

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS
INSTITUTO DE PESCA

**A UTILIZAÇÃO DO AMBIENTE MARINHO E DE SEUS
RECURSOS VIVOS PELA FROTA PESQUEIRA PAULISTA:
O AMBIENTE DEMERSAL**

*Juliana Almeida Kolling
Priscilla de Andrade Batista
Antônio Olinto Ávila da Silva
Marcus Henrique Carneiro³*

ISSN 1678-2283

COMITÊ EDITORIAL DO INSTITUTO DE PESCA

Cláudia Maris Ferreira
Marcus Henrique Carneiro (coordenador)
Maria Teresa Duarte Giamas
Paula Maria Gênova de Castro
Rose Meire Vidotti

**ESTE NÚMERO FOI SUBMETIDO À REVISÃO TÉCNICO-
CIENTÍFICA**

Editor-chefe
Marcus Henrique Carneiro

Revisor do Idioma Inglês
Gastão César Cyrino Bastos

Gerenciamento de Informática
Rodrigo Monteiro Diniz Junqueira

Divulgação
Centro de Comunicação e Transferência do Conhecimento
Núcleo de Informação e Documentação

**A UTILIZAÇÃO DO AMBIENTE MARINHO E DE SEUS RECURSOS VIVOS
PELA FROTA PESQUEIRA PAULISTA: O AMBIENTE DEMERSAL***

[MARINE ENVIRONMENT AND ITS LIVING RESOURCES UTILIZATION BY SÃO
PAULO FISHING FLEET: THE DEMERSAL ENVIRONMENT]

**Juliana Almeida KOLLING¹, Priscilla de Andrade BATISTA²,
Antônio Olinto ÁVILA-DA-SILVA³ & Marcus Henrique CARNEIRO³**

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo a análise dos padrões temporais e espaciais de distribuição do esforço pesqueiro e das capturas resultantes da exploração do ambiente demersal pela frota paulista ao longo de 15 anos (1990 a 2004). Os dados de esforço pesqueiro por ano e frota e a CPUE por espécie, ano e frota foram totalizados em quadrados de 10 milhas náuticas de lado. A interação tecnológica das espécies foi verificada pela co-ocorrência destas por frota e faixa batimétrica. O grau de direcionamento das pescarias foi analisado para as principais espécies por frota e ano. Houve dinâmicas distintas para diferentes frotas. Foram registradas capturas de 88 espécies demersais, sendo que as 14 selecionadas para análise representaram 84% do total em peso. As frotas mantiveram suas faixas latitudinais de operação e aumentaram a amplitude batimétrica, atuando em maiores profundidades, nos últimos anos. Ocorreram diversas alterações no direcionamento das frotas sobre as espécies, por exemplo, o arrasto-duplo apresentou uma queda no grau de direcionamento sobre o camarão-rosa e um aumento sobre a corvina e o polvo. Os resultados sugerem que o contexto multifrota-multiespécie destas pescarias, assim como sua dinâmica temporal e espacial, devem ser considerados para o aprimoramento do ordenamento da pesca demersal da região.

Palavras-chave: Pesca demersal, Interação tecnológica, Direcionamento de esforço, Pesca multifrota-multi-espécie.

* Trabalho realizado com apoio de bolsa PIBIC/CNPq/IP

¹ Bolsista PIBIC/CNPq - Instituto de Pesca. E-mail: juliana_kolling@yahoo.com.br

² Bolsista FUNDAP - Instituto de Pesca.

³ Instituto de Pesca - Centro APTA Pescado Marinho. Av. Bartolomeu de Gusmão 192, Santos, SP, 11030-350

ABSTRACT

The present work aimed at analyzing spatiotemporal variations of demersal catch and fishing effort from São Paulo fleets along 15 years (1990-2004). Fishing effort data per year and per fleet, and CPUE per species, year and fleet were totalized for statistical blocks of 100 square nautical miles. Technical interaction was analyzed considering the co-occurrence of species by fleet and bathymetric range while directed fishing effort was analyzed, for the main species caught, per fleet and per year. Different patterns of dynamics were verified among the fleets. A number of 88 demersal species were registered and the 14 most captured ones represented 84% in weight. The fleets maintained their latitudinal range of operation along the period but showed a tendency of increasing fishing depth in recent years. Directed effort also varied, e.g., double-rig fleet decreased its effort on Pink Shrimp and increased on White Croaker and Octopus. Results suggest that the multispeciesmultifleet context of these fisheries, as well as their spatiotemporal dynamics, must be considered in order to improve demersal fisheries management.

Keywords: Demersal fisheries, Technological interaction, Directed effort, Multispeciesmultifleet fisheries.

INTRODUÇÃO

Na região sudeste e sul do Brasil, o ambiente demersal é tradicionalmente explorado por diversas frotas pesqueiras comerciais. Até a década de 90 estas frotas operavam principalmente na plataforma continental, até 80 m de profundidade, capturando em geral camarões, peixes cianídeos e outras espécies costeiras. Como exceção, havia as frotas linheiras que capturavam peixes demersais como cherne-verdadeiro, *Epinephelus niveatus*; cherne-poveiro, *Polyprion americanus*; pargo-rosa, *Pagrus pagrus*; namorado, *Pseudopercis numida*; e o peixe-batata, *Lopholatilus villarii*; até próximo a isóbata de 200 m (Santos *et al.*, 1988; Paiva e Andrade, 1994; Haimovici, 1997; Carneiro *et al.* 2000).

A partir de meados da década de 90, com o desenvolvimento e utilização de novas técnicas de pesca, ocorreu um aumento no interesse pela captura de espécies demersais de profundidade, que habitam os fundos de quebra de plataforma e talude superior. No ano 1994, a partir das operações com o N/Pq Orion, do Instituto de Pesca

(SP), foi introduzido o método de pesca de espinhel-de-fundo com cabo principal de aço, o qual foi rapidamente assimilado pela frota e possibilitou operações pesqueiras de grande escala em profundidades de até 600 m (Ávila-da-Silva *et al.*, 2001).

Com o passar dos anos, desenvolveu-se idéia de que a exploração de ambientes mais profundos seria a solução para a diminuição do esforço pesqueiro excessivo sobre a plataforma continental (Perez *et al.*, 2003). Como consequência, em 1998, iniciou-se um programa para o desenvolvimento da pesca de profundidade baseado em embarcações arrendadas, pelo Departamento de Pesca e Agricultura, vinculado ao Ministério da Agricultura e Pecuária, no qual foram identificadas áreas de pesca de espécies como peixe-peixe-sapo, *Lophius gastrophysus*; galo-de-profundidade, *Zenopsis conchifer*; e cherne-poveiro, entre outros (Perez *et al.*, 2003). Os autores fizeram um alerta de que havia a necessidade de subsídios científicos para um correto ordenamento, avisando dos possíveis riscos da expansão desordenada.

A pescaria de algumas espécies, com espinhel-de-fundo, estava extremamente comprometida já no final da década de 90. Entre 1995 e 1999 ocorreu um decréscimo de 49% no estoque de peixe-batata (Ávila-da-Silva e Haimovici, 2005) e uma redução de até 97% no rendimento das pescarias de cherne-poveiro (Haimovici e Peres, 2005). Como resultado deste quadro, através da Instrução Normativa MMA nº 37, de 6 de outubro 2005, a pesca de cherne-poveiro foi proibida durante 10 anos.

Haimovici *et al.* (2003) concluem que a pesca de linha-de-fundo no sudeste-sul do Brasil, serve como exemplo de como políticas de permissão de licenças de pesca para o “incentivo ao desenvolvimento” e de “aplicação de novas tecnologias” na exploração de recursos pesqueiros podem ser altamente prejudiciais à sustentabilidade no abastecimento de alimentos e manutenção de emprego no setor pesqueiro.

No começo dos anos 2000, ocorreu um grande avanço das pescarias de profundidade com redes de arrasto e de emalhe-de-fundo.

Durante os anos 2001 e 2002, no contexto do Programa REVIZEE, foram realizados levantamentos pesqueiros com arrasto-de-fundo em profundidades entre 100 e 600 m. Esses cruzeiros resultaram em relatórios indicando quais as principais espécies capturadas, mas ressaltavam que seus estoques eram pequenos e as capturas sustentáveis deveriam ser baixas (Haimovici *et al.*, 2005). Nestes mesmos anos, foram realizadas diversas reuniões de ordenamento da pesca demersal nas regiões sudeste e sul do Brasil (Pezzuto *et al.*, 2001) que geraram publicações que indicavam o aumento

desordenado e oportunista do esforço de pesca, onde o caráter multiespecífico de diversas pescarias agrava o problema da sobreposição das capturas das frotas.

Em 30 de janeiro de 2002 foi criado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, através da Instrução Normativa nº 02, o Comitê Permanente de Gestão de Recursos Demersais de Profundidade e seu Subcomitê Científico, com o objetivo de promover um fórum para a discussão de políticas de apoio ao desenvolvimento sustentável da pesca de recursos demersais de profundidade.

Posteriormente, já no contexto da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República, SEAP/PR, a Instrução Normativa SEAP/PR n.º 05, de 27 de maio de 2004 reformulou o Comitê Consultivo Permanente de Gestão de Recursos Demersais de Profundidade. Este também prevê em sua estrutura um Subcomitê Científico.

Apesar de atrasados, foram realizados por estes comitês avanços essenciais no ordenamento da pesca demersal de profundidade.

O livro *Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração* (Cergole *et al.*, 2005) apresenta diagnósticos que mostram como a forma atual de gestão do uso dos recursos pesqueiros é claramente fracassada, existindo a necessidade de uma visão sistêmica e integradora de ocorrência e uso dos recursos.

Historicamente, a sobrepesca é vista como o declínio de estoques monoespecíficos, mas recentemente, a importância de se considerar toda a comunidade marinha onde a pesca é realizada também tem sido ressaltada.

Estudos sobre as mudanças das taxas de crescimento, mortalidade, produção e recrutamento de espécies-alvo são a base da avaliação e manejo pesqueiro tradicional (Gulland, 1983; Sparre e Venema, 1998; Quinn e Deriso, 1999), mas as pescarias afetam as comunidades de peixes demersais através da captura seletiva de espécies alvo, captura de espécies acessórias e modificações no habitat, influenciando no tamanho da biomassa, na composição de comprimentos e na diversidade da comunidade (Jenninigs e Kaiser, 1998).

Segundo Caddy e Seijo (2005), os ecossistemas marinhos possuem um grande número de variáveis, tornando as previsões e modelagens difíceis de serem feitas, o que faz com que a séria crise que afeta a pesca em todo o mundo não tenha soluções simplistas e que qualquer novo paradigma de manejo tenha uma abordagem precautória. Os autores sugerem que as ferramentas de manejo espaciais, como áreas

marinhas protegidas, concessões espaço-temporais ou rotações de áreas de pesca devem se tornar aplicáveis em curto prazo e diminuir significativamente os custos de monitoramento, controle e fiscalização. Com base nisto, para uma compreensão dos estoques multiespecíficos e posição das espécies alvo das pescarias no sistema se torna necessária a pré-condição de identificação e localização de comunidades de organismos marinhos (Caddy e Sharp, 1986; Longhurst e Pauly, 1987). Com ênfase na exploração de comunidades é possível se propor pontos biológicos de referência em um contexto multiespecífico e definir a sobrepesca da perspectiva do ambiente marinho (Mangel e Levin, 2005).

O Código de Conduta para Pesca Responsável mostra que, desde o final dos anos 80, evidenciou-se que os recursos pesqueiros não suportam explorações e desenvolvimentos rápidos, freqüentemente descontrolados, e que novas abordagens para o manejo pesqueiro abrangendo conservação e considerações ambientais são necessárias. Assim como na Agenda 21, Capítulo 17, o Código propõe a promoção de pesquisas sobre as pescarias relacionadas ao ecossistema e a fatores ambientais importantes. Mais recentemente, foi publicado o VI Plano Setorial para os Recursos do Mar, publicado no D.O.U. de 04.03.2005, Seção I, Pág. 3, reconhecendo que “os recursos vivos do mar fazem parte de um sistema produtivo complexo, com componentes bióticos e abióticos de alto dinamismo, sendo imperativo, portanto, que se tenha presente o papel diversificado de todos os componentes do sistema”. O mesmo ainda atesta que “o cenário apresentado demonstra a necessidade de reestruturação do segmento pesqueiro nacional, cujo soerguimento deverá ocorrer de modo sustentável, sendo imprescindível o planejamento integrado, participativo e co-responsável nas ações deste segmento”.

OBJETIVOS

O presente trabalho foi desenvolvido dentro do projeto institucional “A Utilização do Ambiente Marinho e de seus Recursos Vivos pela Frota Pesqueira Paulista” (SIGA 1949), que possui como objetivo apontar modelos de gestão orientados por ambiente ou área, e adequados a cenários de pescarias de caráter multifrota-multiespécie a partir da análise da evolução do processo de utilização dos diferentes ambientes marinhos e seus recursos vivos pela frota pesqueira com desembarques registrados em São Paulo a partir da década de 80.

De maneira específica, este trabalho teve como objetivos o levantamento de dados e a análise dos padrões temporais e espaciais de distribuição do esforço pesqueiro e das capturas resultantes da exploração do ambiente demersal pela frota paulista ao longo de 15 anos (1990 a 2004), através:

- da digitação e depuração dos dados de captura desembarcada e esforço pesqueiro direcionados ao ambiente demersal entre os anos 1990 e 2004;
- da organização dos dados por referência espacial, com a indicação, por quadrados estatísticos de 10 milhas náuticas de lado, da produção por espécie e frota, e do esforço pesqueiro por frota;
- da análise da interação tecnológica de espécies e do direcionamento das capturas por frota, ao longo do tempo e por área geográfica.

Este trabalho viabilizará as etapas posteriores, previstas no projeto institucional, de padronização do esforço pesqueiro, cálculo de medidas de abundância relativa por espécie com frotas agrupadas, análises de classificação e ordenação de espécies da comunidade demersal, e aplicação de modelos multiespecíficos de avaliação de estoques.

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está contida entre os paralelos 22 e 29 °S da costa brasileira, compreendendo a região de plataforma continental e talude superior que se estende do Cabo de São Tomé às proximidades do Cabo de Santa Marta Grande, até a isóbata de 2000m.

Possui cerca de 1100 km de linha de costa em formato côncavo. Sua topografia é geralmente plana, com zona de quebra de plataforma entre 120 e 180 m de profundidade. É relativamente larga, chegando a 230 km na parte central, e estreitando-se nas proximidades de Cabo Frio para 50 km e do Cabo de Santa Marta para 70 km. (Castro e Miranda, 1998).

As massas de água presentes na área estudada são influenciadas pela Corrente do Brasil que, formada a partir do ramo sul da corrente sul equatorial, bordeja a margem continental no sentido sul/sudeste, transportando em sua camada superior (<200 m) a Água Tropical (AT), quente e salina ($T > 20^{\circ}\text{C}$ e $S > 36,4$; Miranda, 1982) e em sua camada inferior (200-500 m), a Água Central do Atlântico Sul (ACAS), relativamente fria ($6^{\circ}\text{C} < T < 20^{\circ}\text{C}$ e $34,5 < S < 36$; Miranda, 1985). A mistura destas águas com a água doce de origem continental resultam na Água Costeira (AC), quente e de

baixa salinidade ($T > 20^{\circ}\text{C}$ e $S < 36$). Nas áreas mais profundas (500-1200 m) pode ser encontrada a Água Intermediária Antártica (AIA; $3^{\circ}\text{C} < T < 6^{\circ}\text{C}$ e $34 < S < 34,5$; Stramma e England, 1999).

