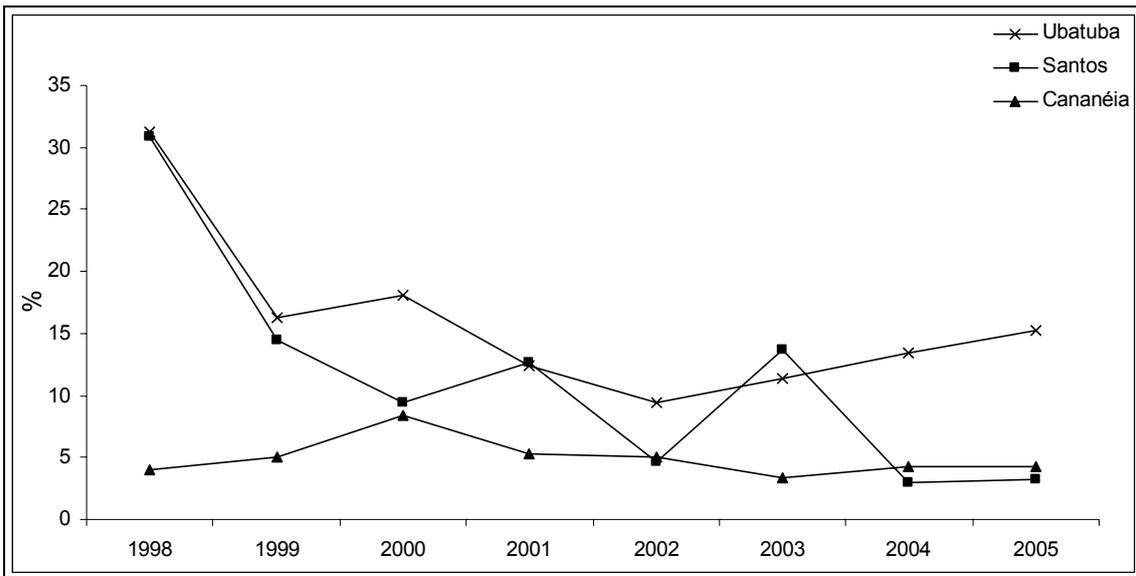
**Figura 107** - Participação relativa dos elasmobrânquios na captura total do Município de Santos de 2002 a 2005.



**Figura 108** - Participação relativa dos elasmobrânquios na captura total do Município de Cananéia de 1998 a 2001.



**Figura 109** - Participação relativa dos elasmobrânquios na captura total do Município de Cananéia de 2002 a 2005.



**Figura 110** - Participação relativa de elasmobrânquios na captura total dos três pontos de desembarque industrial do Estado de São Paulo de 1998 a 2005.

#### 4. DISCUSSÃO

A utilização de canoas de tronco escavado, antes muito difundidas nas comunidades artesanais (DIEGUES, 1988; CHAVES e ROBERT, 2003), foi registrada na maioria (75%) dos pontos de desembarque das embarcações de pequeno porte, porém em número menor (29%) que as lanchas de alumínio, pois na aquisição de nova embarcação os pescadores optam pelo material sintético, de maior durabilidade e resistência à água salgada, e mais acessível, já que a matéria-prima das canoas é protegida por legislação federal (Decreto 750 de 10 de Fevereiro de 1993).

As lanchas foram observadas em todos os locais de operação das embarcações de pequeno porte, e foram utilizadas para os mais diversos fins, desde a pesca recreativa com linha e anzol até arrasto de camarão. A maioria (86%) das embarcações de médio porte com casaria atuou na pesca de camarão. Já as sem casaria (baleeiras), registradas em grande número em Cananéia, no litoral sul, atuaram conjuntamente com arrasto de camarão e com rede de emalhe. Em Picinguaba foi registrado o uso destas embarcações exclusivamente com rede de emalhe.

A operação das embarcações de médio porte apresentou grande variação. Em Cananéia, algumas embarcações desta categoria operaram de forma semelhante às embarcações de grande porte, operando em áreas mais afastadas, durante um período maior, utilizando gelo no acondicionamento do pescado e desembarcando em terminais pesqueiros. Enquanto que em Barra do Una e Picinguaba, atuaram de forma semelhante às embarcações de pequeno porte, desembarcando na praia e vendendo o pescado a atravessadores.

A classificação das frotas no Brasil tem sido considerada inadequada por alguns autores e através dos anos tem-se proposto algumas classificações baseadas em diferentes características, como a proposta para a pesca artesanal por DIEGUES (1988), que utilizou características como comprimento e tipo de embarcação, potência do motor, área de pesca, espécie-alvo, entre outros. REIS (1993) dividiu as atividades pesqueiras do Rio Grande do Sul em

duas grandes categorias: pesca de subsistência e pesca comercial, sendo a última subdividida em artesanal ou de pequena escala, semi-industrial ou de média escala e industrial ou de grande escala. TIAGO *et al.* (1995) tomando como base as embarcações de Ubatuba, sugerem uma classificação funcional das frotas do Brasil, porém, apenas para a pesca industrial, que leva em consideração características como a TAB (tonelagem de arqueação bruta) da embarcação, arte de pesca e a espécie-alvo. LUCENA (1997) descreve a frota artesanal do Rio Grande do Sul composta por barcos de madeira, com casaria, com aproximadamente 15 m de comprimento, equipados com sonda (98%), rádios transmissores e GPS (26%), atuando na zona costeira em viagens de um a oito dias. MENDONÇA (1998) classificou a frota pesqueira de Cananéia quanto à área de atuação em: pesca estuarino-lagunar, pesca costeira e pesca de mar a fora. Isto porque, segundo BERTOZZI (2002), a classificação feita pela extinta SUDEPE em duas grandes categorias - pesca artesanal e pesca industrial - não é capaz de retratar e caracterizar as diferentes frotas e artes atuantes. Portanto diversas outras classificações foram sugeridas, levando em conta outros aspectos importantes, como área de pesca, artes de pesca, tipo de barco, autonomia no mar, mecanização, espécies-alvo, produção e outros fatores importantes para discriminar as diferentes frotas.

No presente trabalho a peculiaridade das características registradas para cada local de desembarque, não permitiram a adoção de nenhuma das classificações acima, razão pela qual se adotou as três categorias de tamanho de embarcação, sendo que os limites de cada grupo foram estabelecidos considerando-se outras características, como área de pesca, duração das viagens, forma de acondicionamento do pescado, local de desembarque, espécies-alvo, entre outros. O enquadramento das frotas nos diferentes pontos se mostrou complexo, porém, as embarcações classificadas neste trabalho como de grande porte se enquadraram na classificação proposta por REIS (1993) como semi-industriais ou de média escala, e, as embarcações de pequeno e médio porte como de pequena escala ou artesanal, segundo REIS (1993) e DIEGUES (1988).

A utilização de apenas uma malha (malha 13 - em alguns casos conjugada com malha 11 ou 12) por embarcações de grande porte foi freqüente durante o período estudado. Dentre os três municípios de desembarque destas embarcações (Cananéia, Santos e Ubatuba) apenas em Santos não foi registrado o uso único da malha 13, neste local utilizou-se também malha 7. Nos outros dois pontos foi comum a utilização única da malha 13, como em Ubatuba, que não foi registrado o uso da malha 7 pelas embarcações de grande porte. Em Cananéia, duas formas de atuação: uso de redes de malha 7 com outras malhas ou apenas redes de malha 12 ou 13.

TOMÁS (2003) registrou embarcações atuando na frota industrial do Estado de São Paulo com comprimentos de 8 a 23 m e motores com potência de 80 a 350 HP, de 2 a 6 tripulantes operando com malhas de 7 a 32. O autor indica que as maiores embarcações são sediadas em outros estados, como Santa Catarina ou Rio Grande do Sul, sendo estas embarcações oriundas de outras artes de pesca, como a pesca de sardinha e o arrasto de portas e de parelhas. No presente trabalho também foram registradas embarcações de outros estados atuando no emalhe e desembarcando em portos paulistas.

As maiores capturas registradas para os anos de 1998 e 1999 foram na região da Juréia e nas proximidades das Ilhas Queimada Grande e Queimada Pequena (TOMÁS, 2003). No presente trabalho, a maior parte das operações de pesca ocorreu nessa mesma região, indicando uma fidelidade ao local de atuação.

TOMÁS *et al.* (2006), com base em dados oficiais de captura do Instituto de Pesca, avaliaram o impacto sobre as principais espécies capturadas pelo emalhe ao longo dos últimos anos no Estado de São Paulo, observando aumento no esforço pesqueiro. BOFFO e REIS (2003) estudaram a pesca costeira de média escala do sul do Brasil, entre outras artes abordam o emalhe, e a maior parte das embarcações utilizava-se de sondagem com um segmento de rede no local indicado pelas eco sondas, porém, apenas algumas embarcações possuíam guincho para o recolhimento das redes, podendo muitas vezes esta operação ser feita manualmente. Essas autoras analisando

duas séries temporais também indicaram o aumento do esforço pesqueiro. Neste estudo não foi registrado o uso de segmentos de rede antes dos lances pela frota paulista, e a maior parte das embarcações apresentou guinchos mecanizados.

MENDONÇA e KATSURAGAWA (1997) analisando a pesca costeira de Cananéia identificaram a malha 7 objetivando a captura de pescada-foguete e indicaram o uso da malha 15, sem informar qual a espécie-alvo. No presente trabalho, a malha 15 não foi registrada, mas sim a 16 para a captura de cações pelágicos.

O número de pescadores e de embarcações citados por CLAUZET *et al.* (2005) para Barra do Una entre 2000 e 2001, foi bem inferior ao observado no atual estudo, porém, esses autores realizaram as amostragens somente em finais de semana e férias escolares, e consideraram pescadores apenas os que praticavam a pesca e moravam no local há mais de 10 anos.

MASUMOTO (2003) registrou em Picinguaba, entre 2001 e 2002, 28 embarcações ativas. No presente trabalho registraram-se 51 embarcações entre 2004 e 2006, porém, apenas 28 estiveram ativas, evidenciando um quadro estável das atividades neste local, entre 2001 e 2006. As malhas registradas pela autora na pesca industrial de fundo para a corvina foram 11, 12 e 13, mas no presente trabalho não foi registrado uso de malha 11. Na pesca de pequena escala aumentou a amplitude das malhas, de 7 a 22 para 7 a 27. No emalhe de superfície MASUMOTO (2003) registrou redes com malhas 12, 14, 18 e 20, com 30 a 70 panos, sendo que no presente trabalho foi registrada unicamente a malha 12 (no inverno na safra de sororoca e no verão na safra de cações) com 10 a 70 panos para as embarcações de pequeno porte e de 50 a 180 para as de grande porte.

Ainda que, na forma de atuação, os barcos de grande e de pequeno e médio porte sejam semelhantes, os níveis de esforço de pesca e as capturas diferem acentuadamente. Essas diferenças devem ser levadas em consideração em estudos de dinâmica de pesca, avaliação de estoques ou

biologia dos recursos que são capturados, e, fundamentalmente, no ordenamento pesqueiro.

A prática de pesca de emalhe por pescadores de camarão-sete-barbas nos períodos de entressafra foi comum, principalmente por se tratar de um petrecho de pesca de menor custo de aquisição e de manutenção, além de ser de fácil operação (não exigindo grande experiência e nem elevado número de pescadores).

Mesmo sendo arte de pesca passiva, registrou-se como alternativa, seu uso no lanço, cerco e caceio. Essas atividades foram verificadas em Cananéia, Barra do Una, Rio Preto, Rio Itanhaém, Rua Japão e São Sebastião. Segundo os pescadores, atua-se desta forma em razão dos arrasteiros operarem em áreas de pesca comuns às suas, criando problemas de roubo e perda de material, principalmente durante o período noturno.

Antes de uso muito comum, principalmente entre pescadores que trabalham com embarcações de pequeno porte, as redes de “tresmalho” têm hoje seu uso regulamentado pelos órgãos gestores ambientais brasileiros (Portarias IBAMA, Nº. 84, de 15 de julho de 2002, em Santa Catarina, e, Nº. 12, de 20 de março de 2003, no Paraná). Sua utilização foi consideravelmente inferior à das redes de panagem simples, porém as mesmas foram registradas em todos os locais amostrados onde operaram embarcações de pequeno e médio porte no litoral paulista.