A ACAS se encontra junto à margem externa da plataforma durante o período de outono, inverno e início de primavera, penetrando sobre a plataforma nos períodos de fim de primavera e verão. (Matsuura, 1986).

A variação na orientação da costa e na topografia de fundo gera meandros na CB, formando vórtices ciclônicos e anticiclônicos (Campos, 1995), que transportam a ACAS até a zona fótica, ocorrendo um aumento considerável da biomassa de fitoplâncton na camada de mistura. (Pires-Vanin *et al.*, 1993).

Entre o Cabo Frio e a Ilha de São Sebastião, a plataforma continental chega a 200 m de profundidade e apresenta linhas batimétricas paralelas a costa. Em torno da isóbata de 100 m desta plataforma, existe uma escarpa arenosa separando a área em dois níveis. O nível superior, mais inclinado e com relevo regular e o inferior, estendendo-se como um terraço horizontal, marcado por irregularidades até a zona de quebra, onde passa suavemente para o talude continental (Alves e Ponzi, 1984). Entre a Ilha de São Sebastião e o Cabo de Santa Marta, o declive na plataforma é mais suave e homogêneo (Zembruski, 1979).

No talude existem cinco platôs entre 100 e 1000 m, localizados ao largo do Cabo de São Tomé ($22^{\circ}00'S$), de Cabo Frio ($23^{\circ}00'S$), de Santos ($24^{\circ}00'S$), de Paranaguá ($25^{\circ}30'S$) e de Florianópolis ($27^{\circ}40'S$). A face mais íngreme dos platôs de Florianópolis e Paranaguá é a sul e dos outros é a norte, indicando assim um ambiente com condições favoráveis ao acúmulo de sedimentos entre Santos e Paranaguá (Figueiredo e Madureira, 1999).

A cobertura sedimentar é diversificada ao longo da área de estudo. Na plataforma ao norte de Cabo frio são encontradas manchas de sedimentos de maior granulometria, como cascalho e areia cascalhosa. A região entre o Cabo Frio e a Ilha de São Sebastião possui um talude continental caracterizado por uma sedimentação lamosa e uma plataforma continental com cobertura principal de sedimentos de granulometria areia, podendo ser observados bolsões de areia lamosa e de lama arenosa na plataforma média ao largo da Baía de Ilha Grande (RJ). A partir da Ilha de São Sebastião para o sul, a cobertura sedimentar predominante na plataforma interna é de areias finas e muito finas e na plataforma média é de lamas. O talude apresenta

geralmente predominância de lamas, com ocorrência de lamas arenosas nas áreas próximas à quebra da plataforma continental (Figueiredo e Madureira, 1999).

A cobertura sedimentar e a topografia da área de estudo são, em geral, propícias à utilização de redes de arrasto de fundo.

MATERIAIS E MÉTODOS

- *Recuperação das informações de esforço e captura.*

Os dados de captura e esforço de pesca dos municípios de Santos e Guarujá dos anos 1990 a 1997, disponíveis no acervo da Unidade Laboratorial de Referência em Controle Estatístico da Produção Pesqueira Marinha, foram digitados no sistema ProPesq® (Ávila-da-Silva *et al.*, 1999), banco de dados relacional, baseado em MS Access, para entrada e arquivamento de dados pesqueiros. As informações de desembarque de pescado foram associadas, de acordo com as informações disponíveis, a posições geográficas. Os dados dos anos de 1998 a 2004 foram obtidos através de consultas ao sistema.

Paralelamente à digitação dos dados, foram realizadas consultas ao banco de dados para análise de depuração das informações de captura, de esforço e espaciais.

Foram feitas tabelas e gráficos para análise da tendência de variação dos dados de captura e esforço pesqueiro, durante o período.

- *Organização espacial dos dados de produção por espécie e frota, e do esforço pesqueiro por frota.*

Os padrões espaciais e temporais de extração dos recursos vivos do ambiente demersal foram verificados através da análise da variação do esforço (dias de pesca) e da captura por unidade de esforço (CPUE), tomada como medida de rendimento da pescaria. O esforço foi totalizado por ano, frota e por quadrado estatístico de 10 milhas náuticas de lado. A CPUE foi calculada por quadrado estatístico para as principais espécies capturadas, por frota e por ano.

Foram feitos mapas de distribuição do esforço e da CPUE na área de pesca, entre as latitudes 22 e 29 °S e as longitudes 40 e 50 °W, com indicação das isóbatas de 100, 200, 500 e 2000 m e dos quadrados estatísticos.

- *Análise da interação tecnológica de espécies e do direcionamento das capturas por frota, ao longo do tempo.*

A interação tecnológica, ou seja, a associação de ocorrência de espécies observadas em uma mesma pescaria, foi analisada graficamente, com a indicação da variação da composição e do volume de captura por frota ao longo do tempo e tabularmente através da porcentagem da captura de espécies por frota e faixa batimétrica.

O grau de direcionamento das pescarias, sobre as principais espécies foi avaliado pela frequência de desembarques que estas espécies representavam um determinado percentual de captura, utilizando o método proposto por Biseau (1998), que permite identificar as espécies alvo e acessórias, além de *metiers*, que são grupos de espécies com captura associada.

O padrão de direcionamento das pescarias foi analisado por frota, sobre as principais espécies.

Foram selecionadas as espécies cujo direcionamento representava maior importância por frota e foi avaliado o grau de direcionamento, por ano, sobre estas espécies.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- *Recuperação das informações de esforço e captura*

Foram analisados 43.092 desembarques, realizados nos portos pesqueiros dos municípios de Santos e Guarujá (SP), no período de 1990 a 2004. Destes, foram analisados dados de 28.980 cruzeiros de pesca que descarregaram 126,8 mil toneladas de 88 categorias de pescado demersais e bentônicos.

Da captura total destas espécies, os peixes representaram 73%, sendo 3% cartilaginosos e 97% ósseos; os moluscos representaram 5% e os crustáceos 22%.

As principais espécies ou categorias demersais e bentônicas capturadas foram: corvina, *Micropogonias furnieri*, (31 mil t); goete, *Cynoscion jamaicensis*, (15 mil t); porco, *Balistes caprisus*, (12 mil t); camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, (11 mil t); camarão-rosa, *Farfantepenaeus* spp., (7,5 mil t); pescada-foguete, *Macrondon ancylodon*, (6,5 mil t); caranguejo-vermelho, *Chaceon notialis*, (6 mil t); betara, *Menticirrhus* spp., (5 mil t); lula, *Loligo* spp., (4 mil t); peixe-sapo, *Lophius gastrophysus*, (3 mil t); polvo, *Octopus* sp., (2,5 mil t); linguado, *Paralichthys patagonicus* e *P. orbignyanus*, (2 mil t); abrótea, *Urophycis* spp. (1,5 mil t); maria-mole, *Cynoscion guatucupa*, (1,5 mil t); espada,

Trichiurus lepturus (1,5 mil t) e cação-anjo, *Squatina* spp., (1,5 mil t); que representaram 84 % do total (Tabela 1).

Estas espécies foram capturadas com os aparelhos de pesca de parelha (53,3%), arrasto-duplo-médio (22,5%), arrasto-duplo-pequeno (9,5%), emalhe (5,4%), covo para caranguejos (5,2%), espinhel-de-fundo (1,3%), cerco (1,3%) e covo para polvo (0,6%) (Tabela 2).

As operações de pesca com o arrasto-duplo-médio tiveram uma produção pesqueira de 28.597.619 kg em 13.208 desembarques. A frota apresentou queda nas capturas ao longo do tempo. A captura máxima foi observada em 1992 e a mínima em 1998 (Tabela 3). Houve uma tendência de queda no esforço pesqueiro empregado pela frota ao longo dos anos (Tabela 4 e Figura 1.A).

A frota de arrasto-duplo-pequeno apresentou uma captura de 12.079.250 kg em 7.508 desembarques. Também seguiu uma tendência de queda nas capturas. Houve uma diminuição nas capturas entre os anos 1994 e 2001 e uma queda expressiva no esforço pesqueiro ao longo dos anos (Tabelas 3, 4 e Figura 1.B).

O cerco obteve uma captura de 1.660.559 kg em 2.533 desembarques. Apresentou uma tendência de queda em suas capturas, porém estas não apresentaram grandes variações durante o período (Tabela 3). Houve um decréscimo no esforço pesqueiro com o passar dos anos (Tabela 4 e Figura 1.C).

A frota de covos que opera na captura de caranguejos-de-profundidade apresentou uma captura de 6.603.143 kg em 39 desembarques. Houve uma tendência crescente nas capturas entre 1998 e 2004, com um pico observado no ano de 2003 e um aumento acentuado do esforço pesqueiro empregado pela frota durante o mesmo período (Tabelas 3, 4 e Figura 1.D).

A frota de covo para polvos capturou 771.369 kg de pescado em 337 desembarques. Começou a atuar em 2003 e apresentou um aumento expressivo nos valores de captura e esforço pesqueiro no ano de 2004 (Tabela 3, 4 e Figura 1.E).

As operações de pesca com o emalhe foram responsáveis pela captura de 6.820.933 kg de pescado em 1.223 operações. Foi observado um aumento nas capturas de 1990 a 2001, decaindo novamente até 2004 (Tabela 3). Houve uma tendência crescente nos valores de esforço pesqueiro durante o período (Tabela 4 e figura 1.F).

A frota de espinhel-de-fundo obteve uma produção de 1.661.447 kg de pescado em 407 desembarques. A frota começou a operar em 1994, e as capturas se mantiveram altas até o ano 2001, com pico em 1998 (Tabela 3). Houve um aumento do esforço até o

ano 2000 e uma queda brusca a partir deste, passando a uma tendência decrescente ao longo dos anos seguintes (Tabela 4 e Figura 1.G). Na região sul do Brasil ocorreu um decréscimo dos desembarques e capturas por viagem, dias no mar e dias de pesca desta frota entre 1997 e 1998, indicando que os estoques das espécies alvo, chernepoveiro e namorado, foram pescados acima de sua capacidade de sustentação (Haimovici e Velasco, 2003). O estoque do peixe-batata, outra espécie alvo, já apresentava sinais de sobrepesca em 1999 (Ávila-da-Silva e Haimovici, 2005).

A frota de parelha teve uma produção de 67.608.30 kg de pescado em 3.506 desembarques. Apresentou uma tendência de queda nas capturas durante o período. A captura máxima foi observada em 1990 e mínima em 1997 (Tabela 3). Nesta frota ocorreu uma queda do esforço pesqueiro até o ano de 1997, voltando a aumentar nos anos seguintes (Tabela 4 e Figura 1.H).

- *Organização espacial dos dados de produção por espécie e frota, e do esforço pesqueiro por frota.*

Dos desembarques, 28.653 (99%) apresentaram informações de locais de pesca e 28.651 (99%) apresentaram informações de esforço pesqueiro. As informações de área de operação obtidas têm caráter aproximado e para a correta análise deve-se considerar as áreas de maior concentração.

A frota de arrasto-duplo-médio atuou entre os paralelos 19 e 34 °S, sendo que as maiores concentrações do esforço pesqueiro ocorreram de 23 a 27 °S. A figura 5 indica uma queda nos valores de esforço nas áreas de Cabo Frio e Cabo de Santa Marta. No geral, as operações de pesca da frota foram executadas em profundidades entre 40 e 60 m, decaindo gradativamente para maiores e menores profundidades. Houve um aumento na amplitude batimétrica nos últimos anos, indicando que a frota passou a atuar em maiores profundidades, fato que ocorreu devido a parte da frota do Estado de São Paulo ter se adaptado tecnologicamente para dirigir o esforço pesqueiro para pesca de peixes além da isóbata de 100 m (Tomás et.al., 2003). (Figuras 2, 3 e 5).

A frota de arrasto-duplo-pequeno atuou entre as latitudes 23 e 27 °S, com maiores concentrações de esforço pesqueiro na faixa latitudinal de 23°30' a 25 °S. A frota operou principalmente entre as isóbatas de 15 e 25 m, sendo que a partir de 1999 apresentou maiores amplitudes batimétricas, com alguns valores de profundidades em torno de 50 m. (Figuras 2, 3 e 6).

As operações de pesca com cerco situaram-se nas latitudes de 21 a 26 °S, sendo que a frota atuou mais frequentemente na faixa entre os paralelos 24 e 25 °S. A área de maior esforço pesqueiro ocorreu ao longo da costa do Estado de São Paulo, principalmente na região entre Santos e Juréia, decaindo gradativamente para áreas adjacentes. As profundidades médias de operação variaram entre 20 e 30 m, com maiores valores principalmente a partir de 1998 (Figuras 2, 3 e 7).

A frota de covo para caranguejos realizou pescarias ao longo de toda a área no talude superior, em faixas batimétricas entre 200 e 600 m (Figura 8).

A frota de covo para polvo operou principalmente na faixa entre os paralelos 24 e 25 °S (Figura 9)

A frota de emalhe atuou entre as latitudes 23 e 34 °S, sendo mais freqüente sua atuação na faixa latitudinal de 24 a 26 °S e em profundidades entre 25 e 70 m. Ocorreu um aumento nas amplitudes batimétricas para maiores profundidades a partir de 2001, fato decorrente do desenvolvimento em meados de 2000 de uma pescaria de emalhe de fundo que atua no talude do Sudeste e Sul do Brasil, composta por embarcações estrangeiras arrendadas e especializada na captura e processamento a bordo do peixe-peixe-sapo (Perez *et al.*, 2002a; Perez *et al.*, 2002b). O esforço pesqueiro apresentou maiores valores agrupados principalmente na plataforma continental entre Paranaguá (SC) e Ubatuba (SP), decaindo para maiores profundidades e áreas adjacentes. (Figuras 2, 3 e 10).

As operações de pesca com espinhel-de-fundo foram executadas principalmente entre as latitudes 24 e 28 °S, com tendência de um maior número de capturas ocorrer entre 26 e 28 °S a partir de 1998. As profundidades médias variaram entre 150 e 250 m, com um máximo de 500 m. A frota atuou com um maior esforço pesqueiro em ambientes de quebra de plataforma e talude superior, na região a leste do Cabo de Santa Marta, ao sul de Santos e a sudeste de Cabo Frio (Figuras 2, 3 e 11).

A frota de parelha atuou entre os limites 19 e 34 °S de latitude, e 10 e 90 m de profundidade, com uma área mais comum de pesca na faixa entre os paralelos 24 e 25 °S e as isóbatas de 20 e 30 m. Houve uma tendência de aumento na amplitude batimétrica de operação da frota, que passou a apresentar maiores profundidades máximas a partir do ano de 1998, quando começaram a ser registradas algumas capturas entre 60 e 80 m. A frota apresentou maiores valores de esforço pesqueiro bem próximo à costa e entre Ubatuba (SP) e Paranaguá (SC), decaindo gradativamente com maiores profundidades (Figuras 2, 3 e 12).