Objetivando ordenar a pesca de emalhe, o IBAMA realizou de 28 de agosto a 1º de setembro de 2006 a “REUNIÃO TÉCNICA E DE ORDENAMENTO PARA PESCA DE EMALHE NO LITORAL BRASILEIRO”. Os principais tópicos discutidos foram: o elevado número de embarcações que atuam e também de embarcações que estão sendo fabricadas; a existência de licença englobando diversas artes de pesca, sendo recomendada a emissão de licença para apenas uma arte de pesca; o comprimento das redes utilizadas (pois, apesar de já haver legislação específica - I.N. IBAMA, Nº121, de 24 de agosto de 1998 - a qual estabelece em 2.500 metros o comprimento das redes,

estas, em geral, superam esse comprimento (até 10 vezes em alguns casos); a utilização das redes de emalhe nas diversas modalidades, disciplinando o seu uso quanto aos locais e características da rede; áreas de exclusão à pesca - em alguns casos apenas para a frota industrial e em outros também para a frota de pequena escala, considerando principalmente o ambiente costeiro; a extinção da modalidade de emalhe de superfície em três anos, com vistas principalmente à conservação dos elasmobrânquios; períodos de defeso, contemplando os períodos de reprodução das espécies capturadas; e, o monitoramento remoto associado aos mapas de bordo, além de observadores de bordo, objetivando-se monitorar a área de atuação e a interação da pesca com espécies não-alvo. A partir do relatório oriundo desta reunião técnica o IBAMA elaborou a I.N. IBAMA, Nº. 166 vigorando a partir de 18 de julho de 2007, na qual contempla a maior parte das recomendações técnicas da reunião, especialmente com relação à extinção da modalidade de emalhe de superfície e o acompanhamento da frota.

Porém, alguns pontos importantes não puderam ser atendidos, como por exemplo, as licenças atualmente em vigor para mais de uma arte de pesca (ou para diversas espécies-alvo) e as áreas de exclusão a pesca e os períodos de defeso, que foram postergados a uma discussão futura (embora com prazo estabelecido em 120 dias para a definição destes pontos). Contudo, já no início de setembro, o Senado Federal suspendeu essa I.N. por 120 dias e revogou dois pontos fundamentais à normatização da pesca, referentes aos observadores de bordo e à extinção do emalhe de superfície. Outros pontos de especial efetividade no funcionamento da rede, que poderiam constar nessa I.N. são: a limitação do tamanho de malha nos períodos de reprodução e nos locais de crescimento dos juvenis, e, limitação do uso de redes que capturam indivíduos pequenos por enredamento, diminuindo assim, a pressão pesqueira sobre certa parcela dos estoques.

O material utilizado na rede, assim como suas características, variou consideravelmente entre os pontos amostrados, principalmente em função da espécie-alvo. O comprimento dos panos utilizados variou de 50 a 60 metros, estando diretamente relacionado ao coeficiente de entalhamento aplicado na

rede, que variou de 0,4 a 0,9 para as embarcações de pequeno e médio porte e de 0,5 a 0,6 para as embarcações de grande porte. Para outros pontos do litoral, como em Praia Grande, na pesca de pequena escala, BERTOZZI (2002) observou a utilização de panos com 60 metros de comprimento, porém, não informou o coeficiente de entalhamento. MASUMOTO (2003) aponta a utilização de redes, em Picinguaba, com panos de 65 metros de comprimento e um coeficiente de entalhamento de 0,65, sem variação. Neste trabalho, entretanto, o coeficiente de entalhamento neste ponto variou de 0,4 a 0,9.

Em todo o litoral paulista a pescada-foguete foi citada como espécie-alvo para as malhas 7 e 8, e a corvina para as malhas 12, 13 e 14.

Em Ubatuba foi registrado o direcionamento só para corvina, enquanto nos outros dois pontos de desembarque das embarcações de grande porte, para as duas espécies. As embarcações de pequeno e médio porte também tiveram pescada-foguete e corvina como espécies-alvo, mas direcionaram a captura para certas safras (robalos, cações, tainha, sororoca, bagre, etc.) ao longo do ano, diminuindo o esforço sobre essas duas espécies.

As principais espécies das capturas acessórias foram betara, guaivira, goete, oveva e espada, além de sororoca e robalos (fora de suas safras).

Os elasmobrânquios são desembarcados já eviscerados, sem cabeça e nadadeiras (estas, a depender da espécie, possuem um alto valor comercial e são comercializadas à parte) no que popularmente são denominados de “charutos” (eviscerados, sem cabeça e nadadeiras), de identificação relativamente difícil (TOMÁS e TUTUI, 1996; VOOREN *et al.*, 2003). Algumas espécies, como o cação-anjo (*Squatina guggenheim* e *S. occulta*) e a raia viola (*Rhinobatos horkelli* e *R. percellens*), apresentaram baixa biomassa nos desembarques no TPPS durante o período estudado. Porém, em Ubatuba, onde há uma frota que direciona o esforço pesqueiro aos elasmobrânquios em certos períodos de safra ao longo do ano, utilizando o “malhão”, que são redes de superfície com malhas de 16 a 40 cm (KOTAS *et al.*, 2005), o volume desembarcado é em muitas épocas superior ao dos teleósteos.

Uma diferença que deve ser levada em conta é o aparato utilizado para a pesca, quando da utilização das redes de superfície a produção de elasmobrânquios aumenta consideravelmente chegando em alguns meses da safra a ultrapassar os 97% da captura total desembarcada em Ubatuba, em contrapartida em Santos este índice não chega a 49%, e não apresenta sazonalidade na captura de elasmobrânquios, uma vez que se utiliza exclusivamente as redes de fundo, as chamadas corvineiras (malhas 11 a 13) e malha 7.

Segundo estatísticas oficiais do Estado (INSTITUTO DE PESCA, 2007), em Cananéia não foi observada sazonalidade na captura dos elasmobrânquios, embora seja citado o direcionamento do esforço pesqueiro para os cações com o uso de redes de superfície (MENDONÇA e KATSURAGAWA, 1997) em determinadas épocas do ano.

Os cações estão presentes na captura, quer seja no emalhe de fundo ou no de superfície. A biomassa registrada nos desembarques da pesca de emalhe, no Estado, dos últimos anos apresentou acentuada queda, principalmente a partir de 2003. Nos anos de 2004 e 2005 as produções foram as menores dos últimos anos (INSTITUTO DE PESCA, 2007). Esta queda na produção, aliada às dificuldades na identificação das espécies no desembarque, implica no registro dos elasmobrânquios em poucas categorias, agrupando várias espécies. Como se trata de um recurso de baixa resiliência ao esforço pesqueiro, necessita de medidas de manejo pesqueiro (VOOREN e KLIPPEL, 2005) para a manutenção dos estoques em níveis saudáveis.

Os dados biológicos deste estudo são provenientes da captura comercial desembarcada, e como tal representa o que foi selecionado a bordo para o desembarque, não incluindo dados do material descartado. Para estudar a seletividade, porém, os cruzeiros de pesquisa e a pesca exploratória são o mais indicado (REGIER and ROBSON, 1966; HAMLEY, 1975; HOVGARD, 1988 e 1996b; DICKSON, 1989; ENGAS and LOKKEBORG, 1994; JENSEN, 1995; MYERS and HOENIG, 1997; REIS and PAWSON, 1999). Estes estudos, entretanto, são dispendiosos financeiramente, principalmente para a pesca

marinha, já que em ambiente lacustre, consideravelmente menor, estes estudos necessitam de menos recursos financeiros. No Estado de São Paulo, utilizando pesca experimental com emalhe de fundo foram poucos os estudos realizados: como os de SANTOS, *et al.*, 1976; MOTA, *et al.*, 1983a e 1983b; RODRIGUES, *et al.*, 1983 e CAMPOS, *et al.*, 1993, para pesca continental, e de PUZZI e ANDRADE-SILVA, 1981 e PUZZI *et al.*, 1985a e 1985b, para a pesca marinha. O mais comum tem sido trabalhar-se com os dados de captura, coletados nos entrepostos de desembarque, e com modelos indiretos, que não exigem o conhecimento da distribuição de frequência populacional, como observado nos trabalhos de CAMPOS, *et al.*, 1978 e 1980; JENSEN, 1986; LUCENA e REIS, 1997; KURKILAHTI, *et al.*, 1998; BALIK, 1999a e 1999b; REIS and PAWSON, 1992; CABRAL e REIS, 2001; STERGIOU, *et al.*, 2002; GALINA e VOOREN, 2005; ANDRADE *et al.*, 2005, entre outros.

Com base nas distribuições de frequência, obtidas pela decomposição modal, observaram-se, para cada malha, a distribuições espaço-temporal de ocorrência e de comprimento, das principais espécies.

Para algumas espécies, entretanto, não foi possível aplicar a decomposição modal, pois estas apresentaram distribuições unimodais. A Pescada-cambucu apresentou distribuição polimodal, porém, devido à grande amplitude de comprimentos na captura da malha 13, observada nas amostras provenientes das viagens que utilizaram só essa malha, não foi possível identificar, na decomposição modal, qual parcela dos peixes menores foi capturada com cada malha.

Apesar de muitos autores sugerirem diferentes metodologias e modelos para se estimar a seletividade (McCOMBIE and FRY, 1960; GULLAND and HARDING, 1961; HOLT, 1963; KITAHARA, 1968; SECHIN, 1969; WULFF, 1986; KIRKWOOD and WALKER, 1986; FRYER, 1991; HELSER *et al.*, 1991, 1994 e 1998; HOVGARD, 1996a; MILLAR and HOLST, 1997; MYERS and HOENIG, 1997; MILLAR and FRYER, 1999; HOVGARD *et al.*, 1999; MILLAR, 2000; FUJIMORI and TOKAI, 2001; BOOTH and POTTS, 2006), baseados em metodologias que incluem a utilização de diversas ferramentas matemáticas,

como o método dos mínimos quadrados, máxima verossimilhança e GLM, além de métodos iterativos, alguns destes têm sua utilização limitada, pela necessidade de dados que em muitos casos não estão disponíveis nas amostragens comerciais, ou ainda avançado conhecimento matemático para se trabalhar com modelos ou parâmetros com certa complexidade de serem estimados. Neste trabalho optou-se por se trabalhar com os modelos de Holt (HOLT, 1963), Gulland (GULLAND, 1971) e Sechin (SECHIN, 1969), porém, apenas os dois primeiros puderam ser ajustados aos dados obtidos.

O modelo de HOLT (1963) é a metodologia mais utilizada para se estimar a seletividade das redes de emalhar. Mesmo com as limitações de um modelo matematicamente simples muitos autores têm utilizado esta metodologia para dados de capturas comerciais (PAULY, 1984; MINOTTI *et al.*, 1985; DAYARATNE, 1988; WINTERS and WHEELER, 1990; ACOSTA and APPELDOORN, 1995; PETRAKIS and STERGIOU, 1995, 1996; BALIK, 1999a, 1999b; ROJO-VAZQUEZ *et al.*, 1999, 2001; JENNINGS *et al.*, 2001), assim como neste trabalho, mas por falta de outros trabalhos de seletividade com esta mesma metodologia na costa de São Paulo ou do Brasil, as comparações são limitadas. Entretanto, assim como foi observado neste trabalho, PAULY (1984) trabalhando com um ciclídeo africano obteve curvas semelhantes, às quais atribuiu aos espinhos que ampliaram a probabilidade de emalhamento de indivíduos com diferentes perímetros, distorcendo a distribuição de frequência.

O modelo de GULLAND (1971) é um modelo indireto e bem semelhante ao proposto por HOLT (1963), comparando a captura de duas redes de malhas diferentes. Difere do primeiro pela estimação dos parâmetros da curva, e as curvas observadas por esta metodologia apresentaram uma amplitude de seleção bem menor comparada às curvas segundo o modelo de Holt. Os poucos trabalhos observados com esta metodologia foram no Estado de São Paulo, por pesquisadores do Instituto de Pesca (CAMPOS *et al.*, 1980, 1993; PUZZI e ANDRADE-SILVA, 1981; RODRIGUES *et al.*, 1983; MOTA *et al.*, 1983a e 1983b), em sua maioria com peixes de água doce, sendo este modelo, pouco discutido em literatura.

Como foi observado em muitos casos neste estudo e também por ISHIDA (1962), quando muitos peixes são, como chamam SPARRE e VENEMA (1997), enredados, ou seja, quando ficam presos pelas maxilas, dentes, espinhos ou outras estruturas corporais, as distribuições de freqüência de comprimento (com distribuição normal) tendem a apresentar curvas largas e mais distorcidas para o lado direito e até mesmo bimodais.

As curvas de seletividade também podem ser influenciadas pela captura que ocorra de outra forma que não o emalramento entre o perímetro pós-opercular e o máximo, como foi observado por PAULY (1984). Sendo necessário em alguns casos a linearização também dos comprimentos.

REIS and PAWSON (1999) realizaram experimentos de seletividade com corvina e betara no sul do Brasil e observaram os diferentes pontos de emalhe no corpo dos peixes, comparando estas espécies com espinhos a tainha (*M. platanus*) e savelha (*Brevoortia aurea*), espécies com poucos espinhos e projeções ósseas, constatando a diferença. Os autores discutem se o comprimento pode ser utilizado como um parâmetro para se estimar a seletividade das redes de emalhe, e, embora a variação na distribuição de freqüência de comprimentos seja maior do que a de perímetros, os autores concordam que o comprimento pode ser utilizado devido a relação entre estas duas medidas, neste trabalho a medida considerada foi o comprimento.

A produção de betara apresentou leve aumento entre o 3º e 4º trimestres, período do ano em que a produção do conjunto de malhas 11+13 pode ter maior influência na captura desta espécie. O período entre o 4º e 1º trimestres (primavera-verão) é citado por BRAUN and FONTOURA (2004) como o período reprodutivo, e o aumento no perímetro máximo pode neste caso intensificar a captura de fêmeas no período pré-desova. No 3º trimestre, principalmente em 2005, foram registrados os menores comprimentos, indicando que alguns indivíduos passaram a ser capturados, possivelmente pelo aumento do perímetro na região das gônadas.

A maior parte da captura de betara ocorreu entre 200 e 300 mm, isto ocorre por que os indivíduos maiores que estes comprimentos são mais raros dentro da população, diminuindo drasticamente o número de peixes maiores disponíveis ao aparelho. O comprimento máximo teórico ( $L_{\infty}$ ) estimado para *M. americanus* é 500 mm (CERVIGÓN, 1993), o que pode em parte explicar a baixa participação de indivíduos maiores na captura. Já os menores não estão presente muito provavelmente devido à seletividade do aparelho – que embora segundo REIS and PAWSON (1999), possa capturar, em menor proporção, esta espécie em outras regiões do corpo – depende de o indivíduo ter um perímetro maior que a malha para capturá-lo.

A produção de corvina entre 2004 e 2005 apresentou os maiores índices no 3º trimestre, em distâncias da costa de até 60 mn e profundidades de até 150 m, com a maior parte da captura ocorrendo até 30 mn e 30 m, neste período, o segundo semestre, ocorreu um leve aumento na ocorrência de corvina na malha 7, o que pode ter influenciado no aumento da captura nesta época. Os perímetros não apresentaram grande variação ao longo do tempo. O pico de captura, porém, coincidiu com o período de desova, que segundo CARNEIRO *et al.* (2005) ocorre entre o 3º e 4º trimestres, em regiões próximas à costa (VAZZOLER, 1971; VAZZOLER *et al.*, 1999), onde ocorreram as operações de pesca da frota de emalhe em São Paulo. Os menores indivíduos registrados nos desembarques ocorreram em sua maior parte entre o 4º e 1º trimestres (primavera-verão), indivíduos entre as classes 200 e 240, todos abaixo do  $L_{50}$  observado em literatura (292,24 mm em CARNEIRO *et al.*, 2005), o que pode vir a gerar um prejuízo na manutenção deste estoque.

As redes com tamanhos de malha maiores capturam uma maior amplitude de comprimentos (HAMLEY, 1975; RUDSTAM, *et al.*, 1984; WULFF, 1986; JENSEN, 1986; SAILA and ERZINI, 1988; EHRHARDT and DIE, 1988; SANTOS, *et al.*, 1995, 1998, 2001). Fato também observado neste trabalho pelas distribuições de comprimento de corvina na malha 7 e 13. Além desta maior amplitude de comprimentos na captura das malhas maiores, as distribuições na malha 7 apresentaram apenas uma moda, enquanto que para a malha 13 as distribuições apresentaram de duas a três modas.

As curvas de seletividade segundo o modelo de Holt apresentaram maior amplitude de seleção, embora o início da curva da malha 7 seja em 0,8 de probabilidade de captura, o lado descendente da curva só toca o zero na classe 590. A curva da malha 13 apresentou padrão semelhante, com o início na classe 230 e o lado descendente da curva termina com 0,5 de probabilidade de captura em 650, cobrindo praticamente toda a amplitude de comprimentos amostrados, com todos os comprimentos vulneráveis ao aparelho em algum grau. As curvas de seletividade segundo o modelo de Gulland apresentam uma amplitude de seleção bem menor que as de Holt, e tocam o zero nos dois lados da curva. As curvas geradas pelo modelo de Gulland apontam um número consideravelmente menor de comprimentos disponíveis ao aparelho utilizado, se comparada com as do modelo de Holt. Os comprimentos modais (probabilidade máxima de captura), entretanto, foram os mesmos, nas classes 29 e 53.

Um fator importante que tem consequência direta nos comprimentos amostrados, e por conseguinte nas curvas de seletividade geradas, é o descarte de indivíduos abaixo de um certo comprimento. No caso da corvina, se observa pela curva de seletividade que indivíduos abaixo de 200 mm têm alta probabilidade de serem capturados, porém, os mesmos não são observados na distribuição de frequência. Isso ocorre porque os indivíduos fora do tamanho comercial são descartados antes do desembarque.

Segundo experimento de REIS and PAWSON (1999), a captura de corvina ocorre do perímetro opercular ao da origem da primeira nadadeira dorsal, sempre que um destes for cerca de 1,1 vezes maior que o perímetro da malha. Fato que pode ser observado neste estudo comparando as curvas de seletividade com as distribuições de frequência, pois indivíduos com 655 mm de comprimento e 400 mm de perímetro máximo ainda são capturados pela malha 13, que possui 260 mm de perímetro.

Neste trabalho as curvas geradas segundo o modelo de Gulland, tiveram um intervalo de seleção bem inferior ao observado por PUZZI *et al.* (1981). Com a malha 7, observou-se amplitude entre as classes 250 e 330, enquanto

que no estudo dos autores entre 100 e 440 mm, e, com a malha 13 observou-se amplitude entre 490 e 570 contra 360 a 710 mm desses autores, que, entretanto, utilizaram malhas 12 e 14, além de trabalharem com pesca experimental, sem rejeição dos exemplares menores.

Os picos de produção de goete ocorreram entre o 2º e 4º trimestres, sendo que a época apontada por CASTRO (2000) e CASTRO *et al.* (2005b) como o período de desova é entre o 4º e o 1º trimestre (primavera-verão), e, o recrutamento, segundo VAZZOLER e BRAGA (1983), CASTRO (2000) e CASTRO *et al.* (2005b), no 2º trimestre. Neste estudo os menores indivíduos de goete também foram registrados neste período (2º trimestre). Estes dois eventos biológicos podem estar relacionados com o aumento da captura neste período, a reprodução alterando o perímetro máximo de fêmeas maduras e os menores indivíduos passando a ser capturados. Entretanto, a maior parte dos indivíduos de goete amostrados tinha comprimento igual ou superior a 200 mm, comprimento este, que segundo VAZZOLER *et al.* (1989b), MAGRO *et al.* (2000) e CASTRO *et al.* (2005b), pelo menos 50% dos indivíduos encontram-se aptos à reprodução. Isto sugere que o aparelho não exerce uma grande pressão pesqueira sobre os juvenis de goete, mas sim sobre o estoque desovante, que segundo MILTON *et al.* (1998) pode ser tão ou mais nocivo ao estoque quanto explorar a porção recrutante. A retirada dos maiores indivíduos, que estão em melhores condições fisiológica e genética para a reprodução, pode levar a uma diminuição no comprimento de primeira maturação, com indivíduos menores se reproduzindo. Os autores sugerem medidas de gestão, já adotadas na Austrália, que é a limitação tanto do tamanho mínimo quanto do máximo para a captura, para determinadas espécies, levando-se em conta que para as redes de emalhe é fácil este ajuste, necessitando-se apenas selecionar os tamanhos de malhas que capturem neste intervalo.

A maior parte da produção de goete parece ser proveniente de malha 7, isto pode ser explicado pelo tamanho do perímetro máximo observado, que ficou em torno de 200 mm. O perímetro das malhas 11 e 13 utilizadas em conjunto é de 220 e 260 mm, respectivamente, logo, mesmo os maiores indivíduos de goete tendem a passar pela malha, porém, por conta de certas

estruturas corporais, como espinhos e dentes, alguns indivíduos podem ficar presos nas malhas e virem a enrolar-se no aparelho (enredamento).

Os picos de produção de guaivira ocorreram entre o 2º e 4º trimestres, com os menores comprimentos ocorrendo também neste período, entre o 4º e 1º trimestre. A maior parte das ocorrências foi no litoral sul, em distâncias entre 6 (malha 7) e 20 (malha 13) mn, em profundidades entre 10 e 30 m. As distribuições de frequência de comprimento apresentaram mais de uma moda tanto na malha 7 como na malha 13, o que pode indicar um número considerável de indivíduos sendo capturados de outras formas que não o emalhecimento propriamente dito, como por exemplo preso por estruturas corporais, neste caso os espinhos das nadadeiras dorsais. Tendo-se assim indivíduos com perímetros que não seriam capturados tanto por serem maiores como por serem menores que as malhas utilizadas.

As curvas de seletividade segundo o modelo de Holt apresentaram uma amplitude de seleção bem mais ampla que as curvas do modelo de Gulland. Diferente das curvas do modelo de Holt, as curvas do modelo de Gulland não alcançaram 100% de probabilidade de captura (1), a curva da malha 7 chegou a 0,7 e a da malha 13 a 0,9 de probabilidade de captura.

A maior parte das viagens amostradas que capturaram oveva apontou para uma atuação na Baixada Santista e as distribuições de frequência de comprimento apresentaram apenas uma moda. Demonstrando qual estrato da população está sendo explorado pelo aparelho. Para esta espécie, também, os maiores perímetros observados não superaram os 200 mm, e, os mesmos teriam que ser superiores a 260 mm para que os peixes fossem emalhados pela malha 13. Como é observado em outras espécies, a oveva apresenta uma série de espinhos nas nadadeiras, o que certamente amplia as probabilidades de captura nas redes de emalhe.

Diferentemente das outras espécies neste estudo, a pescada-cambucu apresentou padrão polimodal em sua distribuição, isso ocorre, pois, quando

esta espécie atinge comprimentos maiores que 800 mm, não mais são capturados pelo ato do emalhe, mas sim por enredamento.

Os picos de produção desta espécie ocorreram predominantemente entre o 1º e 2º trimestres, entre a Baixada Santista (em 2005) e o litoral sul (em 2006), com apenas uma pequena parte no litoral norte. Possivelmente esta espécie seja capturada com malha 7 nas menores profundidades de atuação da frota, porém a ocorrência nesta malha é pequena, indicando que os juvenis podem ocupar um espaço no ambiente costeiro em que a frota de emalhe pouco atuou. Esta é uma espécie costeira e foi registrada inclusive na zona de arrebentação de algumas praias e adjacências por alguns autores (CLAUZET *et al.*, 2005; RAMIRES e BARRELLA, 2003) no litoral paulista e paranaense (GODEFROID *et al.*, 2003).

A produção de pescada-foguete apresentou picos entre o 3º e 4º trimestres. YAMAGUTI (1979) aponta o 2º e 3º trimestres como época reprodutiva de pescada-foguete, o que pode explicar os picos de captura da espécie nesta época. CARNEIRO e CASTRO (2005) sugerem, através da diferença entre o fator de condição (K) e o fator de condição alométrico (K'), o período entre o 4º e 1º trimestre (primavera-verão) como sendo o principal da reprodução desta espécie, salientam, porém, que observaram atividade reprodutiva durante todo o ano. Este segundo período de reprodução sugerido também pode explicar os picos de produção. Como ocorre processo reprodutivo o ano inteiro, diferentes estratos da população podem ter sido estudados pelos autores acima. CARNEIRO e CASTRO (2005) discutem ainda a diminuição do  $L_{50}$  da espécie de 300 mm (CASTRO, 2000) para 259 mm. VAZZOLER *et al.* (1989a) aponta como período de recrutamento o 3º trimestre, que seriam os indivíduos nascidos no período de desova entre o 4º e 1º trimestres. Já CARNEIRO e CASTRO (2005) apontam como época de recrutamento o 4º trimestre, que embora não seja abordado no estudo, seriam os indivíduos nascidos entre o 2º e 3º trimestres. Os autores registraram os menores comprimentos no 4º trimestre (razão pela qual estabeleceram o recrutamento neste período), assim como neste estudo para o ano de 2005, porém, no ano de 2006 os menores comprimentos foram observados no 2º

trimestre assim como para YAMAGUTI (1979). Essas diferenças podem sugerir a existência de diferentes estratos populacionais.