Para análise de variação do rendimento foram considerados os dados de pesca dos desembarques que apresentaram informações de captura e esforço. Os valores de CPUE por ano foram organizados para os aparelhos e sua principal espécie capturada, sendo a corvina para o emalhe e a parelha, o camarão-sete-barbas para o arrasto-duplo-pequeno e o camarão-rosa para o arrasto-duplo-médio

O emalhe obteve os valores de CPUE de corvina com tendência crescente ao longo do tempo. De maneira específica, até o ano 1996 o rendimento das pescarias era obtido em poucos quadrados estatísticos, em profundidades e latitudes diversificadas, e eram no geral baixos. Do ano 1997 ao ano 1999 as capturas por unidade de esforço ainda eram baixas, porém os quadrados em que eram obtidas já haviam aumentado em número. De 2000 a 2003 o rendimento das pescarias aumentou de maneira expressiva, decaindo um pouco em 2004. A frota obteve os maiores valores de CPUE principalmente na área entre a Ponta do Boi e Paranaguá e em profundidades entre 50 e 100 m, e os menores principalmente em áreas próximas à costa (Figura 13).

Na parelha houve uma tendência geral crescente do rendimento de corvina. De 1990 a 1994 a frota atuou em um número médio de quadrados, mas com rendimento baixo. De 1995 a 1998, ocorreu uma redução no número quadrados ainda com pouco rendimento, exceto no ano de 1998, ano em que a CPUE foi relativamente mais alta. A partir de 1999 a frota passou a apresentar um aumento no número de quadrados e no rendimento obtido a cada ano. Houve um agrupamento geral dos quadrados com maiores valores de CPUE na área entre Santos e Cabo Frio (Figura 14).

A frota de arrasto-duplo-pequeno apresentou os maiores valores da CPUE de camarão-sete-barbas, em geral agrupados próximo a costa e entre Ubatuba e Cananéia, com queda gradativa em direção às maiores profundidades. Houve uma queda no rendimento até o ano 2002 e um aumento em 2003 (Figura 15).

No arrasto-duplo-médio ocorreu uma tendência geral decrescente no rendimento das pescarias de camarão-rosa, podendo ser observado pelas cores preferencialmente vermelhas e laranjas decaindo ao longo dos anos, enquanto as verdes aumentam. A queda no rendimento como observada no ano de 1996, pode ser uma das causas para a CPUE obtida em menor número de quadrados a partir de 1997, devido a queda do esforço pesqueiro da frota (Figura 16).

De forma geral as frotas mantiveram suas faixas latitudinais de operação e aumentaram a amplitude batimétrica, passando a atuar em maiores profundidades nos últimos anos (Figura 2).

Algumas amplitudes batimétricas muito elevadas podem ter ocorrido devido a eventuais erros durante a aquisição dos dados, nas entrevistas de desembarques, ou no processo de digitação ao banco de dados. Porém, a grande quantidade de dados consistentes permite que os padrões da dinâmica das pescarias sejam analisados com segurança.

As frotas operaram até 1200 m de profundidade, concentrando-se principalmente entre as latitudes 24°00'S e 25°30'S (Figuras 2 e 3).

Houve uma queda na importância relativa das capturas em profundidades menores que 50 m, passando de 75%, no início de 90, para 55% nos anos 2000. A extração de biomassa entre as isóbatas de 50 e 250 m aumentou a partir de 1999 (Figura 4).

- *Análise da interação tecnológica de espécies e do direcionamento das capturas por frota, ao longo do tempo.*

Com a análise da interação tecnológica de espécies, graficamente, verificando a variação da composição e do volume de captura por frota ao longo do tempo, e tabularmente, indicando a porcentagem da captura total de espécies por frota e faixa batimétrica, foi possível verificar as espécies que co-ocorrem em dadas operações de pesca.

Com a análise do grau de direcionamento das frotas, feito a partir da relação entre o número relativo acumulado de cruzeiros e as contribuições em peso das principais espécies por desembarque (Biseau, 1998), foram determinadas as espécies alvo e as acessórias, além de possíveis padrões de distribuição espacial.

A espécie mais capturada pela frota de arrasto-duplo-médio foi o camarão-rosa, espécie que possuiu 96,3% de suas capturas neste aparelho. Apesar de ter desembarcado praticamente todo o camarão-rosa dos municípios de Santos e Guarujá, a frota de arrasto-duplo-médio obteve capturas relativamente altas para todas as outras espécies analisadas, comprovando assim seu caráter altamente multiespecífico. Seguindo o camarão-rosa, as espécies com captura total mais alta neste aparelho foram, respectivamente: lula, polvo, peixe-sapo, porco, corvina, cação-anjo, betara, maria-mole, pescada-foguete, goete, camarão-sete-barbas e camarão-legítimo. Além do camarão-rosa, outra espécie que foi capturada praticamente só com este aparelho foi a lula (92,1%), espécie de grande importância nas capturas do aparelho que passou a

representar capturas cada vez mais altas quando comparadas às de camarão-rosa, chegando a ultrapassá-las nos últimos anos. Além da lula, as outras espécies capturadas também apresentaram tendência de aumento nas capturas em relação à de camarão-rosa. Isto pode indicar que a exaustão do principal recurso desta frota tenha levado à mudanças operacionais para alterar a composição das capturas. De toda a captura de camarão-rosa, 66,15% foi através do arrasto-médio-duplo, na faixa de profundidade entre 50 e 100 m, enquanto da produção pesqueira total de lula, 61,43% foi adquirida por este aparelho na faixa entre 0 e 50 m de profundidade. Dessa forma, evidenciou-se que houve um esforço mais intenso deste aparelho sobre a faixa mais rasa, capturando mais lula, em épocas que a captura do camarão-rosa se mostrou muito baixa ou em visível queda. Das demais espécies, o cação-anjo e o polvo foram às únicas que tiveram mais da metade de suas capturas no arrasto-duplo-médio, 60,8 e 67,9 %, respectivamente. Ambas foram exploradas preferencialmente entre 50 e 100 m de profundidade, o que mostra a alta interação tecnológica entre elas e a alta vulnerabilidade destas ao aparelho (Tabelas 5 e 6 e Figura 17).

A análise do direcionamento da pesca de arrasto-duplo-médio sobre o camarão-rosa apresentou curvas em formato sigmóide, que caracterizam a espécie como espécie alvo para todos os anos, mostrando as capturas relativas desta, em grande parte dos desembarques, maiores que 50 %. Apesar de não deixar de ser espécie alvo, as curvas indicaram uma tendência de queda no grau de direcionamento, mostrando que esta espécie está se tornando menos alvo para a frota com o passar dos anos. Enquanto que, sobre a corvina e o polvo, esta frota indicou um grau de direcionamento claramente crescente ao longo dos anos, mostrando que as espécies vêm se tornando mais alvo da pescaria. O grau de direcionamento sobre a lula apresentou curvas em formato côncavo principalmente nos últimos 5 anos, indicando a espécie como altamente alvo, podendo este incremento no grau de direcionamento, ser a causa das maiores capturas relativas dessa espécie nos últimos anos, chegando a ultrapassar as capturas em peso de camarão-rosa. O grau de direcionamento diminuiu, nos últimos 5 anos, também sobre o cação-anjo e o porco e aumentou sobre o peixe-sapo (Figura 18).

A frota de arrasto-duplo-pequeno apresentou capturas quase que exclusivas de camarão-sete-barbas, espécie que também foi capturada praticamente só por este aparelho (98,3%). O camarão-legítimo apresentou capturas baixas, não se mostrando de grande importância para a frota, que por outro lado desembarcou 86,7% do total desta espécie. As duas espécies foram capturadas praticamente só na faixa entre 0 e 50 m de

profundidade. Fato que ocorre pois mesmo a frota sendo altamente direcionada às capturas de camarão-sete-barbas, o camarão-legítimo acaba sendo capturado juntamente, por estar distribuído com esta espécie e mesmo que mais baixa, também apresentar uma vulnerabilidade ao aparelho, mostrando a interação tecnológica destas. O camarão-sete-barbas foi a espécie mais importante para todos os anos, não sendo substituído por nenhuma espécie, mesmo nos anos que as capturas foram muito baixas, certificando assim que esta frota continuou atuando na mesma área e sobre a mesma comunidade, mesmo depois da diminuição do rendimento dos recursos, por uma provável depleção dos estoques causada pelas intensas atividades pesqueiras. Este aparelho também obteve boas capturas de betara, camarão-rosa e porco, explorando sempre na mesma faixa batimétrica. (Tabelas 5 e 6 e Figura 17).

O camarão-sete-barbas representou grande parte ou o total dos desembarques, de arrasto-duplo-pequeno, em que foi capturado, apresentando as curvas de direcionamento em formato exponencial durante todos os anos, sendo assim, uma espécie alvo. Cabe salientar que este alto grau de direcionamento observado nos desembarques é, em grande parte, resultante da alta rejeição de pescado à bordo. O direcionamento sobre o camarão-legítimo apresentou curvas que o caracterizam como acessória para esta frota. A betara apresentou curvas que a indicaram como espécie alvo nos 5 primeiros anos, e como espécie acessória nos últimos 10 anos (Figura 19)

A espécie mais capturada pelo cerco foi a corvina, mas apenas 2,8 % da captura total de corvina foi obtida pelo cerco (Tabela 5 e Figura 17).

O covo-caranguejo capturou apenas caranguejo-vermelho, espécie que não foi capturada por nenhum outro aparelho. O que mostra o caráter monoespecífico e a alta seletividade da frota além da vulnerabilidade da espécie apenas a ela. Da produção pesqueira total, 2,3% foi adquirida na faixa entre 50 e 100 m de profundidade, 20,3 % entre 100 e 250 m e 77,4 % em profundidades maiores que 250 m, indicando uma maior distribuição da espécie em maiores profundidades e uma diminuição gradativa em direção à costa (Tabelas 5 e 6).

A frota de covo para polvo obteve capturas exclusivas de polvo, espécie que apresentou 29,1% de suas capturas totais neste aparelho e 23,1% neste aparelho e em profundidades entre 50 e 100m. Isso ocorre devido ao aparelho ser monoespecífico e totalmente seletivo e direcionado para o polvo, não ocorrendo interação tecnológica entre espécies, mas a espécie não é vulnerável somente a este, e possui capturas altas principalmente no arrasto-duplo-médio (Tabelas 5 e 6).

A frota de emalhe obteve capturas, em ordem decrescente, de corvina, peixe-sapo, pescada-foguete, cação-anjo, betara, goete e maria-mole, apresentando variações na composição de suas capturas ao longo dos anos. Até 1996 as capturas foram baixas, e praticamente compostas de corvina e cação-anjo. De 1997 a 2000 as capturas começaram a ser maiores e contendo outras espécies, sendo a corvina a mais importante. Nos anos 2001 e 2002 as capturas do peixe-sapo cresceram bruscamente, representando cerca de o dobro da produção de corvina, decaindo novamente para valores baixos em 2003 e 2004, enquanto a corvina manteve os níveis das capturas, que estavam relativamente altos. O emalhe foi o principal aparelho de pesca utilizado na captura do peixe-sapo, respondendo por 63,2% de sua produção total. Para a corvina, espécie mais capturada pelo emalhe, este aparelho representou apenas 9,1% do total de suas capturas, para a pescada-foguete 8,9%, para o cação-anjo 28,5 %, para o betara 5,4 % e para a maria-mole 3,7 %. Indicando que são retiradas maiores quantidades de biomassa destas espécies através de outras frotas pesqueiras. Das capturas, a frota obteve principalmente entre 0 e 50 m de profundidade, corvina, maria-mole e betara, entre 50 e 100 m, cação-anjo e em profundidades maiores que 250 m, peixe-sapo. As capturas em varias faixas batimétricas indicam uma maior variação na atuação da frota, uma provável distribuição das espécies preferencialmente na faixa em que foram capturadas por este e uma maior interação tecnológica entre as espécies capturadas em uma mesma profundidade (Tabelas 5 e 6 e Figura 17).

A frota de emalhe apresentou as curvas de direcionamento bem características, principalmente nos últimos anos, quando houve um maior número de desembarques registrados. Sobre a corvina, as curvas foram em formato côncavo, indicando a espécie alvo e de distribuição agregada, com um aumento do grau de direcionamento nos últimos 5 anos. O direcionamento sobre a pescada-foguete mostrou curvas em formato sigmóide com tendência decrescente, tornando as espécies menos alvo da frota nos últimos anos, enquanto a betara se mostrou como espécie acessória para a frota, em todos os anos em que foi capturada (Figura 20).

O espinhel-de-fundo obteve capturas significativas apenas de betara e goete, ambas bem baixas comparadas aos outros aparelhos (Tabela 5 e Figura 17).

Na parelha, seis das espécies selecionadas para análise apresentaram capturas importantes, sendo a principal delas a corvina, seguida pelo goete, porco, betara, pescada-foguete e maria-mole. A corvina foi capturada por praticamente todos os aparelhos, mas sua produção pesqueira na parelha representou 84% do total, sendo

que 79,9% da captura total da espécie foi obtida por este, e na faixa entre 0 e 50 m de profundidade. As demais espécies também apresentaram suas capturas totais principalmente neste aparelho, goete (96,0%), porco (89,5), betara (75,7%), pescada-foguete (84,6 %) e maria-mole (67 %), todas elas obtidas em maior parte na faixa batimétrica entre 0 e 50 m. O que indica que apesar de outros aparelhos atuarem na mesma faixa, estas espécies possuem maior vulnerabilidade a este aparelho. Até o ano de 1992, as capturas de porco eram parecidas ou até maiores que as de corvina, decaindo a partir de 1993 e chegando a 2004 com capturas notavelmente mais baixas, indicando um possível decréscimo acentuado em seu estoque, enquanto a corvina manteve níveis de capturas altos, exceto nos anos em que a produção pesqueira total do aparelho foi baixa. A captura de goete foi relativamente alta em todos os anos, representando no geral a metade da produção de corvina para o aparelho, enquanto que comparado ao porco obteve grandes variações, sendo alguns anos bem menores, outros iguais e chegando até ao dobro da captura deste. A captura de betara apresentou um aumento notável quando comparada à captura das outras espécies, sendo que no início era praticamente insignificante, chegando a anos que suas capturas foram iguais e até maiores que as de espécies importantes para esta pesca, como goete, pescada-foguete e porco (Tabelas 5 e 6 e Figura 17).

Na análise do direcionamento da frota de parelha sobre as espécies betara e pescada-foguete, estas apresentaram curvas que as caracterizam em geral como espécies acessórias, sendo que a betara apresentou uma tendência de aumento no grau de direcionamento, indicando nos últimos anos um formato levemente sigmóide, estando intermediária entre acessória e alvo desta pesca, enquanto sobre a pescada-foguete ocorreu o inverso, deixando de ter um formato levemente sigmóide, se tornando totalmente acessória nos últimos anos. Sobre a corvina e o goete esta frota apresentou em geral curvas em formato sigmóide, caracterizando-as como espécie alvo em todos os anos, com tendência de aumento no grau de direcionamento sobre ambas, ao longo dos anos. O porco se mostrou levemente alvo das pescarias nos primeiros anos, se tornando acessória nos últimos (Figura 21).

CONCLUSÃO

Os recursos vivos do ambiente demersal têm sido explorados por uma atividade pesqueira de características multifrota-multiespécie, onde cada frota captura diversas espécies e cada espécie é capturada por variados aparelhos de pesca.