Alguns autores (IWAI, 1973; FISCHER, 1978; MENEZES e FIGUEIREDO, 1980) apontam a pescada-foguete como uma espécie costeira, com os menores indivíduos ocupando as águas mais rasas (até 30 m), região onde a frota de emalhe direcionou esforço pesqueiro com malha 7, indicando o porquê de indivíduos de menor porte (mais jovens) serem mais abundantes na captura. Além disso, a maior parte da captura amostrada nos desembarques não apresentou perímetro máximo grande o suficiente para ser capturada pelas malhas maiores, com isso, acredita-se que a captura com malha 7 responda por grande parte da produção desembarcada.

Para esta espécie os perímetros na região da primeira nadadeira dorsal variaram consideravelmente, e um fator pode ser o desenvolvimento gonadal, aumentando sua captura pela frota de emalhe.

O menor comprimento observado neste estudo ficou entre as classes 180 e 200. Porém, PUZZI *et al.* (1985a) indicaram que há uma probabilidade de captura abaixo deste comprimento, o que evidencia que indivíduos menores também podem ser capturados, e provavelmente o são, porém, não são observados nos desembarques comerciais, onde se coletou os dados deste trabalho.

A produção de sororoca apresentou picos no 4º trimestre. Segundo LIMA (2004) esta espécie se reproduz o ano inteiro, mas o autor aponta uma maior intensidade na reprodução entre o 4º e 1º trimestres (setembro a março), assim como foi observado por GESTEIRA e MESQUITA (1976). FONTELES-FILHO (1968) e COSTA e PAIVA (1969) apontam este período como o de maior abundância desta espécie. BATISTA e FABRÉ (2001) apontam o 2º trimestre (abril-junho) como a época de maior abundância da espécie, época também apontada por SILVA *et al.* (2005) como sendo o pico reprodutivo da espécie (2º-3º trimestres). As diferenças nos períodos reprodutivos apontados pelos autores podem ser devido ao processo reprodutivo contínuo durante o

ano, com uma possível estratificação ontogenética da população estudada. A arte de pesca, (emalhe) também influencia em qual porção da população será estudada, pois é consideravelmente mais seletivo. Porém, a comparação dos picos de captura ocorridas na pesca de emalhe no litoral paulista deve ser vista com cautela, pois, os estudos acima citados são todos para a costa Nordeste do Brasil, a saber: LIMA (2004) na costa do Rio Grande do Norte, GESTEIRA e MESQUITA (1976), FONTELES-FILHO (1968) e COSTA e PAIVA (1969) no litoral cearense, e BATISTA e FABRÉ (2001) e SILVA *et al.* (2005) no litoral maranhense. São escassos os estudos sobre esta espécie na costa sudeste-sul do Brasil.

Por se tratar de uma espécie costeira (MENEZES, 1970; SILVA *et al.*, 2005), e considerando-se a existência de mais de um estoque (diferentes unidades populacionais da mesma espécie) disponível no litoral brasileiro, além da grande distância entre o litoral nordeste e sudeste, onde foi desenvolvido o presente estudo, os dados podem ser provenientes de diferentes estoques, o que por um lado limita as comparações, por outro, atenta para a necessidade do aprimoramento do conhecimento biológico-pesqueiro das espécies exploradas por diferentes frotas (com diferentes artes de pesca) na costa brasileira.

Por ser uma espécie de corpo fusiforme, a sororoca tem seu perímetro máximo na origem da segunda nadadeira dorsal, e não da primeira como as demais espécies apresentadas neste estudo. Os perímetros máximos não apresentaram diferenças sazonais, no caso desta espécie a cavidade celomática (cavidade onde se alojam os órgãos e vísceras) e a abertura urogenital estão entre a origem da primeira e a da segunda nadadeira dorsal, não interferindo assim no seu perímetro máximo.

A curva de seletividade para sororoca na malha 7, iniciou-se em 250 com 0,9 de probabilidade de captura, os comprimentos inferiores tem uma probabilidade pequena de serem capturados pelo fato já exposto acima da forma do seu corpo. O corpo fusiforme expõe uma quantidade menor de indivíduos ao aparelho (ao emalhe especificamente) ao passo que indivíduos

com o corpo mais rombóide tem uma amplitude de seleção maior. Os indivíduos menores que 250 mm não tem um perímetro máximo suficientemente grande para ficarem presos na malha 7, esta amplitude de seleção da malha 7 vai até os 730 mm, com os indivíduos maiores tendo o perímetro ocular muito grande para penetrarem nas malhas. Para a malha 13 a probabilidade dos mesmos indivíduos de 250 mm, que na malha 7 é de 0,9, não alcança 0,2. Mostrando a pequena captura de indivíduos menores por esta malha. A curva de seletividade da malha 13 começa a cair de volta ao zero na classe 590 e termina com os maiores indivíduos capturados na classe 870 com 0,1 de probabilidade de captura. Demonstrando que esta malha explora os estratos mais velhos e maiores da população desta espécie, o que alguns autores colocam como perigoso, pois atua sobre os indivíduos mais aptos a reprodução, assim como para outras espécies neste estudo a exploração desta fatia da população deve ser vista com atenção pelos órgãos legisladores. Os comprimentos capturados pelo emalhe estão próximos ao apontado como comprimento máximo teórico de 1.250 mm, segundo COLLETTE and NAUEN (1983), indicando esta vulnerabilidade.

Comparando-se os comprimentos de primeira maturação aos menores comprimentos capturados pelas redes de emalhe e também aos comprimentos de primeira captura pode-se observar que, embora a pesca de emalhe capture exemplares de comprimento inferior ao comprimento de primeira maturação, pelo menos quatro das oito espécies analisadas já se encontravam sexualmente maduras.

Os resultados apontam para um baixo impacto da pesca de emalhe sobre juvenis das principais espécies tratadas neste estudo, permitindo que os imaturos tenham a chance de se desenvolver e de se reproduzir.

Para *M. furnieri*, a grande captura abaixo do  $L_{50}$  sugere uma alta vulnerabilidade da espécie ao aparelho, necessitando de um acompanhamento efetivo do esforço pesqueiro promovido.

Na comparação dos comprimentos de primeira captura com os comprimentos de primeira maturação apenas a malha 7 apresentou comprimentos de primeira captura abaixo dos comprimentos de primeira maturação, para *M. furnieri*.

A relação entre o comprimento e o peso do corpo é importante na biologia pesqueira (GULLAND, 1983; SPARRE *et al.*, 1989). Estimativas de biomassa, obtidas de uma série de modelos analíticos, como a análise de populações virtuais (POPE, 1972), requerem o cálculo do peso médio dos indivíduos por classe etária ou classe de comprimento através da relação peso-comprimento. Então, obter estimativas precisas dos parâmetros é fundamental na avaliação dos estoques pesqueiros (FROTA *et al.*, 2004).

Os parâmetros  $a$  e  $b$  da equação podem ser usados para a conversão da relação comprimento-peso para a estimativa do fator de condição relativo ( $K'$ ) (MUTO *et al.*, 2000). O parâmetro  $b$  da relação, também conhecido como coeficiente alométrico, tem um importante significado biológico, indicando o índice de ganho em peso relativo ao crescimento em comprimento. Variações significativas nas estimativas deste parâmetro são normalmente observadas entre diferentes populações de uma mesma espécie, ou dentro de uma mesma população em épocas diferentes (FROTA *et al.*, 2004). Isto por um lado pode refletir mudanças na condição dos indivíduos relacionada a atividades de alimentação, reprodutivas ou migratórias (KING, 1995). Por outro lado, fatores relacionados à amostragem ou métodos de cálculo podem originar diferenças significativas nas estimativas (FROTA *et al.*, 2004).

As variações podem ocorrer segundo SCHMITTER-SOTO y CASTRO-AGUIRRE (1991) por conta de um crescimento diferenciado entre jovens e adultos, com os jovens tendo maior taxa de crescimento investindo no comprimento e os adultos utilizando mais energia para o metabolismo reprodutivo e aumento de peso. E, como o aparelho (por conta de sua seletividade) utilizado atua sobre certo estrato da população podem surgir diferenças nos parâmetros. Outro fator pode ser o tempo que o pescado fica fora da água em processo de deterioração, entre a captura, acondicionamento

e desembarque, quando são tomadas as medidas. Neste processo há grande perda de líquido e conseqüentemente perda de peso, podendo também interferir.

O emalhe é mais seletivo do que o arrasto e o cerco, e tem a seletividade aproximada do anzol. Porém, a amplitude de captura pode variar bastante entre estes aparelhos. Neste trabalho para a estimativa da relação comprimento-peso de corvina, a amplitude ficou entre 177 e 575 mm, o que pode influenciar o comportamento da curva pela ausência de indivíduos menores, amplitude conseguida com o arrasto, por exemplo, e estudada por CARNEIRO *et al.* (2005), que estimaram valores de  $a = 1,6 \times 10^{-5}$  enquanto neste trabalho o valor foi  $a = 2 \times 10^{-5}$ , VAZZOLER (1971) estimou um valor ainda menor,  $a = 1,02 \times 10^{-5}$ , evidenciando a necessidade de coletas com aparelhos pouco seletivos para os estudos populacionais. No emalhe existe a categoria comercial cascote, que é a denominação para os juvenis de corvina, porém, estes indivíduos são desembarcados juntos à mistura, o que dificulta o processo de medição, outro fator importante é o perímetro necessário para que os juvenis de corvina fiquem presos à rede, muitos não tem os 140 mm de perímetro da malha, menos ainda os que superam este valor, o que diminui a captura drasticamente nestas classes de comprimento. O valor de  $b$ , ou o coeficiente alométrico, que indica o tipo de crescimento, se aproximou mais ao encontrado na bibliografia. CARNEIRO *et al.* (2005) apresentou  $b = 2,93$  e VAZZOLER (1971)  $b = 2,94$ , neste trabalho o valor ficou um pouco abaixo, muito provavelmente pelo mesmo motivo já citado, o estrato populacional alcançado pelo aparelho, com  $b = 2,9$ .

Neste trabalho, para goete, estimou-se  $a = 3 \times 10^{-5}$ , enquanto MUTO *et al.* (2000) estimou  $a = 5,33 \times 10^{-6}$  e CASTRO *et al.* (2005), com uma amplitude maior de comprimentos, provenientes da captura de parelhas estimaram  $a = 5,66 \times 10^{-6}$ , este valor menor de  $a$  pode estar relacionado com os menores indivíduos ou a algum período específico do ciclo de vida que influencie no bem estar da população. Assim como o maior valor deste trabalho pode também estar relacionado com algum fator específico, pois cerca de 95% da amostra dos desembarques da frota de emalhe, esteve acima do comprimento de

primeira maturação informado pela literatura. O coeficiente alométrico, foi estimado neste trabalho em  $b = 2,83$  ao passo que CASTRO *et al.* (2005) estimaram  $b = 3,14$ . Entretanto, segundo ANDERSON and GUTREUTER (1983), um  $b$  menor que 3 quer dizer que o peixe se torna menos rotundo conforme cresce em comprimento, e um  $b$  maior que 3 quer dizer que o peixe será mais rotundo com o crescimento em comprimento. Quando se compara a forma do corpo com outro sciaenidae, como a corvina, que tem um  $b$  estimado entre 2,93 (CARNEIRO *et al.*, 2005) e 3,18 (MUTO *et al.*, 2000), o esperado para o goete é um valor menor do que o estimado para corvina, por ter um corpo mais fusiforme, porém o tipo de crescimento nos diferentes estágios de desenvolvimento também pode influenciar neste parâmetro (ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1977).