As frotas passaram a atuar em maiores profundidades com o passar do tempo, mas, apesar dessa expansão nas áreas de pesca, o esforço pesqueiro ainda concentra-se na plataforma continental e, conseqüentemente, as principais espécies capturadas são as costeiras.

No período analisado evidenciaram-se dinâmicas distintas para diferentes frotas. Como exemplo, os arrastos apresentaram uma tendência de diminuição de esforço pesqueiro, o emalhe de aumento e o espinhel-de-fundo mostrou um pico de cerca de cinco anos.

Ao longo do tempo a participação relativa das espécies nos desembarques por frota também variou, indicado mudanças no direcionamento das pescarias e/ou variação da abundância dos estoques.

A pesar da distribuição característica de muitas espécies, a liberdade de deslocamento e de captura das frotas leva a uma sobreposição de áreas de pesca, ou a concentração de esforço, de diferentes frotas e a competição pelos mesmos recursos.

Na evolução da distribuição da pesca sobre o ambiente demersal ao longo de 15 anos, foram observadas importantes variações espaciais e quantitativas no esforço pesqueiro e no rendimento das frotas, além de alterações na composição das capturas e no direcionamento das pescarias sobre as espécies alvo. Dada a magnitude destas variações, conclui-se que o contexto multifrota-multiespécie das pescarias, assim como sua dinâmica temporal e espaciais, não podem deixar de ser considerados no ordenamento da pesca demersal no sudeste-sul brasileiro. Os resultados apresentados podem ser utilizados para otimizar não apenas as capturas por espécie ou por frota, mas a utilização do conjunto dos recursos.

BIBLIOGRAFIA

Alves, E.C. e Ponzi, V.R.A. 1984. Características morfológico-sedimentares da plataforma continental e talude superior da margem continental sudeste do Brasil. In: Anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Geologia, Rio de Janeiro: 1629-1642.

- Ávila-da-Silva, A.O. & Haimovici, M. 2005. Diagnóstico pesqueiro de *Lopholatilus villarii* Miranda-Ribeiro, 1915. In: Cergole, Ávila-da-Silva & Rossi-Wongtschowski (eds.) Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração. Série Documentos Revizee - Score Sul, Instituto Oceanográfico - USP, São Paulo: 74-80.
- Ávila-da-Silva, A.O., Carneiro, M.H. e Fagundes, L. 1999. Sistema gerenciador de banco de dados de controle estatístico de produção pesqueira marítima-PROPESQ. In: Anais do XI CONBEP E I CONLAEP, 17-21 out., Recife, PE, 1999. Associação dos Engenheiros de Pesca de Pernambuco & Federação das Associações dos Engenheiros de Pesca do Brasil. 824-832.
- Ávila-da-Silva, A.O.; Bastos, G.C.C. e Tutui, S.L.S. 2001. A atividade pesqueira do estado de São Paulo: análise das capturas do biênio 1998-1999 com espinhel-de-fundo. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 27(1): 33-38.
- Biseau, A. 1998. Definition of a directed fishing effort in a mixed-species trawl fishery, and its impacts on stock assessments. Aquat. Living Resour. 11(3): 119-136.
- Caddy, J.F. e Seijo, J.C. 2005. This is more difficult than we thought! The responsibility of scientists, managers and stakeholders to mitigate the unsustainability of marine fisheries. Philosophical Transactions: Biological Sciences 360(1453): 59-75.
- Caddy, J.F. e Sharp, G.D. 1986. An ecological framework for marine fisheries investigations. FAO Fish. Tech. Pap., 283: 152p.
- Campos, E.J.D. 1995. Estudos da circulação oceânica do Atlântico tropical e região oeste do Atlântico subtropical sul. Tese de livre docência. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 114p.
- Carneiro, M.H.; Fagundes, L.; Ávila-da-Silva, A.O. e Souza, M.R. 2000. Ambientes marinhos explorados pelas frotas pesqueiras de Santos e Guarujá (SP). In: Anais do V Simpósio Brasileiro de Ecossistemas. Vitória, 10-15 out., 2000. Publ. ACIESP 109(1):83-91.
- Castro, B.M. e Miranda, L.B. 1998. Physical oceanography of the western Atlantic Continental Shelf located between 4°N and 34°S. In: The Sea. Robinson, A.R e Brink, K.H. John Wiley e Sons, Inc, Inc.: 209-251.
- Cergole, M.C., Ávila-da-Silva, A.O. e Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B. (eds.) 2005. Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-sul do Brasil:

- Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração. Instituto Oceanográfico - USP, São Paulo. 176p.
- Figueiredo, A.G. e Madureira L.S.P. (coord.) 1999. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva-Revizee. Relatório Final dos Dados Geológicos. Subcomitê Regional Sul. Área de Oceanografia Geológica.
- Gulland, J.A. 1983. Fish stock assessment, a manual of basic methods. FAO / Wiley-Series on Food and Agriculture, Wiley-Interscience Publication. 223p.
- Haimovici, M. 1997. Recursos Pesqueiros Demersais da Região Sul. FEMAR, Rio de Janeiro. 80p.
- Haimovici, M. e Peres, M.B. 2005. Diagnóstico pesqueiro de *Polyprion americanus* Bloch & Schneider, 1801. In: Cergole, Ávila-da-Silva & Rossi-Wongtschowski (eds.) Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração. Série Documentos Revizee - Score Sul, Instituto Oceanográfico - USP, São Paulo: 124-131
- Haimovici, M. e Velasco, G. 2003. A pesca de espinhel de fundo no sul do Brasil em 1997 e 1998. In: Cergole & Rossi-Wongtschowski (Eds.) Análise das Principais Pescarias Comerciais do Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica das Frotas Pesqueiras. Ed. Evoluir, São Paulo, 333-345.
- Haimovici, M.; Ávila-da-Silva, A.O.; Lucato, S.H.B., Velasco, G. e Moreira, L.H.A. 2003. A pesca de linha-de-fundo na plataforma externa e talude superior da região sudeste-sul do Brasil em 1997 e 1998. In: Cergole & Rossi-Wongtschowski (eds.) Análise das Principais Pescarias Comerciais do Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica das Frotas Pesqueiras. Evoluir, São Paulo: 347-363
- Haimovici, M.; Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B.; Bernardes, R.A.; Vooren, C.M.; Santos, R.A.; Fischer, L.G.; Rodrigues, A.R. e Santos, S. 2005. Avaliação da Abundância de Recursos Pesqueiros Demersais da Plataforma Externa e Talude Superior da Região Sudeste-Sul do Brasil. In: Relatório da 3ª Reunião Ordinária do Subcomitê Científico do Comitê Consultivo Permanente de Gestão dos Recursos Demersais de Profundidade. Itajaí, 14 a 16 de março de 2005. Documento 06. Disponível em <http://www.presidencia.gov.br/seap/> Pesca / Comitê Permanente de Gestão Demersais / Relatórios das Reuniões do Subcomitê Científico.

- Jennings, S. e Kaiser, M.J. 1998. The effects of fishing on marine ecosystems. *Advances in Marine Biology* 34: 352p.
- Longhurst, A.R. e Pauly, D. 1987. *Ecology of tropical oceans*. Academic Press, San Diego. 407p.
- Mangel, M. e Levin, P.S. 2005. Regime, phase and paradigm shifts: making community ecology the basic science for fisheries. *Philosophical Transactions: Biological Sciences* 360(1453): 95-105.
- Matsuura, Y. 1986. Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta Grande (SC). *Cienc. Cult*, 38 (8): 1439-1450.
- Miranda, L.B. 1982. Análises de massas de água da plataforma continental e da região oceânica adjacente: Cabo de São Tomé (RJ) à Ilha de São Sebastião (SP). Tese de livre docência. Instituto oceanográfico, Universidade de São Paulo. 194 p.
- Miranda, L.B. 1985. Forma da correlação T-S de massa de água das regiões costeira e oceânica entre o Cabo de São Tomé (RJ) e a Ilha de São Sebastião (SP). *Bolm Inst. Oceanogr., S Paulo*, 33 (2): 105-119.
- Paiva, M.P. e Andrade, M.F. 1994. Pescarias de barcos linheiros ao largo da costa sudeste do Brasil (1979-1985). *B. Téc. Inst Pesca, São Paulo*, 18: 21p.
- Perez, J.A.A.; Wahrlich, R.; Pezzuto, P.R.; Lopes, F.R.A. 2002a. Estrutura e dinâmica da pescaria de peixe-sapo *Lophius gastrophysus* no Sudeste e Sul do Brasil. *B. Téc. Inst Pesca, São Paulo*. 28(2):205-231.
- Perez, J.A.A.; Pezzuto, P.R.; Andrade, H.A. 2002b. Análise da Pescaria do Peixe-sapo no Sudeste e Sul do Brasil – Ano 2001: Avaliação do Estoque. Relatório do Convênio MAPA/SARC/DOA/03/2001, UNIVALI, Itajaí.
- Perez, J.A.A.; Wahrlich, R.; Pezzuto, P.R.; Schwingel, P.R.; Lopes, F.R.A. e Rodrigues-Ribeiro, M. 2003. Deep-sea fishery off Southern Brazil: Recent trends of the Brazilian fishing industry. *J. Northw. Atl. Fish. Sci.* 31:1-18.
- Pezzuto, P.R., Perez, J.A.A., Rodrigues, L.F. e Valentini, H. 2001. Reuniões de Ordenamento da Pesca Demersal nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil: 2000-2001. *Notas Técnicas FACIMAR*, 5: 92p.
- Pires-Vanin, A.M.S.; Rossi Wongtschowski, C.L.D.B.; Aidar, E.; Mesquita, H.S.L.; Soares, L.S.H.; Katsuragawa, M e Matsuura, 1993. Estrutura e função do ecossistema de plataforma continental do Atlântico Sul brasileiro. Síntese dos resultados. *Publção esp. Inst. Oceanogr., S Paulo*, 10: 217-231.

- Quinn, T.J. II e Deriso, R.B. 1999. Quantitative Fish Dynamics. Oxford University Press, New York. 542p.
- Santos, R.A.; Seckendorff, R.W. e Amaral, M.L.F.M 1988. Espécies mais comercializadas na região sudeste do Brasil e respectivas artes e embarcações utilizadas nas capturas. B. Téc. Inst Pesca, São Paulo, 6: 31p.
- Sparre, P. e Venema, S.C. 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. Part I: Manual. FAO Fish. Tech. Pap. 306/1 (Rev.2): 407p.
- Stramma, L. e England, M. 1999. On the water masses and mean circulation of the South Atlantic Ocean. J. Geophys. Res., 104 (C9): 20,863-20,883.
- Tomás, A.R.G, Gasalla, M.A & Carneiro, M.H. 2003. Dinâmica da frota de arrasto de portas do Estado de São Paulo. In: Cergole & Rossi- Wongtschowski (Eds.) Análise das Principais Pescarias Comerciais do Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica das Frotas Pesqueiras. Ed. Evoluir, São Paulo, 39-63.
- Zembruski, S.G. 1979. Geomorfologia da margem continental sul brasileira e das bacias oceânicas adjacentes. In: Chaves, H.A.F. (ed) Geomorfologia da margem continental sul brasileira e das áreas oceânicas adjacentes. Série Projeto REMAC, n. 7. Rio de Janeiro, PETROBRAS, CENPES, DINTEP. P. 129-177.

TABELAS

Tabela 1 - Produção pesqueira (kg) total e das principais espécies capturadas, por ano e participação relativa (%) da espécie na captura total.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Corvina	2.723.073	1.858.568	1.422.253	2.016.038	1.657.783	1.309.238	1.089.651	923.004	2.478.591	2.874.294	2.668.179	2.819.008	2.145.220
Goete	1.488.994	968.468	797.822	961.230	753.308	609.974	506.555	473.188	1.731.868	1.665.720	1.312.599	1.140.373	611.260
Porco	2.900.482	2.118.308	1.643.346	866.650	374.469	74.408	243.269	330.675	638.320	1.717.817	459.584	302.098	285.798
Camarão-sete-barbas	1.491.585	635.890	1.245.694	789.165	1.910.596	1.200.357	678.844	707.266	646.982	233.706	73.886	42.909	86.814
Camarão-rosa	1.328.183	901.953	1.085.317	689.108	500.965	533.757	360.701	381.005	493.457	341.587	224.409	167.323	110.073
Pescada-foguete	912.196	600.086	306.979	700.921	381.624	238.213	302.107	276.693	870.072	516.650	357.685	323.323	312.054
Caranguejo-vermelho	-	-	-	-	-	-	-	-	189.653	623.778	652.165	647.784	486.590
Betara	169.556	270.349	178.205	221.796	344.446	288.759	122.195	111.241	263.774	244.995	405.897	666.283	591.700
Lula	142.026	357.962	687.385	255.601	173.727	226.660	141.417	57.977	217.779	449.905	266.233	149.164	127.360
Peixe-sapo	6.521	91.003	162.681	27.423	9.895	7.351	8.613	2.982	3.314	3.959	59.415	1.053.936	1.057.277
Polvo	148.931	121.524	375.714	99.613	38.683	54.321	30.948	137.505	107.433	98.937	203.205	130.118	68.722
Maria-mole	128.236	29.086	71.073	69.001	32.703	19.290	22.799	10.145	679	75.046	130.360	235.951	264.893
Cação-anjo	199.732	227.259	199.998	87.109	94.362	104.852	92.429	127.071	84.784	23.521	27.889	97.566	32.762
Total (principais sp.)	11.639.515	8.180.456	8.176.467	6.783.655	6.272.561	4.667.180	3.599.528	3.538.752	7.726.706	8.869.915	6.841.506	7.775.836	6.180.523
Captura total	13.405.648	9.930.925	9.774.549	7.801.330	7.059.418	5.414.482	4.067.949	3.962.282	8.795.252	9.859.727	8.041.813	9.070.539	7.734.246

continua

Tabela 1 - continuação

	2003	2004	Total	Total %
Corvina	2.680.253	2.202.214	30.867.367	24
Goete	991.264	1.123.695	15.136.318	12
Porco	119.254	61.900	12.136.378	10
Camarão-sete-barbas	488.789	771.894	11.004.377	9
Camarão-rosa	241.981	216.121	7.575.940	6
Pescada-foguete	263.500	184.104	6.546.207	5
Caranguejo-vermelho	3.026.782	582.188	6.208.940	5
Betara	710.272	551.915	5.141.383	4
Lula	160.204	328.021	3.741.421	3
Peixe-sapo	261.071	214.062	2.969.503	2
Polvo	289.140	744.430	2.649.224	2
Maria-mole	341.218	211.083	1.641.563	1
Cação-anjo	50.609	27.474	1.477.417	1
Total (principais sp.)	9.624.337	7.219.101	107.096.038	84
Captura total	12.311.172	9.629.828	126.859.160	

Tabela 2 - Produção pesqueira relativa (%) por ano e aparelho.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Total
parelha	61,5	56,9	44,1	60,1	52,4	47,1	51,9	45,8	61,7	68,0	61,9	55,3	48,9	35,4	44,4	53,3
arrasto-dup.-médio	24,2	32,9	39,2	25,2	16,7	22,1	21,6	22,8	9,4	13,7	18,6	17,1	21,0	25,0	22,9	22,5
arrasto-dup.-peq.	13,0	8,9	14,4	11,7	28,1	22,8	17,5	18,2	7,4	2,4	1,1	0,5	1,0	4,7	8,3	9,5
emalhe	0,0	0,1	0,3	0,1	0,8	1,6	3,0	7,4	5,1	4,5	6,6	18,3	19,9	7,3	7,1	5,4
covo-caranguejo	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2	6,4	8,1	7,2	6,7	25,8	8,2	5,2
espinhel-de-fundo	-	-	-	-	1,6	5,5	4,2	3,5	4,4	3,4	1,5	0,7	-	0,2	0,1	1,3
cerco	1,3	1,2	1,9	2,8	0,5	0,8	1,8	2,3	0,4	1,3	2,0	1,0	2,5	0,5	0,4	1,3
covo-polvo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	6,8	0,6
outros	0,0	0,0	-	0,1	-	0,1	-	0,0	9,3	0,2	0,0	0,0	0,1	0,2	1,7	0,8
Total (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabela 3 - Produção pesqueira (kg) e número de registros por ano e aparelho de pesca.

arrasto-duplo-médio		arrasto-duplo-peq.		cerco		covo-caranguejo		covo-polvo		emalhe		espindel-de-fundo		parelha		
N°	Capt (kg)	N°	Capt (kg)	N°	Capt (kg)	N°	Capt(kg)	N°	Capt(kg)	N°	Capt(kg)	N°	Capt(kg)	N°	Capt (kg)	
1990	2.037	3.239.699	1.172	1.741.056	231	175.203	-	-	-	5	417	-	-	406	8.248.169	
1991	1.868	3.266.950	794	885.665	339	120.535	-	-	-	8	8.494	-	-	289	5.649.158	
1992	1.510	3.831.850	863	1.408.209	390	188.894	-	-	-	21	33.238	-	-	232	4.312.358	
1993	987	1.965.295	719	913.815	261	215.625	-	-	-	6	9.362	-	-	252	4.690.853	
1994	860	1.179.426	907	1.981.924	121	32.435	-	-	-	14	56.231	12	110.469	225	3.698.933	
1995	993	1.196.002	801	1.235.463	145	40.946	-	-	-	25	85.832	64	297.541	172	2.550.598	
1996	814	876.733	622	713.422	76	74.393	-	-	-	30	121.442	51	171.605	152	2.110.354	
1997	705	905.048	323	720.181	114	89.246	-	-	-	93	292.290	45	139.756	107	1.814.501	
1998	703	830.698	351	649.514	97	33.846	1	191.853	-	138	447.309	84	391.343	243	5.429.611	
1999	599	1.347.497	177	241.364	131	133.007	3	628.288	-	155	447.826	82	339.772	324	6.705.271	
2000	487	1.498.142	88	91.008	95	162.808	3	652.165	-	154	533.134	50	124.554	277	4.979.162	
2001	384	1.547.371	40	46.501	53	93.740	5	648.976	-	134	1.658.269	8	59.356	236	5.012.896	
2002	311	1.620.597	42	73.498	199	195.762	5	518.546	-	106	1.536.987	-	-	185	3.779.906	
2003	490	3.082.367	234	580.781	188	65.646	9	3.171.116	48	113.170	158	901.645	4	18.710	207	4.354.866
2004	460	2.209.944	375	796.849	93	38.473	13	792.199	289	658.199	176	688.457	7	8.341	199	4.271.668
Total	13.208	28.597.619	7.508	12.079.250	2.533	1.660.559	39	6.603.143	337	771.369	1.223	6.820.933	407	1.661.447	3.506	67.608.304

Tabela 4 - Esforço pesqueiro em dias efetivos de pesca dos principais aparelhos, por ano.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
arrasto-dup.-med.	21699	20923	16849	11308	10191	11208	10146	8706	9724	8160	6430	5059	3999	6607	6232
arrasto-dup.-peq.	6462	5092	5678	3613	4906	3567	3225	1662	2081	914	501	268	284	1814	2583
cerco	255	396	408	267	127	149	84	129	98	137	94	61	216	228	121
covo-caranguejo	-	-	-	-	-	-	-	-	74	218	231	229	218	513	517
covo-polvo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	357	2558
emalhe	43	54	197	53	158	223	315	745	1084	1233	1193	1665	1414	1421	1415
esp.-de-fundo	-	-	-	-	108	533	469	391	697	756	423	126	-	47	28
parelha	3846	2723	2204	2363	2016	1560	1346	772	2123	2755	2741	2340	1771	1997	2038
total	32328	29190	25336	17623	17506	17267	15585	12413	15897	14240	11620	9799	7961	13099	16350

Tabela 5 - Capturas percentuais desembarcadas (%) da espécie por aparelho de pesca e número de aparelhos em que a espécie apresentou capturas.

	Nº. aparelhos	Arrasto-duplo- médio	Arrasto-duplo- pequeno	Cerco	Covo- caranguejo	Covo- polvo	Emalhe	Espinhel- de-fundo	Parelha	Outros
Betara	9	14,0	4,2	0,1	-	-	5,4	0,1	75,7	0,5
Cação-anjo	11	60,8	1,2	-	-	-	28,5	-	8,1	1,4
Camarão- legítimo	7	12,1	86,7	-	-	-	-	-	0,6	0,5
Camarão-rosa	7	96,3	1,9	-	-	-	-	-	0,1	1,6
Cama.sete-barbas	7	0,7	98,3	-	-	-	0,1	-	-	0,9
Car.-vermelho	1	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-
Corvina	9	3,1	0,1	2,8	-	-	9,1	0,3	84,0	0,6
Goete	6	1,9	0,1	0,4	-	-	0,9	-	96,0	0,8
Lula	9	92,1	0,5	-	-	-	0,1	-	4,7	2,7
Maria-mole	7	28,8	0,3	0,1	-	-	3,7	-	67,0	-
Pescada-foguete	6	6,0	0,1	0,1	-	-	8,9	-	84,6	0,2
Polvo	10	67,9	0,9	-	-	29,1	0,4	-	0,3	1,5
Porco	8	8,5	0,7	0,4	-	-	0,2	-	89,5	0,6
Peixe-sapo	7	36,7	0,1	-	-	-	63,2	-	-	0,1

Tabela 6 - Biomassa extraída (%) das espécies, por aparelho de pesca e faixa batimétrica.

	Prof. (m)	Arrasto- duplo- médio	Arrasto- duplo- pequeno	Çerco	Covo- caranguejo.	Covo- polvo	Emalhe	Espinhel-de- fundo	Parelha	Outros	Total
Betara	0-50	6,23	4,13	0,08	-	-	5,38	-	74,13	0,02	89,98
	50-100	7,18	0,12	-	-	-	0,04	-	1,77	-	9,11
	100-250	0,73	-	-	-	-	-	0,01	-	-	0,74
	>250	0,02	-	-	-	-	-	0,14	-	-	0,16
Cação-anjo	0-50	16,60	1,12	-	-	-	2,78	0,01	7,26	-	27,78
	50-100	38,25	0,12	-	-	-	19,04	-	0,95	0,01	58,37
	100-250	7,20	0,01	-	-	-	6,47	0,01	-	0,01	13,69
	>250	0,05	-	-	-	-	0,11	-	-	-	0,16
Camarão.- legítimo	0-50	7,96	86,91	0,01	-	-	-	-	0,53	0,02	95,42
	50-100	4,24	0,23	-	-	-	-	-	0,01	-	4,48
	100-250	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09
Camarão.-rosa	0-50	30,97	1,61	-	-	-	0,01	-	0,05	-	32,63
	50-100	66,15	0,37	-	-	-	-	-	0,03	0,01	66,57
	100-250	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	0,80
	>250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cam.-sete- barbas	0-50	0,66	99,08	0,01	-	-	-	-	0,02	0,12	99,89
	50-100	0,07	0,04	-	-	-	-	-	-	-	0,11
Car.-vemelho	50-100	-	-	-	2,27	-	-	-	-	-	2,27
	100-250	-	-	-	20,32	-	-	-	-	-	20,32
	>250	-	-	-	77,42	-	-	-	-	-	77,42

continua

Tabela 6 - continuação

	Prof. (m)	Arrasto- duplo- médio	Arrasto- duplo- pequeno	Çerco	Covo- caranguejo.	Covo- polvo	Emalhe	Espinhel-de- fundo	Parelha	Outros	Total
Corvina	0-50	1,13	0,06	2,62	-	-	5,83	0,01	79,92	-	89,57
	50-100	1,75	0,03	0,04	-	-	3,03	0,27	5,02	-	10,13
	100-250	0,17	-	-	-	-	0,09	0,02	-	-	0,28
	>250	0,02	-	-	-	-	-	0,01	-	-	0,03
Goete	0-50	0,68	0,03	0,40	-	-	0,58	-	94,30	-	95,99
	50-100	1,01	0,02	-	-	-	0,01	-	2,80	-	3,84
	100-250	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15
	>250	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01
Lula	0-50	61,43	0,40	-	-	-	-	-	4,58	0,01	66,43
	50-100	31,44	0,12	-	-	-	-	-	0,24	-	31,80
	100-250	1,67	-	-	-	-	-	-	-	-	1,67
	>250	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10
Maria-mole	0-50	4,73	0,15	0,13	-	-	0,22	-	50,56	-	55,79
	50-100	17,81	0,07	-	-	-	2,73	-	16,37	0,04	37,03
	100-250	6,07	0,07	-	-	-	0,77	-	-	-	6,91
	>250	0,26	-	-	-	-	0,01	-	-	-	0,27
Pescada- foguete	0-50	2,24	0,09	0,09	-	-	8,94	-	83,26	-	94,63
	50-100	2,86	-	0,01	-	-	0,03	-	1,52	-	4,42
	100-250	0,91	-	-	-	-	-	-	-	-	0,91
	>250	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04

continua

Tabela 6 - continuação

	Prof. (m)	Arrasto- duplo- médio	Arrasto- duplo- pequeno	Cerco	Covo- caranguejo.	Covo- polvo	Emalhe	Espinhel-de- fundo	Parelha	Outros	Total
Polvo	0-50	19,96	0,68	-	-	1,32	-	-	0,25	-	22,21
	50-100	45,17	0,19	-	-	23,11	0,03	-	0,03	0,61	69,14
	100-250	4,81	0,02	-	-	3,38	-	-	-	0,02	8,23
	>250	0,07	-	-	-	-	0,34	-	-	0,01	0,42
Porco	0-50	3,69	0,62	0,31	-	-	0,20	-	88,18	-	93,00
	50-100	4,82	0,04	0,07	-	-	0,01	-	1,94	-	6,89
	100-250	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	0,11
	>250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peixe-peixe- sapo	0-50	3,42	0,01	-	-	-	-	-	0,01	-	3,43
	50-100	15,41	0,05	-	-	-	0,05	-	-	-	15,51
	100-250	11,91	0,02	-	-	-	3,65	-	-	-	15,59
	>250	5,96	-	-	-	-	59,41	-	-	0,10	65,46

FIGURAS

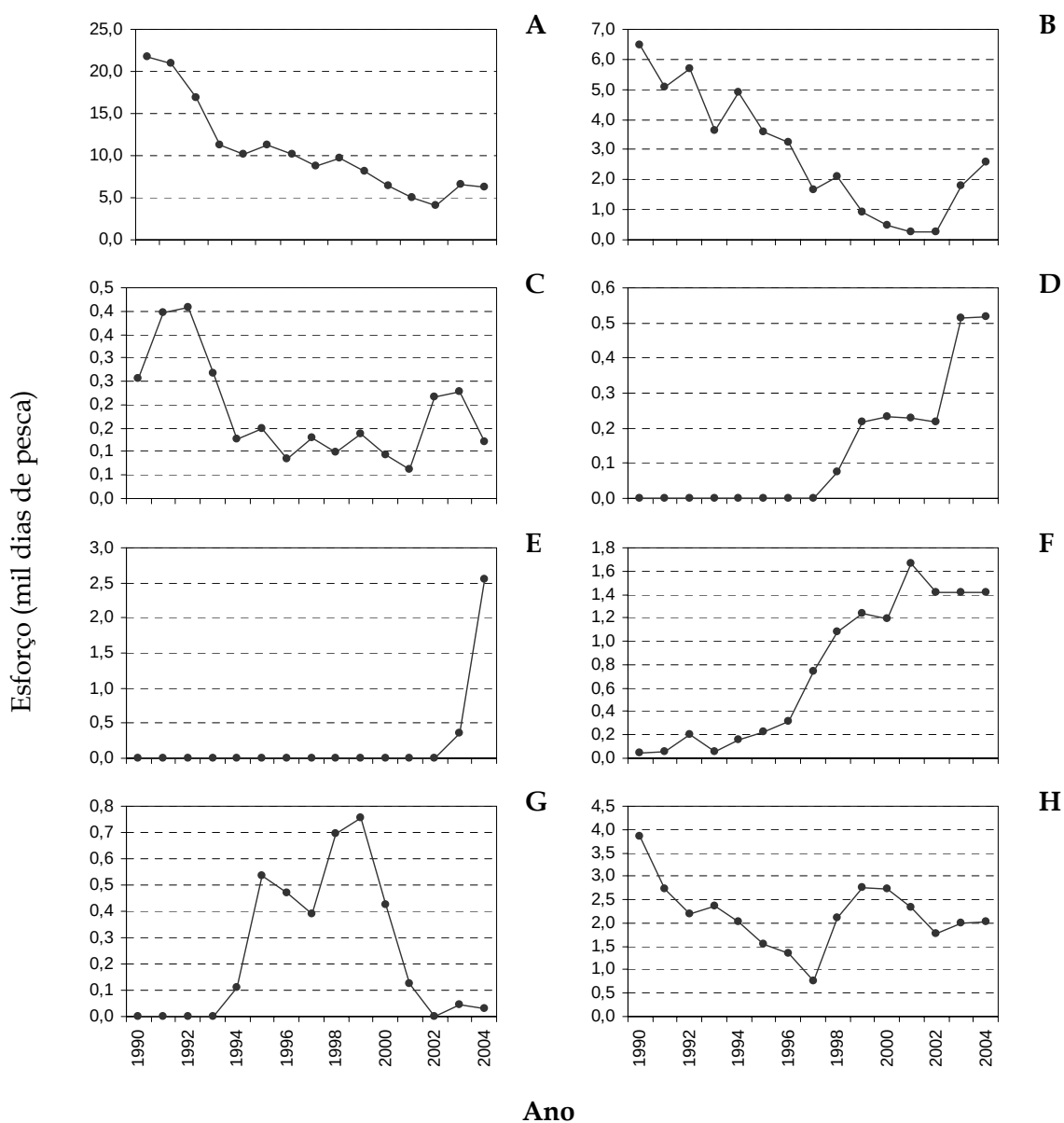


Figura 1 - Variação do esforço pesqueiro em mil dias efetivos de pesca ao longo dos anos para arrasto-duplo-médio (A), arrasto-duplo-pequeno (B), cerco (C), covo-caranguejo (D), covo-polvo (E), emalhe (F), espinhel-de-fundo (G) e parelha(H).