Esta diferença, nos parâmetros estimados, também foi observada em oveva com  $a = 1 \times 10^{-4}$  e  $b = 2,6$  com MUTO *et al.* (2000) estimando  $a = 2,7 \times 10^{-6}$  e  $b = 3,31$ , um valor mais próximo a forma do corpo desta espécie. E para pescada-foguete com  $a = 2 \times 10^{-5}$  e  $b = 2,88$ , com o apresentado pela bibliografia em  $a = 1,9 \times 10^{-2}$  e  $b = 2,76$  (PUZZI *et al.*, 1985a) sendo este o valor mais próximo ao estimado neste trabalho,  $a = 2,3 \times 10^{-6}$  e  $b = 3,22$  (MUTO *et al.*, 2000),  $a = 1,7 \times 10^{-6}$  e  $b = 3,27$  (CARNEIRO e CASTRO, 2005), estes dois últimos já mais distantes. Como já citado anteriormente a amplitude amostrada e a metodologia utilizada influenciam nos parâmetros, gerando certas diferenças, que não biológicas, uma vez que se trata do mesmo estoque. Para palombeta o valor estimado dos parâmetros  $a = 1 \times 10^{-5}$  e  $b = 2,99$  ficou próximo do estimado por MUTO *et al.* (2000), que foi  $a = 1,3 \times 10^{-5}$  e  $b = 2,93$ , já o estimado por MASUMOTO e CERGOLE (2005) ficou um pouco abaixo,  $a = 4,4 \times 10^{-5}$  e  $b = 2,71$ , com uma amplitude entre 100 e 400 mm, aproximadamente. A amplitude de MUTO *et al.* (2000) ficou entre 30 e 200 mm e neste trabalho entre 200 e 400 mm, cobrindo grande parte dos estratos populacionais, e as curvas apresentaram um comportamento muito parecido, com os parâmetros estimados muito próximos, sendo o mais esperado dado a forma desta espécie.

Pela regressão linear entre as medidas de comprimento total e perímetro máximo, observou-se variação nos perímetros para algumas espécies apenas. Os valores trimestrais do coeficiente de determinação ( $r^2$ ), apresentaram valor igual ou inferior a 0,75 em pelo menos dois trimestres (mesmos trimestres em anos diferentes) para betara (*M. americanus*) (1º e 2º trimestres), goete (*C. jamaicensis*) (4º trimestre) e pescada-foguete (*M. acylodon*) (3º trimestre) e considerando o período inteiro (2004-2006) para betara, pescada-foguete e porquinho. Considerando que desvios sazonais no perímetro observados no diagrama de dispersão possam estar relacionados ao desenvolvimento gonadal, sugere-se que o ciclo reprodutivo pode ser um evento intensificador das capturas de fêmeas maduras. Essas espécies apresentaram maior probabilidade de serem capturadas por malhas menores durante seu período pré-desova, devido à maior largura da região onde se localizam as gônadas (maior perímetro).

Com base em informações como tamanho de malha e seletividade do aparelho, área de pesca e tipos de recursos explorados, são sugeridas as medidas de manejo e ordenamento pesqueiro. Entre elas estão as medidas reguladoras do aparelho, da área e período de atuação permitidos, as medidas de controle de entrada (controle de esforço), que podem ser limites de licenças de pesca, quotas individuais de esforço e limite de tamanho das embarcações, e as medidas de controle de saída (controle da captura), como quotas de captura nacionais e individuais (ALVERSON *et al.*, 1994). Porém, para se tomar tais medidas é necessário também se levar em conta os problemas sócio-econômicos ligados a esta atividade.

O código de conduta para a pesca responsável (FAO, 1995) diz que os Estados devem reconhecer que a pesca responsável requer uma sólida base científica que deve estar disponível para assistir aos administradores pesqueiros e às outras partes envolvidas nas tomadas de decisão. Para isto, os Estados devem zelar para que se desenvolvam as pesquisas de forma adequada em todos os aspectos da pesca, incluindo biologia, ecologia dos recursos e do meio, tecnologia, economia, ciências sociais, aquicultura e ciências nutricionais. Os Estados devem zelar também pela disponibilidade de

instalações para pesquisa e proporcionar capacitação, contratação de pesquisadores e fortalecimento institucional adequados para se desenvolver as pesquisas, levando em conta as necessidades especiais de países em desenvolvimento.

CADIMA (2000) estabelece que lacunas de informação não justificam a ausência de medidas de gestão. Pelo contrário, o estabelecimento de medidas de gestão torna-se mais imperativo tendo em vista a conservação dos recursos. Saliendo que a apresentação das suposições e métodos usados para a determinação da base científica das medidas de gestão é indispensável.

No Brasil, porém, nem sempre há recursos disponíveis para as pesquisas pesqueiras, ou para a efetiva implementação do que é apontado por elas.

## 5. CONCLUSÕES

A frota de grande porte desembarcou apenas em Cananéia, Santos e Ubatuba.

A frota de pequeno porte teve menor atuação na Baixada Santista, concentrando-se no litoral norte e sul paulista.

A maior parte das frotas (de grande e de pequeno porte) atuou no emalhe de fundo.

A frota de grande porte atuou sobre duas espécies-alvo, pescada-foguete com malha 7 e corvina com malha 11, 12 e 13, durante todo o ano, ao contrário da frota de pequeno porte, que atuou sobre diversas espécies-alvo, diversificando o esforço de pesca.

Algumas espécies como betara e pescada-foguete podem ter sua captura intensificada no período pré-desova, devido ao aumento do perímetro corporal.

Pôde-se observar, através das curvas de seletividade, qual estrato da população é explorado e qual deveria ser, pois um manejo pesqueiro dos estoques explorados, não só pela frota de emalhe, é fundamental à manutenção da pesca como atividade econômica.

A frota de pequeno porte deve ser incluída de forma eficiente nas estatísticas oficiais, incluindo os diferentes níveis de esforço de pesca.

A redução na biomassa observada nos desembarques acompanhados, e a falta de controle estatístico por espécie de elasmobrânquios, que é um recurso que apresenta baixa resiliência, tornam necessário se ter maior atenção com relação a seus parâmetros biológico-pesqueiros na pesca de emalhe, tanto de fundo como de superfície para a preservação dos estoques em níveis saudáveis.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOSTA, A.R. and APPELDOORN, R.S. 1995 Catching efficiency and selectivity of gillnets and trammel nets in coral reefs from southwestern Puerto Rico. *Fish. Res.* 22: 175-196.
- ALBERT, A. 2004 Selectivity of gillnet series in sampling of perch (*Perca fluviatilis* L.) and roach (*Rutilus rutilus* L.) in the coastal sea of Estonia. Final Project. The United Nations University, Fisheries Training Programme, Reykjavik, Iceland, 34 p.
- ALVES, P.M.F.; TOMÁS, A.R.G.; LOTFI, T.H.; RICCIOTTI-DOS-ANJOS, D.; ARFELLI, C.A.; GIRALDI-GONSALES, C. 2006 Composição sazonal e espacial da pesca de emalhe de fundo do Estado de São Paulo”. In: XXVI Congresso Brasileiro de Zoologia, Londrina, 12-17/2/2006. *Anais...Londrina: Sociedade Brasileira de Zoologia CD ROM.*
- ALVERSON, D.L.; FREEBERG, M.H.; POPE, J.G.; MURAWSKI, S.A. 1994 *A global assessment of fisheries bycatch and discards*. FAO Fisheries Technical Paper. No. 339. Rome, FAO, 233p.
- ANDERSON, R.O. and GUTREUTER, S.J. 1985 Length, weight, and associated structural indices. Chapter 15 In: NIELSEN, L.A. and JOHNSON, D.L. *Fisheries Techniques*. American Fish. Society, Southern Printing Company, Inc., Blacksburg, Virginia, USA, 2<sup>a</sup> ed. 469 p.
- ANDRADE, A.C.; SILVA-JUNIOR, L.C.; VIANNA, M. 2005 Seletividade na captura de neonatos de *Rhizoprionodon lalandi* por pescadores artesanais do Rio de Janeiro. In: II CBO, Vitória, 9-12/10/2005. *Anais... Vitória: Associação Brasileira de Oceanografia CD ROM.*
- ARMSTRONG, D.W.; FERRO, R.S.T.; MACLENNAN, D.N.; REEVES, S.A. 1990 Gear selectivity and the conservation of fish. *J. Fish. Biol.*, 37A: 261-262.
- BALIK, I. 1999a Investigation of the selectivity of monofilament gill nets used in carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) fishing in lake Beysehir. *J. of Zoology*, 23: 185-187.
- BALIK, I. 1999b Investigation of the selectivity of multifilament gill nets on pike perch (*Stizostedion lucioperca* L., 1758) fishing in lake Beysehir. *J. of Zoology*, 23: 179-183.
- BARLETTA, M. e CORRÊA, M.F.M. 1992 *Guia para a identificação de peixes da costa do Brasil*. Ed. da UFPR, 131p.
- BATISTA, V. da S. and FABRÉ, N.N. 2001 Temporal and spatial patterns on serra, *Scomberomorus brasiliensis* (Teleostei, Scombridae), catches from the fisheries on the Maranhão coast, Brazil. *Braz. J. Biol.*, 61(4): 541-546.

- BERTOZZI, C.P. 2002 *Análise da pesca artesanal na região da Praia Grande (SP), no período 1999-2001*. São Paulo. 226 p. (Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico, USP).
- BETTOLI, P.W. and SCHOLTEN, G.D. 2005 Assessment of overfishing and bycatch for an exploited paddlefish population in the lower Tennessee river. Final report submitted to Division of Scientific Authority U. S. Fish and Wildlife Service Washington, D.C.
- BHATTACHARYA, C.G. 1967 A simple method of resolution of a distribution into gaussian components. *Biometrics*, 23: 115-135.
- BOFFO, M.S. e REIS, E.G. 2003 Atividade pesqueira da frota de média escala no extremo sul do Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 25 (2): 171-178.
- BOOTH, A.J. and POTTS, W.M. 2006 Estimating gill-net selectivity for *Labeo umbratus* (Pisces: Cyprinidae), and an evaluation of using fyke-nets as a non-destructive sampling gear in small reservoirs. *Fish. Res.*, 79: 202-209.
- BOY, V. and CRIVELLI, A.J. 1988 Simultaneous determination of gillnet selectivity and population age-class distribution for two cyprinids. *Fis. Res.*, 6: 337-345.
- BRAUN, A.S. and FONTOURA, N.F. 2004 Reproductive Biology of *Menticirrhus littoralis* in southern Brazil (Actinopterygii, Perciformes, Sciaenidae). *Neotropical Ichthyology*, Porto Alegre, 2(1): 31-36.
- CABRAL, D.H.G.S. de L.B. e REIS, E.G. 2001 Efeito da seletividade das artes de pesca artesanais sobre a corvina (*Micropogonias furnieri*) no estuário da lagoa dos patos-RS. In: XIV Sem. Nac. de Ocean., Rio Grande, 7-13/09/2001. *Anais...* Rio Grande: Associação Brasileira de Oceanografia CD ROM.
- CADIMA, E.L. 2000 *Manual de avaliação de recursos pesqueiros*. FAO Documentos técnicos sobre as pescas, nº393, Roma, FAO, 162 p.
- CAMPOS, E.C.; RODRIGUES, J.D.; MARTINS, J.A.; MOTA, A. 1978 Curva de seletividade em redes de emalhar utilizadas na captura de traíra, *Hoplias malabaricus* Bloch, 1794 (Pisces Cypriniformes). *Bol. Inst. Pesca*, 5(2): 65-73.
- CAMPOS, E.C.; RODRIGUES, J.D.; MOTA, A.; FERREIRA, A.E. 1980 Curva de seletividade em redes de emalhar utilizadas na captura de chimborê, *Shizodon nasutus* Kner, 1859 (Pisces Cypriniformes). *Bol. Inst. Pesca*, 7: 1-10.
- CAMPOS, E.C.; SANTOS, R.A. dos; CAMARA, J.J.C. da; MANDELLI JR, J. 1993 Pesca seletiva da viuvinha, *Moenkhausia intermedia*, Eigenmann, 1908 (Characiformes, Characidae), com a utilização de redes de emalhar, na represa de Ibitinga, rio Tietê, São Paulo, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, 20: 21-33.