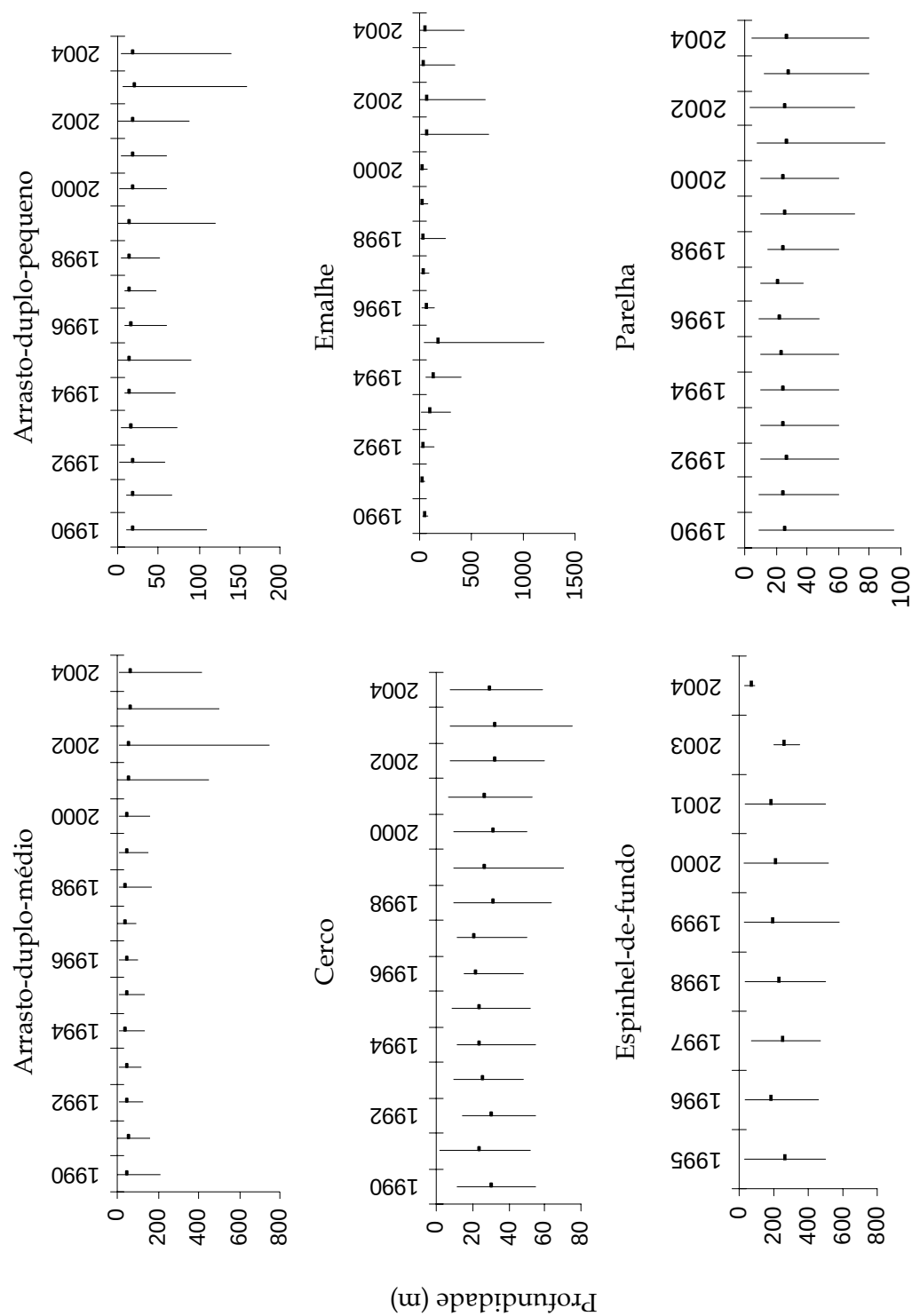


Figura 2 - Média e amplitude, por ano, das faixas batimétricas de atuação dos aparelhos de pesca.

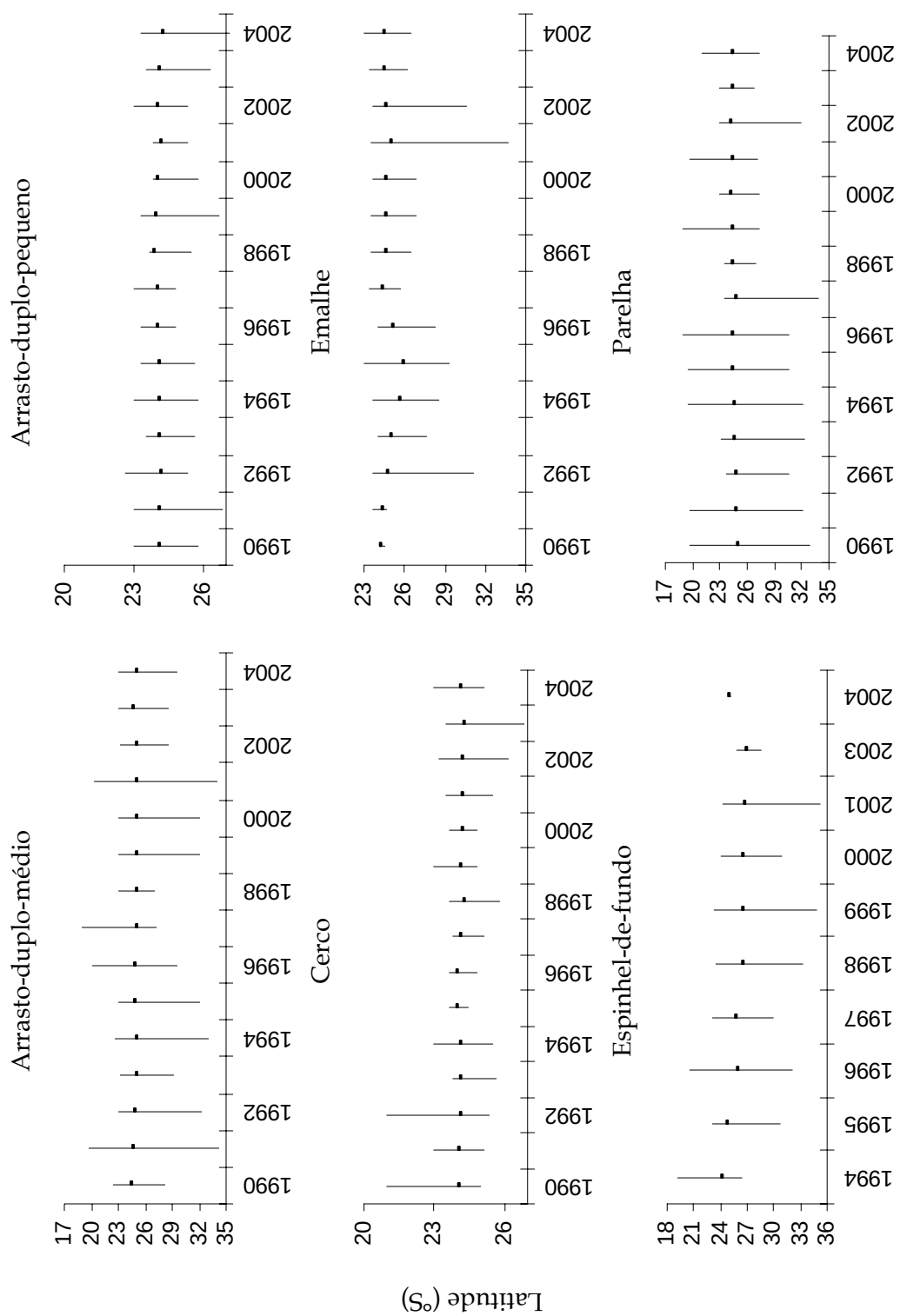


Figura 3 - Média e amplitude, por ano, das faixas latitudinais em que os aparelhos atuaram.

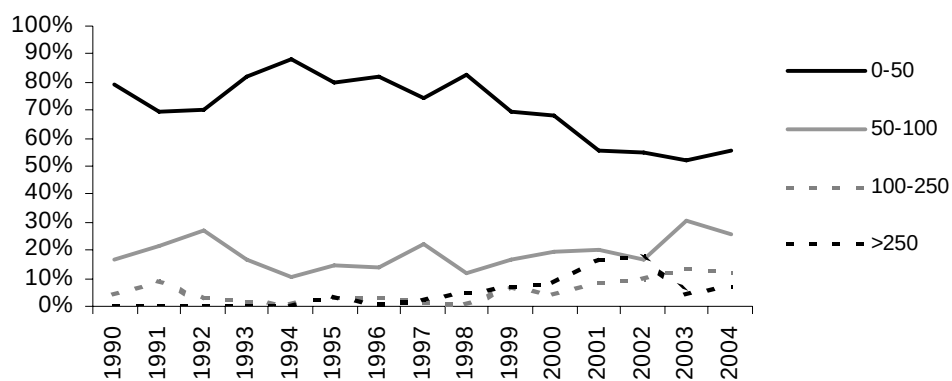


Figura 4 - Variação da abundância relativa de capturas por faixa batimétrica ao longo dos anos.

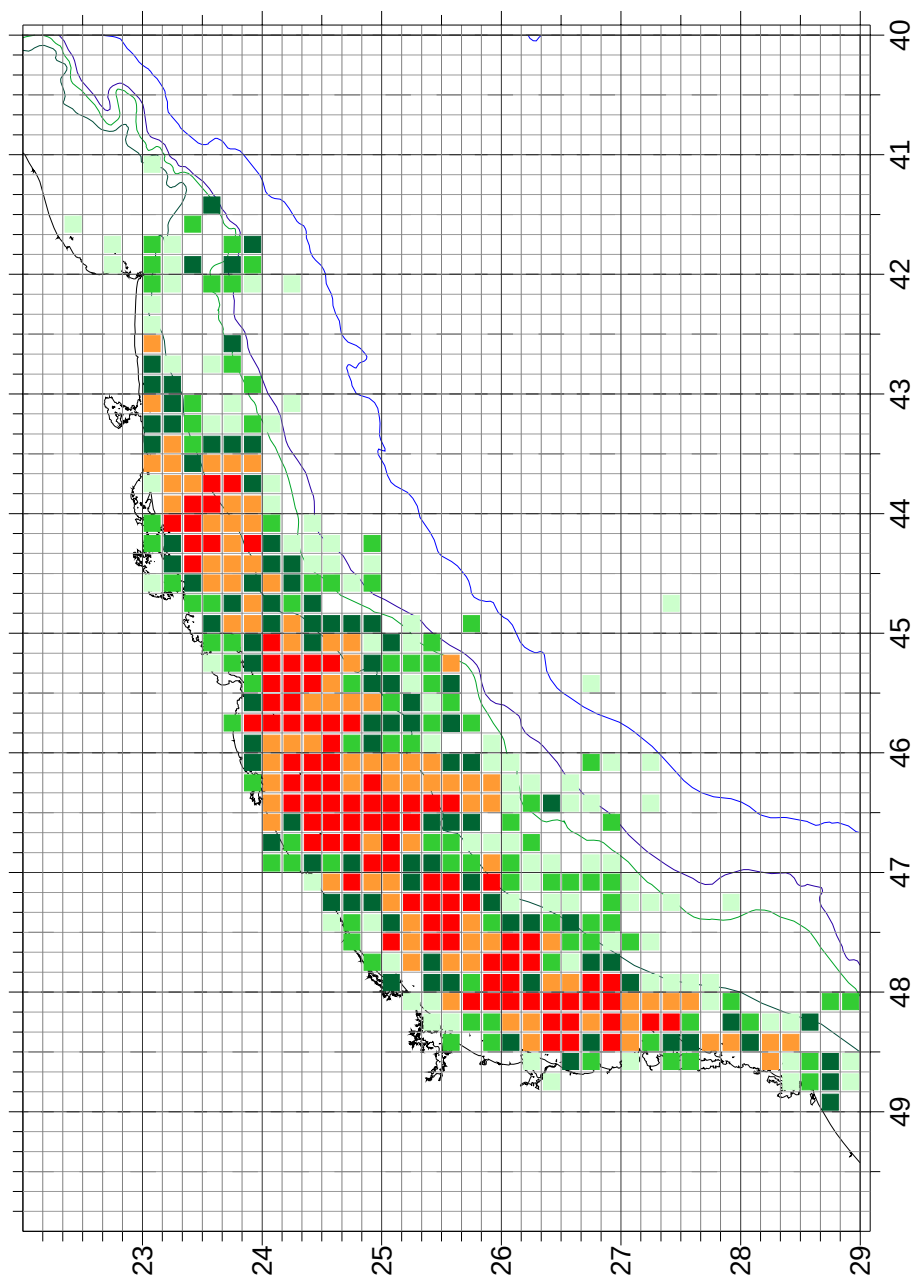


Figura 5 - Esforço pesqueiro, em dias efetivos de pesca, da frota de arrasto-duplo-médio. (0 a 24
 24 a 35 35 a 47 47 a 63 63 a 3501).

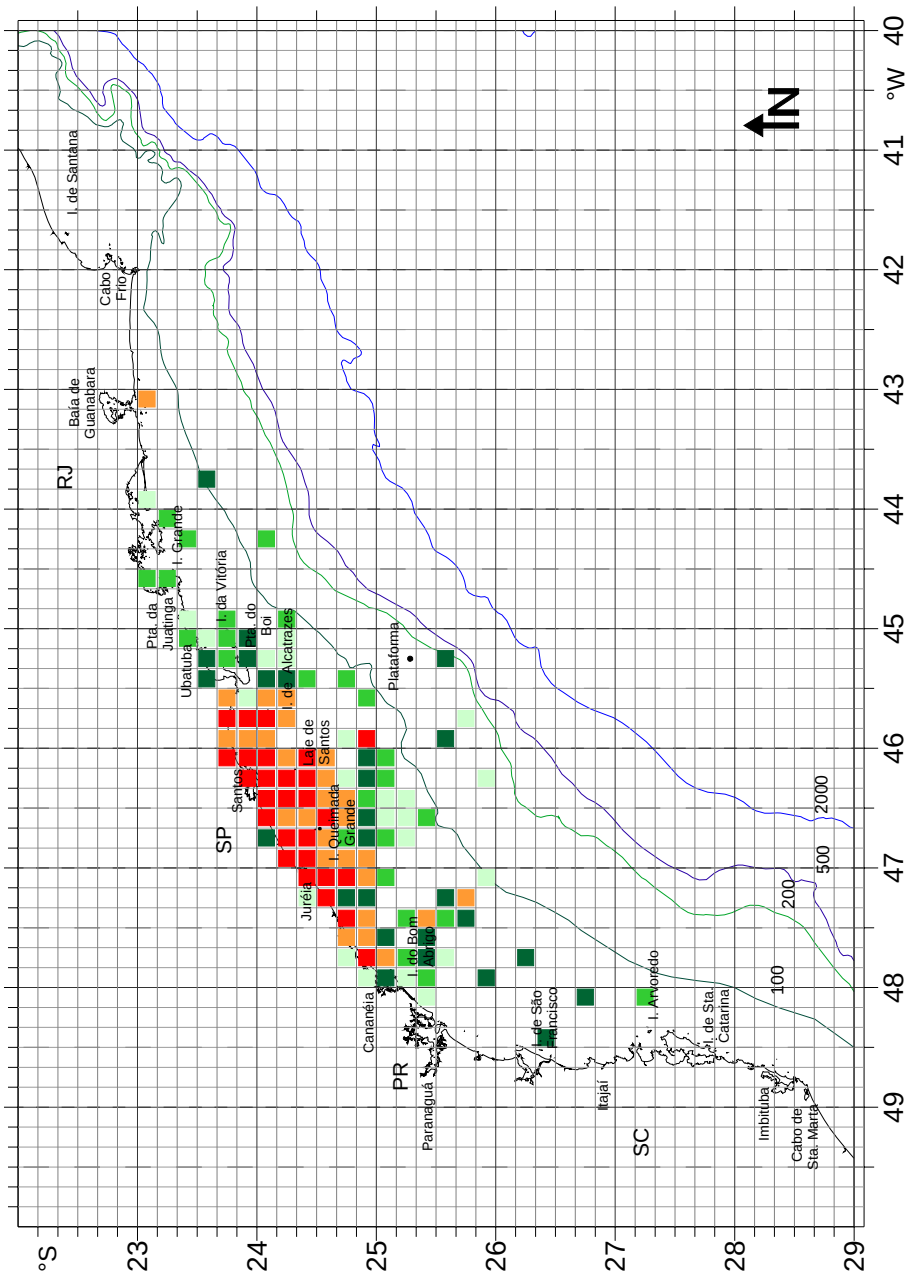


Figura 6 - Esforço pesqueiro em dias efetivos de pesca da frota de arrasto-duplo-pequeno (■ 1 a 10 ■ 10 a 15 ■ 15 a 46 ■ 46 a 210 ■ 210 a 9808).



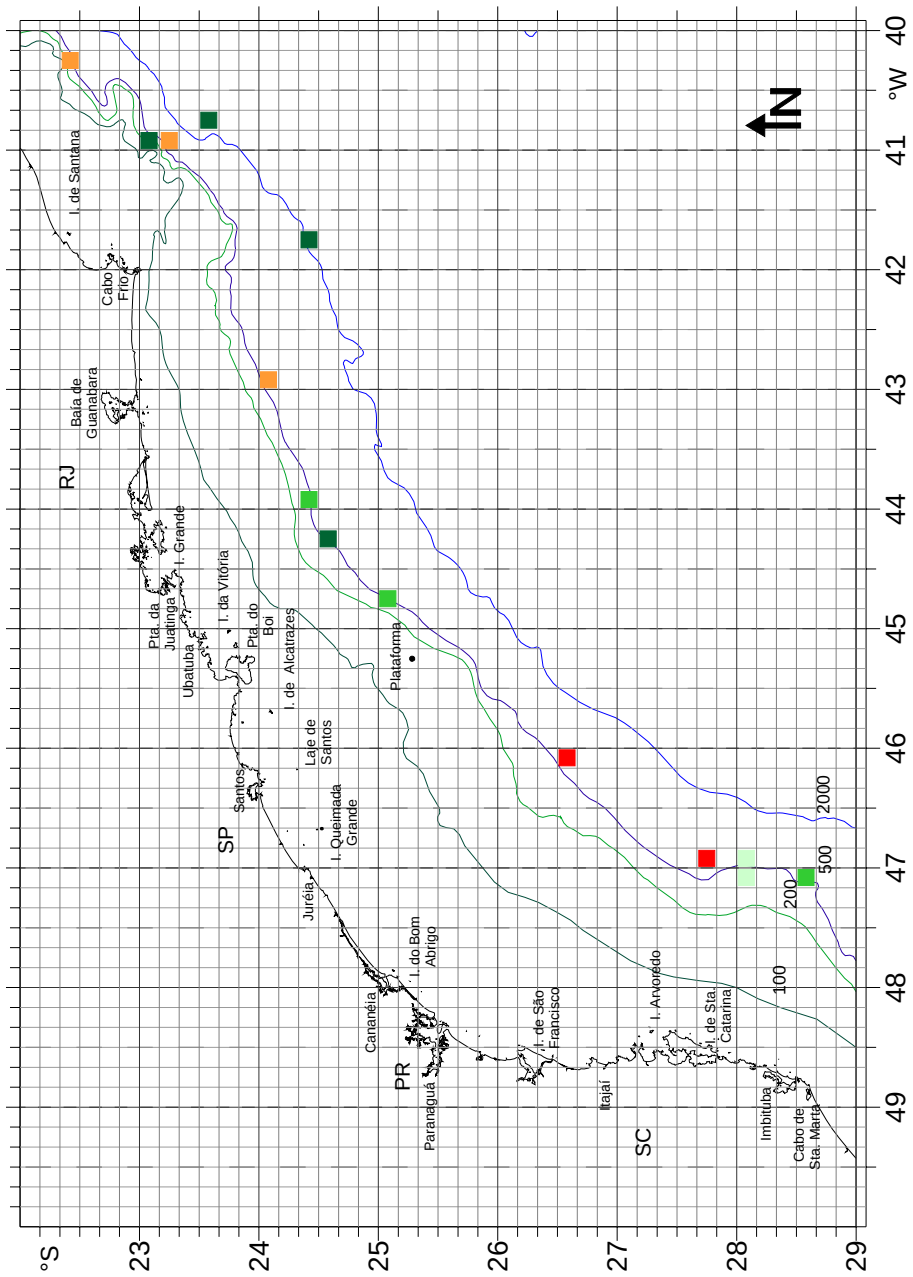


Figura 8 - Esforço pesqueiro, em dias efetivos de pesca, da frota de covo-caranguejo (5 a 12 12 a 23 23 a 26 26 a 50 50 a 68).

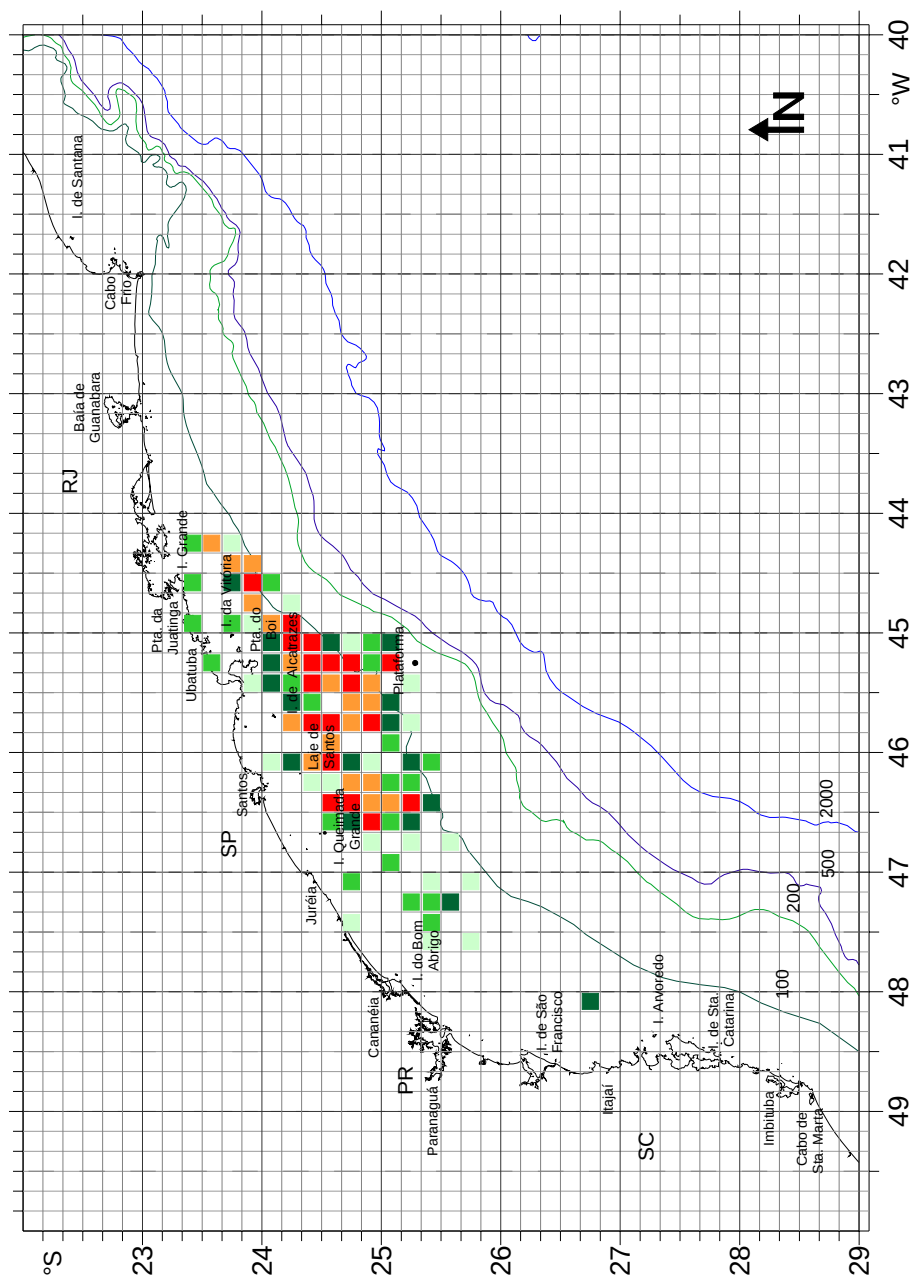


Figura 9 - Esforço pesqueiro, em dias efetivos de pesca, da frota de covo-polvo (2 a 8 ■ 8 a 15 ■ 15 a 22 ■ 22 a 55 ■ 55 a 155).

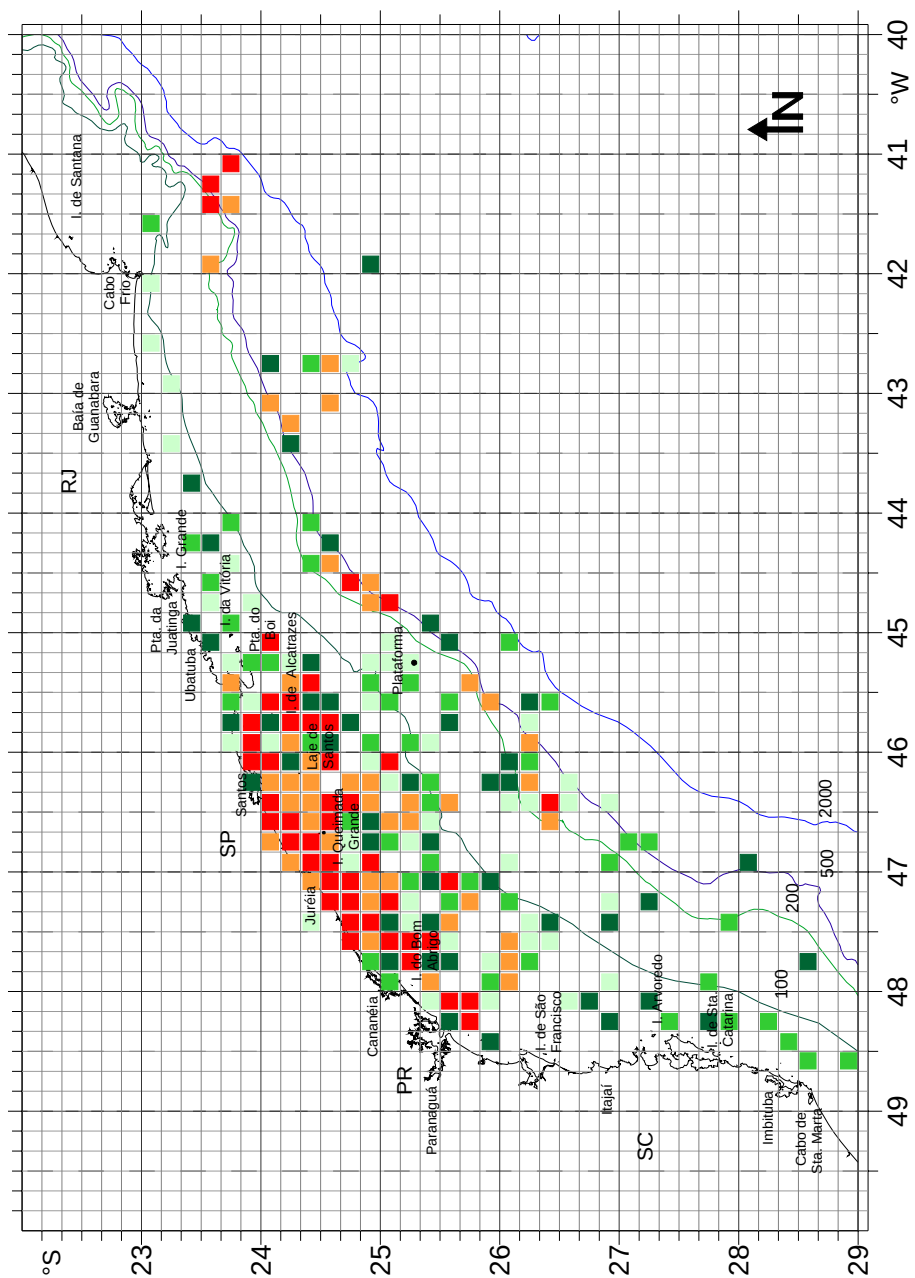


Figura 10 - Esforço pesqueiro, em dias efetivos de pesca, da frota de emalhe (2 a 9 9 a 12 12 a 24 24 a 54 54 a 1085).



Figura 11 - Esforço pesqueiro, em o

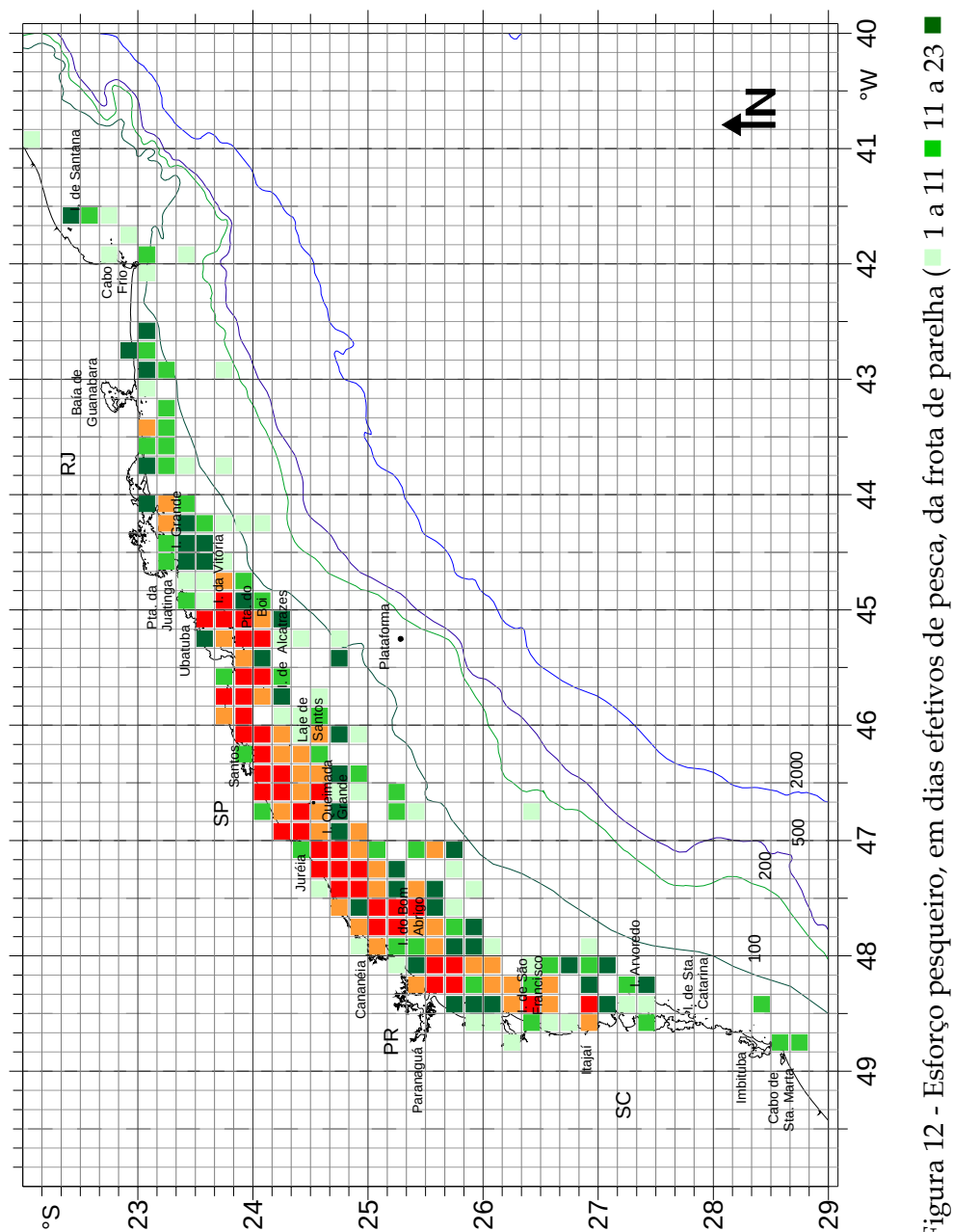


Figura 12 - Esforço pesqueiro, em dias efetivos de pesca, da frota de parelha (1 a 11 ■ 11 a 23 ■ 23 a 43 ■ 43 a 147 ■ 147 a 4076)