- CARNEIRO, M.H. e CASTRO, P.M.G. 2005 *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801). Estoque sudeste, 81-87 p., In: CERGOLE, M.C.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L. del B. *Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica populacional das espécies em exploração*. Série Documentos REVIZEE-Score Sul. São Paulo, Instituto Oceanográfico, USP. 176 p.
- CARNEIRO, M.H.; CASTRO, P.M.G.; TUTUI, S.L.S.; BASTOS, G.C.C. 2005 *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). Estoque sudeste, 94-100 p., In: CERGOLE, M.C.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L. del B. *Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica populacional das espécies em exploração*. Série Documentos REVIZEE-Score Sul. São Paulo, Instituto Oceanográfico, USP. 176 p.
- CASTRO, L.A.B. de 1998 *Aplicação do modelo "bean 4" à pesca de parelhas no Sudeste do Brasil (23° S a 29° S)*. São Paulo. 115p. (Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico, USP).
- CASTRO, P.M.G. 2000 *Estrutura e dinâmica da frota de parelhas do estado de São Paulo e aspectos biológicos dos principais recursos pesqueiros demersais costeiros da região Sudeste/Sul do Brasil (23'-29'S)*. São Paulo, 122p (Tese de doutorado. Instituto Oceanográfico, USP).
- CASTRO, P. M. G.; BERNARDES, R. A.; CARNEIRO, M. H.; SERVO, G. J. de M. 2005a *Balistes capriscus* (Gmelin, 1789) 29-34 p. In: CERGOLE, M.C.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L. del .B. *Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração*. São Paulo, Instituto Oceanográfico, USP. Série documentos Revizee-Score Sul, 176 p.
- CASTRO, P.M.G.; CARNEIRO, M.H.; CERGOLE, M.C.; SERVO, G.J. de M.; MUCINHATO, C.M.D. 2005b *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant & Bocourt, 1883), 46-51 p., In: CERGOLE, M.C.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L. del .B. *Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração*. São Paulo, Instituto Oceanográfico, USP. Série documentos Revizee-Score Sul, 176 p.
- CERVIGÓN, F. 1993. *Los peces marinos de Venezuela*. Volume 2. Fundación Científica Los Roques, Caracas, Venezuela. 497 p.
- CHAVES, P.T. e ROBERT, M.C. 2003 Embarcações, artes e procedimentos da pesca artesanal no litoral sul do Estado do Paraná, Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 25(1): 53-59.
- CLARKE, D.R. and KING, P.E. 1986 The estimation of gillnet selection curves for atlantic herring (*Clupea harengus* L., 1758) using lenth/girth relations. *J. Cons. Int. Explor. Mer*, 43: 77-82.

- CLAUZET, M.; RAMIRES, M.; BARRELLA, W. 2005 Pesca artesanal e conhecimento local de duas populações caiçaras (Enseada do Mar Virado e Barra do Una) no litoral de São Paulo, Brasil. *Multiciência*, 4: 1-22.
- COELHO, J. A. P.; CASTRO, P. M. G.; BASTOS, C. M. L. F.; LIMA, C. E. 1995 Estrutura em comprimento de *Macrodon ancylodon*, *Cynoscion jamaicensis* e *Balistes capriscus*, desembarcados por parselhas sediadas em Santos/SP. In: XI Encontro Brasileiro de Ictiologia, Campinas, 6-10/02/1995. *Anais...* Campinas: Sociedade Brasileira de Ictiologia compl. Sessão Q. p.12.
- COLLETTE, B.B. and NAUEN, C.E. 1983 *Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date*. FAO species catalogue. Vol. 2, FAO Fish. Synop. 125(2). 137 p.
- CONQUEST, L.; BURR, R.; DONNELLY, R.; CHAVARRIA, J.; GALLUCI, V.F. 1996 Sampling methods for stock assessment for small-scale fisheries in developing countries. In: GALLUCI, V.F.; SAILA, S.B.; GUSTAFSON, D.J.; ROTHSCHILD (eds). *Stock assessment – Quantitative methods and applications for small-scale fisheries*. CRC press Inc., 179-225p.
- COSTA, R.S. e PAIVA, M.P. 1969 Notas sobre a pesca da cavala e da serra no Ceará – dados de 1968. *Archos. Cien. Mar.*, 9: 89-95.
- DAYARATNE, P. 1988 Gillnet selectivity for *Amblygaster sirm*. *Asian Fisheries Science*, 2: 71-82.
- DECLARATION OF CANCUN. 1992 *International Conference on Responsible Fishing*. Cancun, México. May 6–8.
- DENSEN, W.L.T. van 1987 Gillnet selectivity to pikeperch, *Stizostedion lucioperca* (L.), and perch, *Perca fluviatilis* (L.), caught mainly wedged. *Aquatic and Fisheries*, 18: 95-106.
- DIAS-NETO, J.; DRUMOND, L.C.; MARRUL-FILHO, S. 1997 *Diretrizes ambientais para o setor pesqueiro: diagnóstico e diretrizes para a pesca marítima*. Brasília: MMA, 124p.
- DICKSON, W. 1989 Cod gillnet effectiveness related to local abundance, availability and fish movement. *Fisheries Research*, 7: 127-148.
- DICKSON, W.; SMITH, A.; WALSH, S. 1995 *Methodology Manual: Measurement of Fishing Gear Selectivity*.
- DIEGUES, A.C.S. 1977 *Pesca artesanal e pesca empresarial no norte e nordeste brasileiro*. Instituto de Pesca, Coordenadoria de Pesquisa de Recursos Naturais, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. 195p.

- DIEGUES, A.C.S. 1983 *Pescadores, camponeses, trabalhadores do mar*. São Paulo: Ed. Ática, Série Ensaio, nº94, 287 p.
- DIEGUES, A.C.S. 1988 *A pesca artesanal no litoral brasileiro: cenários e estratégias para sua sobrevivência*. *Pescadores artesanais – entre o passado e o futuro*. Rio de Janeiro: FASE, nº38, 74 p.
- EHRHARDT, N.M. and DIE, D.J. 1988 Selectivity of gill nets used in the commercial Spanish mackerel fishery of Florida. *Trans. Amer. Fish. Soc.*, 117: 574-580.
- ENGÅS, A. 1983 *The importance of various gear parameters in the gillnet fishery for blueling (Molva dypterygia)*. M.Sc. thesis, University of Bergen, Norwegian, 73p.
- ENGAS, A. and LOKKEBORG, S. 1994 *Abundance estimation using bottom gillnet and longline. The role of fish behaviour*. In: FERNO, A. and OLSEN, S. (Eds) – *Marine fish behaviour in capture and abundance estimation*. Fishing News Books, Oxford: 134 – 165.
- FABI, G.; SBRANA, M.; BIAGI, F.; GRATI, F.; LEONORI, I.; SARTOR, P. 2002 Trammel net and gillnet selectivity for *Lithognathus mormyrus* (L., 1758), *Diplodus annularis* (L., 1758) and *Mullus barbatus* (L., 1758) in the Adriatic and Ligurian seas. *Fis. Res.*, 54: 375-388.
- FAO 1995 *Código de conduta para a pesca responsável*. Roma: FAO.
- FIGUEIREDO, J.L. 1977 *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. I. Introdução; cações, raias e quimeras*. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 103 p.
- FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. 1978 *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil II Teleostei (1)*. CNPq, MZUSP, São Paulo, 84 p.
- FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. 1980 *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. III. Teleostei (2)*. Univ. de S. Paulo, Museu de Zoologia. 90 p.
- FISCHER, W. 1978 *FAO species identification sheets for fisheries purposes. Western Central Atlantic (fishing área 31)*. Ed., Rome, FAO, SCIAEN. Microp. 1, vol. IV. pág. var.
- FONTELES-FILHO, A.A. 1968 Sobre a captura e abundância da cavala e da serra nos pesqueiros do Estado do Ceará. *Arq. Est. Biol. Mar.*, Univ. Ceará, Fortaleza, 8(2): 133-137.
- FROTA, L.O.; COSTA, P.A.S.; BRAGA, A.C. 2004 Length-weight relationships of marine fishes from the central Brazilian coast. *NAGA, ICLARM*, 27.
- FRYER, R.J. 1991 A model of between-haul variation in selectivity. *ICES J. mar. Sci.* 48: 281-290.

- FUJIMORI, Y. and TOKAI, T. 2001 Estimation of gillnet selectivity curve by maximum likelihood method. *Fisheries Science*, 67(4): 644-654.
- GALINA, A.B. e VOOREN, C.M. 2005 Captura e esforço da pesca de elasmobrânquios com rede de emalhe pela frota de passo de torres, SC, durante o verão de 2004/2005. In: II CBO, Vitória, 9-12/10/2005. *Anais...* Vitória: Associação Brasileira de Oceanografia CD ROM.
- GAYANILO F.C. JR.; SPARRE, P.; PAULY, D. 2005 *FAO-ICLARM Stock Assessment Tools II (FiSAT II) Revised Version User's guide*. FAO Computerized Information Series (Fisheries). No. 8. Rome, Italy. 168 p.
- GESTEIRA, T.C.V. e MESQUITA, A.L.L. 1976 Época de reprodução, tamanho e idade de primeira desova da cavala e da serra na costa do Estado do Ceará (Brasil). *Arq. Ciên. Mar.*, 16(2): 83-86.
- GODEFROID, R.S., SPACH, H.L., SHWARZ-JR., P.; QUEIROZ, G.M. 2003 A fauna de peixes da praia do balneário Atami, Paraná, Brasil. *Atlântica* 25(2):147-161.
- GRAÇA LOPES, R. e RODRIGUES-DA-SILVA, N.J. 2001 *Programa integrado de extensão pesqueira. Série relatórios técnicos*, São Paulo, 4: 29 p.
- GRÉGOIRE, F. and LEFEBVRE, L. 2003 Estimation of gillnet selectivity for atlantic herring (*Clupea harengus harengus* L.) from the west coast of Newfoundland, 1997-2001. *Canadian Industry Report of Fisheries and Aquatic Sciences* 272.
- GULLAND, J.A. 1971 Manual de métodos para la evaluación de las poblaciones de peces. Zaragoza, Acribia/FAO. 164p.
- GULLAND, J.A. 1983 *Fish stock assessment: a manual of basic methods*. FAO/Wiley Series on Food and Agriculture, Rome. Vol. 1: 233 p.
- GULLAND, J.A. and HARDING, D. 1961 The selection of *Clarias mossambicus* (Peters) by nylon gillnets. *J. Cons. Int. Explor. Mer*, 26: 215-222.
- HAMLEY, J.M. 1972 Use of the DeLury method to estimate gillnet selectivity. *J. Fish. Res. Board Can.*, 29:1636-1638.
- HAMLEY, J.M. 1975 Review of gillnet selectivity. *Journal of the Fisheries Resource Board of Canada* 32: 1943-1969.
- HAMLEY, J.M. and REGIER, H. 1973 A. Direct estimates of gillnet selectivity to walleye. *J. Fish. Board Can.*, 30: 817-830.
- HELSEY, T.E.; CONDREY, R.E.; GEAGHAN, J.P. 1991 A new method of estimating gillnet selectivity, with an example for spotted seatrout, *Cynoscion nebulosus*. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 57, 507-511.
- HELSEY, T.E.; GEAGHAN, J.P.; CONDREY, R.E. 1994 Estimating size composition and associated variances of a fish population from gillnet

- selectivity, with an example for spotted seatrout (*Cynoscion nebulosus*). *Fisheries Research*, 19: 65-86.
- HELSE, T.E.; GEAGHAN, J.P.; CONDREY, R.E. 1998 Estimating gillnet selectivity using nonlinear response surface regression. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 55: 1328-1337.
- HENDERSON, B.A. and WONG, J.L. 1991 A method for estimating gillnet selectivity of walleye (*Stizostedion vitreum vitreum*), in multimesh multifilament gill nets in lake Erie, and its application. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 48: 2420-2428.
- HOLST, R.; MADSEN, N.; MOTH-POULSEN, T.; FONSECA, P.; CAMPOS, A. 1998 Manual for Gillnet Selectivity. 43 p.
- HOLT, S.J. 1963 A method for determining gear selectivity and its application. *ICNAF-ICES-FAO Joint Scientific Meeting, Spec. Publ.* 55: 106–115.
- HOVGÅRD, H. 1988 Effects of selectivity on results from gillnet surveys for young atlantic cod (*Gadus marhua* L.) in west greenland waters. *NAFO Sci. Coun. Studies.* 12: 21-25.
- HOVGÅRD, H. 1996a A two-step approach to estimating selectivity and fishing power of research gill nets used in Greenland waters. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 53: 1007.1013.
- HOVGÅRD, H. 1996b Effect of twine diameter on fishing power of experimental gill nets used in Greenland waters. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 53: 1014-1017.
- HOVGÅRD, H. and LASSEN, H. 2000 Manual on estimation of selectivity for gillnet and longline gears in abundance surveys. FAO Fisheries Technical Paper n. 397. Rome, FAO. 84p.
- HOVGÅRD, H.; LASSEN, H.; MADSEN, N.; POULSEN, T.M.; WILEMAM, D. 1999 Gillnet selectivity for north sea atlantic cod (*Gadus Morhua*): model ambiguity and data quality are related. *Can. J. Fish. Aquat. Sci./J. Can. Sci. Halieut. Aquat.* 56 (7): 1307-1316.
- INSTITUTO DE PESCA 2007 Estatística Pesqueira – pesquisa *on-line* – Sistema Gerenciador de Banco de Dados de Controle Estatístico de Produção Pesqueira Marítima, ProPesq@. Instituto de Pesca/APTA/SAA/SP. Disponível em: <<http://www.pesca.sp.gov.br/estatistica/index.php>>. Acesso em: jun/2006.
- ISHIDA, T. 1962 On the gill-net mesh selectivity curve. *Bull. Hokkaido Reg. Fish. Res. Lab.*, 25: 20-25.
- IWAI, M. 1973 Pesca exploratória e estudo biológico sobre camarão na costa centro-sul do Brasil do N/Oc. “Prof. W. Besnard” em 1969-1971. São Paulo, SUDELPA/IOUSP. 71p.

- JENNINGS, S.; KAISER, M.J.; REYNOLDS, J.D. 2001 *Marine Fisheries Ecology*. Blackwell Science, London, 417p.
- JENSEN, J.W. 1986 Gillnet selectivity and the efficiency of alternative combinations of mesh sizes for some freshwater fish. *J. Fish. Biol.*, 28: 637-646.
- JENSEN, J.W. 1995 A direct estimate of gillnet selectivity for brown trout. *J. Fish Biol.* 46: 857-861.
- KAWAMURA, G. 1972 Gill net mesh selectivity curve developed from length-girth relationship. *Bull.Jap.Soc.Sci.*, 38: 1119-1127.
- KING, M. 1995 *Fisheries biology, assessment and management*. Fishing News Books, Oxford, England, 341 p.
- KIRKWOOD, G.P. and WALKER, T.I. 1986 Gill net mesh selectivities for gummy shark, *Mustelus antarcticus* Günther, taken in southeastern Australian waters. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.* 37: 689-697.
- KITAHARA, T. 1968 On sweeping trammel net (kogisasiame) fishery along coast of the San'in district-III. Mesh selectivity curve of sweeping trammel net for branquillos. *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.*, 34: 759-763.
- KITAHARA, T. 1971 On selectivity curve of gillnet. *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.* 37: 289-296.
- KOTAS, J.E.; PETRERE-JÚNIOR, M.; AZEVEDO, V.G. de; SANTOS, S. dos 2005 *A pesca de emalhe e de espinhel de superfície na região sudeste-sul do Brasil*. Ser. Doctos. REVIZEE: Score Sul, 72p.
- KURKILAHTI, M. and RASK, M. 1996 A comparative study of the usefulness and catchability of multimesh gill nets and gill net series in sampling of perch (*Perca fluviatilis* L.) and roach (*Rutilus rutilus* L.). *Fisheries Research*, 27: 243-260.
- KURKILAHTI, M.; APPELBERG, M.; BERSTRAND, E.; ENDERLEIN, O. 1998 An indirect estimate of bimodal gillnet selectivity of smelt. *J. Fish. Biol.*, 52: 243-254.
- KURKILAHTI, M.; APPELBERG, M.; HESTHAGEN, T.; RASK, M. 2002 Effect of fish shape on gillnet selectivity: a study with Fulton's condition factor. *Fish. Res.* 54: 153-170.
- LARA, F.J.S. 1951 A study of the life history of *Macrodon ancylodon* (Block & Schneider, 1801), a sciaenid fish occurring on the coast of southern Brazil. *Anais Acad. Brás. Ciênc.* 23(3): 291-322.
- LIMA, J.T.A.X. de 2004 *Biologia reprodutiva e parasitismo por isópodes do serra, *Scomberomorus brasiliensis* (Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978) (Osteichthyes: Scombridae) no litoral do Rio Grande do Norte*.

- Natal, 153 p. (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte).
- LUCENA, F.M. 1997 *Pesca da anchova Pomatomus saltratrix (Pisces: Pomatomidae) na costa do Rio Grande do Sul: Estrutura do estoque e seletividade da rede de malhar*. Rio Grande. 153p. (Dissertação de mestrado. Fundação Universidade do rio Grande).
- LUCENA, F.M. e REIS, E.G. 1997 Seletividade da rede de malhar para a anchova Pomatomus saltatrix nas águas costeiras do Rio Grande do Sul. In: VII COLACMAR - CONGRESSO LATINO-AMERICANO SOBRE CIÊNCIAS DO MAR, Santos, 22-26/09/1997. *Anais...*
- MAGRO, M.; CERGOLE, M. C.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. Del B. 2000 *Síntese de conhecimentos dos principais recursos pesqueiros costeiros potencialmente exploráveis na costa sudeste-sul do Brasil: peixes. Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva – REVIZEE*. São Paulo. 145p.
- MASUMOTO, C. 2003 *As atividades pesqueiras da comunidade caiçara de Picinguaba (Ubatuba – São Paulo)*. São Paulo. 165 p. (Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, USP).
- MASUMOTO, C. e CERGOLE, M.C. 2005 *Chloroscombrus chrysurus (Linnaeus, 1766)*, 35-39 p., In: CERGOLE, M.C.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; ROSSI-WONGTCHOWSKI, C.L. DEL B. *Análise das principais pescarias comerciais da região sudeste-sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração*. Série Documentos REVIZEE-Score Sul. São Paulo, Instituto Oceanográfico, USP. 176 p.
- McCOMBIE, A.M. and FRY, F.E.J. 1960 Selectivity of gill-nets for lake whitefish, *Coregonus clupeaformis*. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 89(2): 176-184.
- MENDONÇA, J.T. 1998 *A pesca na região de Cananéia - SP, nos anos de 1995 e 1996*. São Paulo. 90p. (Dissertação de mestrado. Instituto Oceanográfico, USP).
- MENDONÇA, J.T. e KATSURAGAWA, M. 1997 Desembarque da pesca costeira em Cananéia (São Paulo), Brasil, durante 1995 e 1996. *Nerítica*, Curitiba, 11: 165-190.
- MENEZES, M.F. 1970 Alimentação da serra, *Scomberomorus maculatus* (Mitchill), em águas costeiras do Estado do Ceará. *Arq. Cienc. Mar.*, Fortaleza, 19( 2): 171-176.
- MENEZES, N.A. e FIGUEIREDO, J.L. 1980 *Manual de peixes do Sudeste Brasileiro. II. 1. Teleostei*. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 123p.
- MENEZES, N.A. e FIGUEIREDO, J.L. 1985 *Manual de peixes do Sudeste Brasileiro. II. 3. Teleostei*. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 128p.

- MENEZES, N.A. E FIGUEIREDO, J.L. 1998 *Manual de peixes do Sudeste Brasileiro. II. 5. Teleostei*. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 115p.
- MILLAR, R.B. 1992 Estimating the size-selectivity of fishing gear by conditioning on the total catch. *J. Am. Stat. Assoc.* 87: 962–968.
- MILLAR, R.B. 1995 The functional form of hook and gillnet selection curves cannot be determined from comparative catch data alone. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 52: 883-891.
- MILLAR, R.B. 2000 Untangling the confusion surrounding the estimation of gillnet selectivity. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 57: 507-511.
- MILLAR, R.B. and FRYER, R.J. 1999 Estimating size-selection curves of trawls, traps, gillnets, and hooks. *Rev. Fish Biol. Fish.* 9: 89–116.
- MILLAR, R.B. and HOLST, R. 1997 Estimating of gillnet and hook selectivity using log-linear models. *ICES Journal of Marine Science*, 54: 471-477.
- MILTON, D.A.; DIE, D.; TENAKANAI, C.; SWALES S. 1998 Selectivity for barramundi (*Lates calcarifer*) in the Fly River, Papua New Guinea: implications for managing gill-net fisheries on protandrous fishes. *Mar. Freshwater Res.*, 49: 499-506.
- MINOTTI, P.G.; BAIGUN, C.R.; DELFINO, R. 1985 Determinacion de las curvas de selectividad de redes agalleras para *ageneiosus valenciennesi* (Bleeker, 1864) (Pisces, Ageneiosidae), en el embalse de Salto Grande. *PHYSIS*, Buenos Aires, Secc. B, 43(104): 11-16.
- MORGAN, G.E. and SNUCINS, E. 2005 *Manual of Instructions: NORDIC Index Netting*. Queen's Printer for Ontario, Ontario Canada.
- MOTA, A.; CAMPOS, E.C.; RODRIGUES, J.D. 1983a Seletividade em redes de emalhar utilizadas na pesca de acará *Geophagus brasiliensis* Quoy e Gaimard, 1824 (Osteichthyes, Cichlidae) e época de sua reprodução na Represa de Ponte Nova, Rio Tietê, Estado de São Paulo, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, 10: 119-127.
- MOTA, A.; RODRIGUES, J.D.; CAMPOS, E.C.; FERREIRA, A.E. 1983b Pesca seletiva do peixe cadela, *Cynopotamus humeralis* Valenciennes, 1847 (Pisces, Cypriniformes), com a utilização de redes de emalhar. *Bol. Inst. Pesca* 10: 35-46.
- MURPHY, R.J. and LYLE, J.M. 1999 Impact of gillnet fishing on inshore temperate reef fishes, with particular reference to banded morwong. FRDC Project n° 95/145.
- MUTO, E.Y.; SOARES, L.S.H.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 2000 Length-weight relationship of marine fish species off São Sebastião system, São Paulo, southeastern Brazil. *Naga, ICLARM*, 23(4).

- MYERS, R.A. and HOENIG, J.M. 1997 Direct estimates of gear selectivity from multiple tagging experiments. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 54: 1-9.
- NAESJE, T.F.; HAY, C.J.; NICKANOR, N.; KOEKEMOER, J.H.; STRAND, R.; THORSTAD, E.B. 2004 Fish populations, gill net catches and gill net selectivity in the Kwando River, Namibia. NINA Project Report 27. 64 p.
- NÉDÉLEC, C. 1982 *Definition and Classification of Fishing Gear Categories*. FAO Fisheries Technical Paper n. 222. Roma, 92 p.
- NEHRER, R. and BEGOSSI, A. 2000 Fishing at Copacabana, Rio de Janeiro: local strategies in a global city. *Ciência e Cultura*, 52(1): 26-30.
- NEVES-SANTOS, M.; COSTA-MONTEIRO, C.; ERZINI, K. 1995 Aspects of the biology and gillnet selectivity of the axillary seabream (*Pagellus acarne*, Risso) and common pandora (*Pagellus erythrinus*, Linnaeus) from the Algarve (south Portugal). *Fish.Res.*, 21: 455 – 464.
- OLIVEIRA, G.M. e PONTES, C.P. 1989 A pesca artesanal no litoral brasileiro – Situação atual e perspectivas. Memórias del segundo seminário latinoamericano de pesca artesanal, Talcahuano, Chile, 83-91p.
- ÖZEKINCI, U. 2005 Determination of the selectivity of monofilaments gillnets used for catching the annular sea bream (*Diplodus annularis* L., 1758) by length-girth relationships in Izmir Bay (Aegean Sea). *Turk J. Vet. Anim. Sci.*, 29: 375-380.
- PARRISH, B.B. 1963 Some remarks on selection processes in fishing operations. *Spec. Publ. ICNAF*, (5):166–70.
- PAULY, D. 1984 ICLARM studies and reviews. Int. Center for living aquatic resources management, Manila, Philippines, 8, 325p.
- PETRAKIS, G. and STERGIOU, K.I. 1995 Gill net selectivity for *Diplodus annularis* and *Mullus surmuletus* in Greek waters. *Fish. Res.*, 21: 455-464.
- PETRAKIS, G. and STERGIOU, K.I. 1996 Gill net selectivity for four fish species (*Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus*, *Pagellus acarne* and *Spicara flexuosa*) in Greek waters. *Fish. Res.* 27: 17-27.
- PITCHER, T.J. and HART, P.J.B. 1982 *Fisheries ecology*. Croom Helm Ltd, London, 414p.
- POPE, J.G. 1972 An investigation of the accuracy of virtual population analysis using cohort analysis. *Res.Bull.ICNAF*, 9:65–74.
- POTTER, E.C.E. and PAWSON, M.G. 1991 *Gill Netting*. Lab. Leaflet, MAFF Direct. Fish. Res., Lowestoft, 69, 34 p.
- PUZZI, A. e ANDRADE SILVA, M.R.G. 1981 Seletividade em redes de emalhar e dimensionamento do tamanho de malha para a captura da corvina

- Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). *Bol. Inst. Pesca*, S. Paulo, 8: 139-156.
- PUZZI, A.; MOTA, A.; CAMPOS, E.C.; RODRIGUES, J.D. 1985a Considerações sobre parâmetros biológico-pesqueiros de importância na captura da pescada-foguete *Macrodon ancylodon* Bloch e Schneider, 1801 (Percoidei, Scianidae) por rede de emalhar no litoral do Estado de São Paulo. *Bol. Inst. Pesca*, S. Paulo, 12(2): 87-97.
- PUZZI, A.; RODRIGUES, J.D.; MOTA, A.; CAMPOS, E.C. 1985b Alguns aspectos biológico-pesqueiros de interesse na captura da pescada-cambucu, *Cynoscion virescens* Cuvier, 1830 (PERCOIDEI SCIAENIDAE), por rede de emalhe, no litoral do Estado de São Paulo. *B. Inst. Pesca*, 12(3): 63-72.
- RAMIRES, M. e BARRELLA, W. 2003 Ecologia da pesca artesanal em populações caiçaras da estação ecológica de juréia-itatins, São Paulo, Brasil. *Interciência*, Caracas, 28(4): 208-213.
- REGIER, H.A. and ROBSON, D.S. 1966 Selectivity of gillnet especially to Lake Whitefish. *J. Fish. Res. Board Can.*, 23: 423-454.
- REIS, E.G. 1993 Classificação das atividades pesqueiras na costa do Rio Grande do Sul e qualidade das estatísticas de desembarque. *Atlântica*, Rio Grande, 15: 107-114.
- REIS, E.G. and PAWSON, M.G. 1992 Determination of gill-net selectivity for bass using commercial catch data. *Fis. Res.*, 13: 173-187.
- REIS, E.G. and PAWSON, M.G. 1999 Fish morphology and estimating selectivity by gillnets. *Fish. Res.*, 39: 263-273.
- REVILL, A.; COTTER, J.; ASHWORTH, J.; FOSTER, R.; CASLAKE, G.; ARMSTRONG, M. 2006 Programme 8: Hake selectivity. Final Report Cefas and Sea Fish Industry Authority.
- RICCIOTTI-DOS-ANJOS, D.; LOTFI, T.H.; TOMAS, A.R.G.; ALVES, P.M.F.; GIRALDI-GONSALES, C. 2006 "Poderia a relação perímetro X comprimento total ser uma ferramenta na gestão da pesca de emalhe de fundo?" In: XXVI Congresso Brasileiro de Zoologia, Londrina, 12-17/2/2006. *Anais...*Londrina: Sociedade Brasileira de Zoologia CD ROM.
- ROBINS, C.R. 1979 Small-scale fisheries – Politics and Unfulfilled Promise. In: ROEDEL, P.M. and SAILA, S.B. Stock assessment for tropical small-scale fisheries. Proceedings of an International workshop Held, at the University of Rhode Island, Kingston, 74-77p.
- RODRIGUES, J.D.; CAMPOS, E.C.; MOTA, A.; RODRIGUES, N. de S. 1983 Pesca seletiva do sagüiru, *Curimatus gilberti* Quoy e Gaimard, 1824 (Osteichthyes, Curimatidae), com a utilização de redes de emalhar, na Represa de Ponte Nova, Rio Tietê, Estado de São Paulo, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, 10: 107-117.

- ROJO-VÁZQUEZ, J.A.; ARREGUÍN-SÁNCHEZ, F.; GODÍNEZ-DOMÍNGUEZ, E.; RAMÍREZ-RODRÍGUEZ, M. 1999 Selectividad de redes de enmalles para el pargo lunarejo (*Lutjanus guttatus*) y el pargo alazán (*Lutjanus argentiventris*) en Bahía de Navidad, Jalisco, México. *Ciencias Marinas*, 25(1): 145-152.
- ROJO-VÁZQUEZ, J.A.; ARREGUÍN-SÁNCHEZ, F.; GODÍNEZ-DOMÍNGUEZ, E. 2001 Fishing power, efficiency and selection of gillnets for the shortfin grunt (*Microlepidotus brevipinnis* Steindachner, 1869), in the southern coast of Jalisco, México. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 36 (1): 9-14.
- ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 1977 Estudo das variações da relação peso total/comprimento total em função do ciclo reprodutivo e comportamento, de *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879) da costa do Brasil entre 23°S e 28°S. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, 26: 131-180.
- RUDSTAM L.G.; MAGNUSON, J.J.; TONN, W.M. 1984 Size selectivity of passive gear: a correction for encounter probability applied to gill nets. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 41: 1252-1255.
- SAILA, S.B., and ERZINI, K. 1988 An improved method for fitting gillnet selectivity curves to predetermined distributions. *Fish. Stock Assess. CRSP, Work. Pap. N°43*: 27 p.
- SANTOS, E.P. dos; MOTA, A.; RODRIGUES, J.D. 1976 Curva de seletividade em redes de emalhar utilizadas na captura de curimatá, *Prochilodus scrofa* (Steindachner, 1881). *Bol. Inst. Pesca*, 4(4): 43-54.
- SANTOS, M.N. dos; MONTEIRO, C.C.; ERZINI, K. 1995 Aspects of the biology and gillnet selectivity of the axillary seabream (*Pagellus acarne*, Risso) and common pandora (*Pagellus erythrinus*, Linnaeus) from the Algarve (south Portugal). *Fisheries Research*, 23: 223-236.
- SANTOS, M.N. dos; MONTEIRO, C.C.; ERZINI, K.; LASSERRE, G. 1998 Maturation and gill-net selectivity of two small seabreams (genus *Diplodus*) from the Algarve coast (south Portugal). *Fish. Res.*, 36: 185-194.
- SANTOS, M.N dos; ERZINI, K.; GASPAR, M.B.; MONTEIRO, C.C.; SÁ, R.; BENTES, L.; GONÇALVES, J.M.S.; LINO, P.G.; RIBEIRO, J. 2001 Comparison of long-line and monofilament gill net selectivity for hake (*Merluccius merluccius*) in the Algarve (southern Portugal). Scientific council meeting – September 2001.
- SANTOS, M.N. dos; GASPAR, M.; MONTEIRO, C.C.; ERZINI, K. 2003 Gill net selectivity for European hake *Merluccius merluccius* from southern Portugal: implications for fishery management. *Fish. Sci.* 69 (5): 873-882.

- SCHMITTER-SOTO, J.J. y CASTRO-AGUIRRE, J.L. 1991 Edad y crecimiento de *Prionotus stephanophrys* (Osteichthyes: Triglidae) en la costa occidental de Baja California Sur, México. *Rev. Biol. Trop.* 39: 23-29.
- SECHIN, Y.T. 1969 A mathematical model for the selectivity curve of a gill net. *Rybn. Khoz.*, 45 (9): 56-58.
- SILVA, G.C. da; CASTRO, A. C. L. de; GUBIANI, E.A. 2005 Estrutura populacional e indicadores reprodutivos de *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo e Zavala-Camin, 1978 (Perciformes: Scombridae) no litoral ocidental maranhense. *Acta Sci. Biol. Sci.* Maringá, 27(4): 383-389.
- SPARRE, P. e VENEMA, S.C. 1997 *Introdução à avaliação de mananciais de peixes tropicais*. FAO Documento Técnico sobre as Pescas. Parte 1: Manual, Roma, FAO, 306/1 Rev. 2: 404p.
- STERGIOU, K.I.; MOUTOPOULOS, D.K.; ERZINI, K. 2002 Gill net and longlines fisheries in cyclades waters (Aegean Sea): species composition and gear competition. *Fish. Res.* 57: 25-37.
- TIAGO, G.G.; TUTUI, S.L.S.; SECKENDORFF, R.W. VON; GRASSI, R.T.B.; INÁCIO, M.L.S. 1995 Análise da frota pesqueira sediada em Ubatuba, estado de São Paulo, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, 22(2): 71-83.
- TOMÁS, A.R.G. 2003 Dinâmica da frota de emalhe do Estado de São Paulo. In: Cergole, M.C.; Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B. (coord.) *Dinâmica das Frotas Pesqueiras - Análise das Principais Pescarias Comerciais do Sudeste-Sul do Brasil*. Programa Revizee / Score Sul, MMA e CIRM, Ed. Evoluir, São Paulo: 299-314.
- TOMÁS, A.R.G. e TUTUI, S.L.S. 1996 Identificação de carcaças de cações e raias da pesca comercial no sudeste do Brasil. *An. Acad. Brás. Ci.*, 68 (4): 583-591.
- TOMÁS, A.R.G.; ALVES, P.M.F.; ARCHIDIACONO, A.M.; CASTANHARI, G. 2004 Avaliando a captura de peixes da pesca de emalhe e os seus impactos comparativos com outras pescarias. In: I Congresso Brasileiro de Oceanografia, Itajaí, 10-15/10/2004. *Anais...* Itajaí: Associação Brasileira de Oceanografia CD ROM.
- TOMÁS, A.R.G.; ALVES, P.M.F.; MIRANDA, L.V.; MENDONÇA, J.T.; RICCIOTTI-DOS-ANJOS, D.; LOTFI, T.H.; DARDAQUE-MUCINHATO, C.M. 2006 A Pesca de emalhe e seus impactos sobre os principais recursos pesqueiros no Estado de São Paulo. In: Seminário de Gestão Ambiental para o Desenvolvimento sustentável da Aqüicultura e da Pesca no Brasil, 2., Rio de Janeiro, 29/nov.-03/dez/2006. *Anais...*Rio de Janeiro: Coppe/UFRJ CD-ROM.
- VAZZOLER, A.E.A. de M. 1971 Diversificação fisiológica e morfológica de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1822) ao sul de Cabo Frio, Brasil. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, São Paulo, 20(2): 1 – 70.

- VAZZOLER, A.E.A. de M. e BRAGA, F.M.S. 1983 Contribuição para o conhecimento da biologia de *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant & Boucort, 1883), na área entre Cabo de São Tomé (22°04'S) e Torres (29°21'S), Brasil. *Bolm. Inst. oceanogr.*, S. Paulo, 32(2):125-136.
- VAZZOLER, A.E.A. de M.; LIZAMA, M. de los A.P.; SANTORO-MAZAGÃO, E.C. 1989a Estrutura dos estratos populacionais de SCIANIDAE em ecossistema tropical costeiro do Estado de São Paulo. In: I Simpósio sobre Oceanografia, Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo.
- VAZZOLER, A.E.A. de M.; ROCHA, M.L.C.F. da; SOARES, L.S.; FACCHINI, B.H. 1989b Aspectos reprodutivos dos SCIANIDAE da costa Sudeste do Brasil. In: I Simpósio sobre Oceanografia, Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo.
- VAZZOLER, A.E.A. de M.; SOARES, L.S.H.; CUNNINGHAM, P.T.M. 1999 Ictiofauna da Costa Brasileira. In: LOWE-MCCONNELL, R.H. *Estudos ecológicos de comunidade de peixes tropicais*. São Paulo: EDUSP. p. 425-467.
- VAZZOLER, A.E.A. DE M.; ZANETI, E.M.; KAWAKAMI, E. 1971 Estudo preliminar sobre o ciclo de vida dos scaenidae. Parte I - Composição da população em classes de comprimento e aspectos da reprodução. *Contrções Inst. oceanogr.*, sér. Ocean. Biol., 25.
- VOOREN, C.M. e KLIPPEL, S. 2005 *Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil*. Porto Alegre: Igaré. 262 p.
- VOOREN, C.M.; NAVES, L.C.; ROMAY, F.L. 2003 *Guia para identificação de tubarões e raias em desembarques da pesca no Rio Grande do Sul*. Rio Grande. Ed. FURG, 54p.
- YAMAGUTI, N. 1979 Diferenciação geográfica de *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801) na costa brasileira, entre as latitudes 18°36'S (Conceição da Barra, ES) e 32°10'S (Barra do Rio Grande, RS). Etapa 1. *Bolm. Inst. oceanogr.*, S. Paulo, 28(1):53-118.
- WINTERS, G.H. and WHEELER, J.P. 1990 Direct and indirect estimation of gillnet selection curves of Atlantic Herring (*Clupea harengus harengus*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 47: 460-470.
- WULFF, A. 1986 Mathematical model for selectivity of gill-nets. *Arch. Fish. Wiss.*, 37: 101-106.