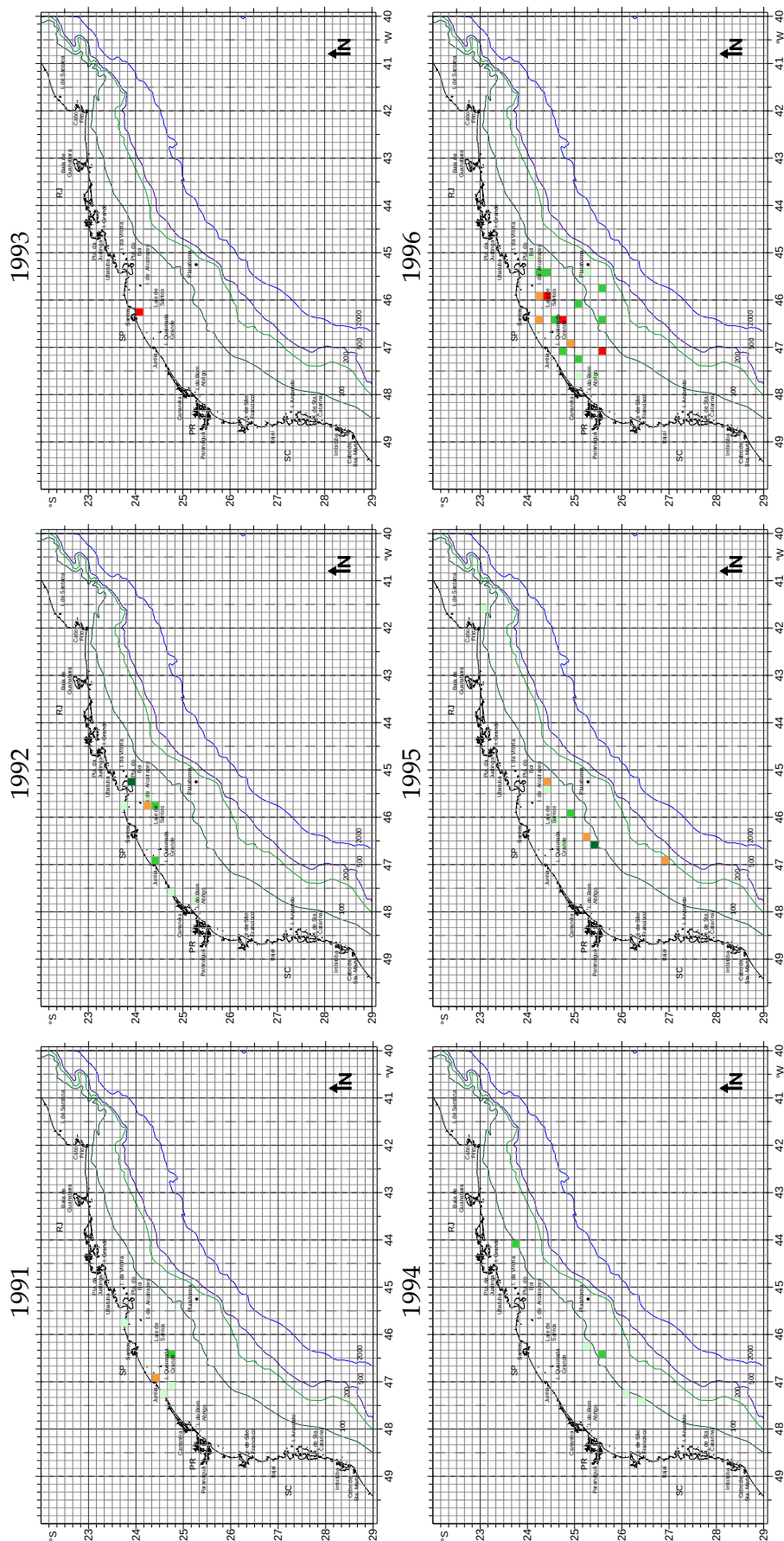


Figura 13 - Captura por unidade de esforço, em kg por dias efetivos de pesca, de corvina na frota de emalhe, por ano (■ 2 a 100 ■ 100 a 200 ■ 200 a 302 ■ 302 a 600 ■ 600 a 6501).

continua

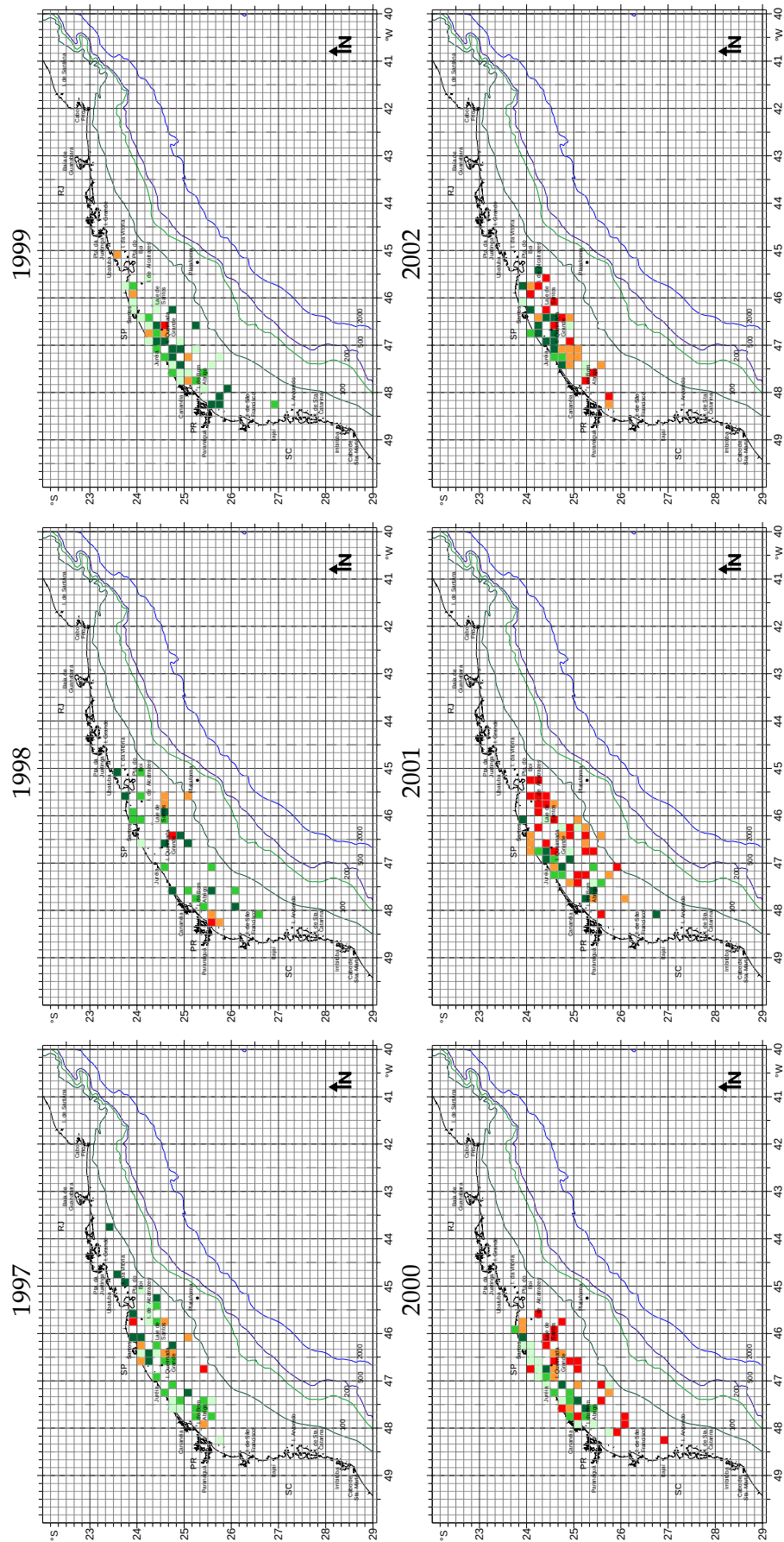


Figura 13 - continuação

continua

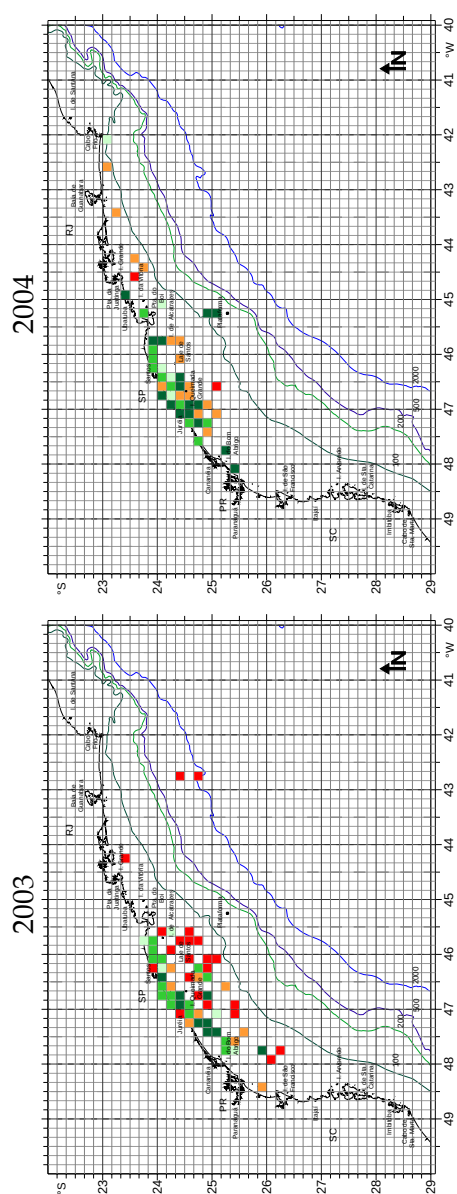


Figura 13 - continuação

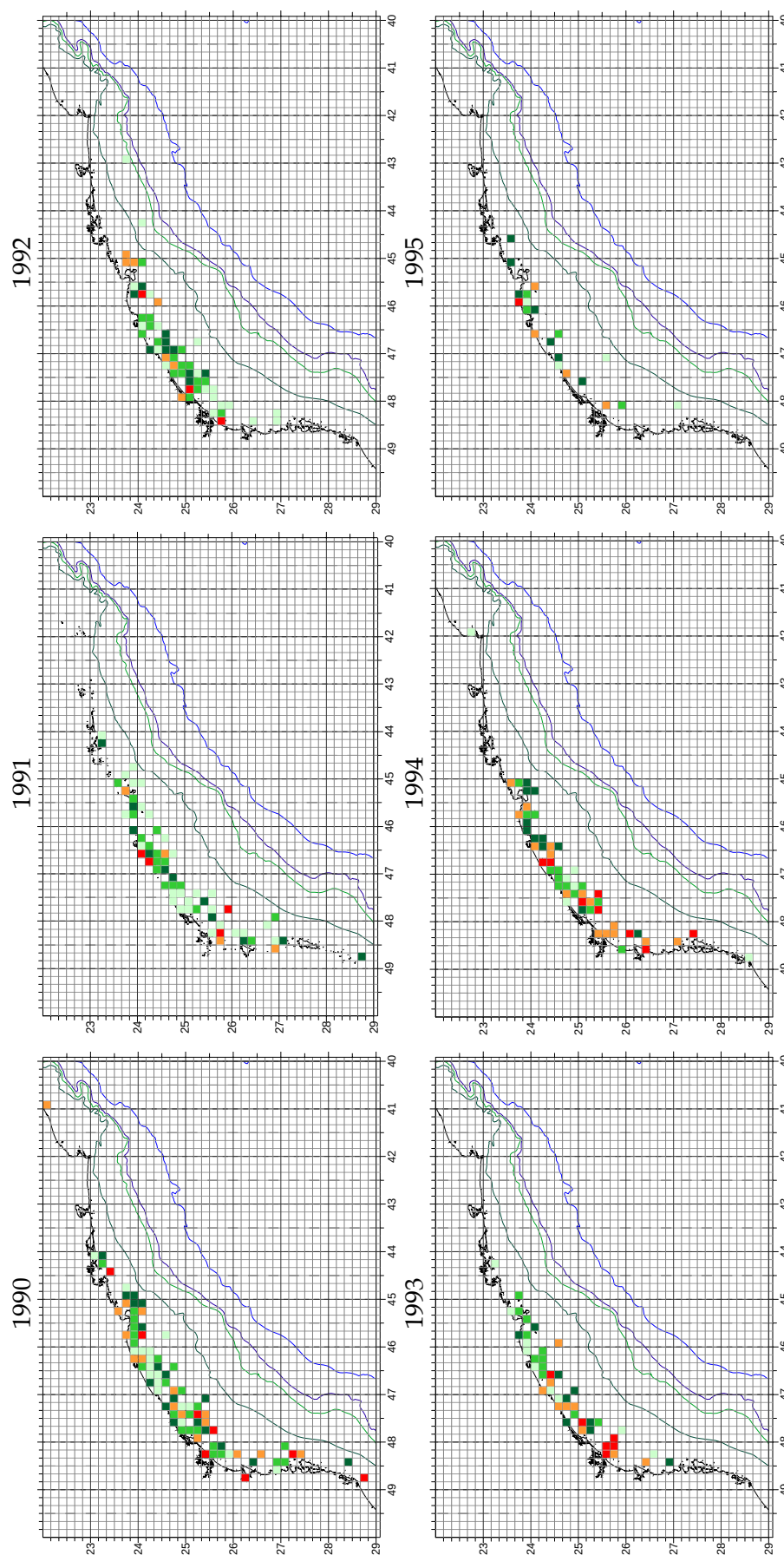
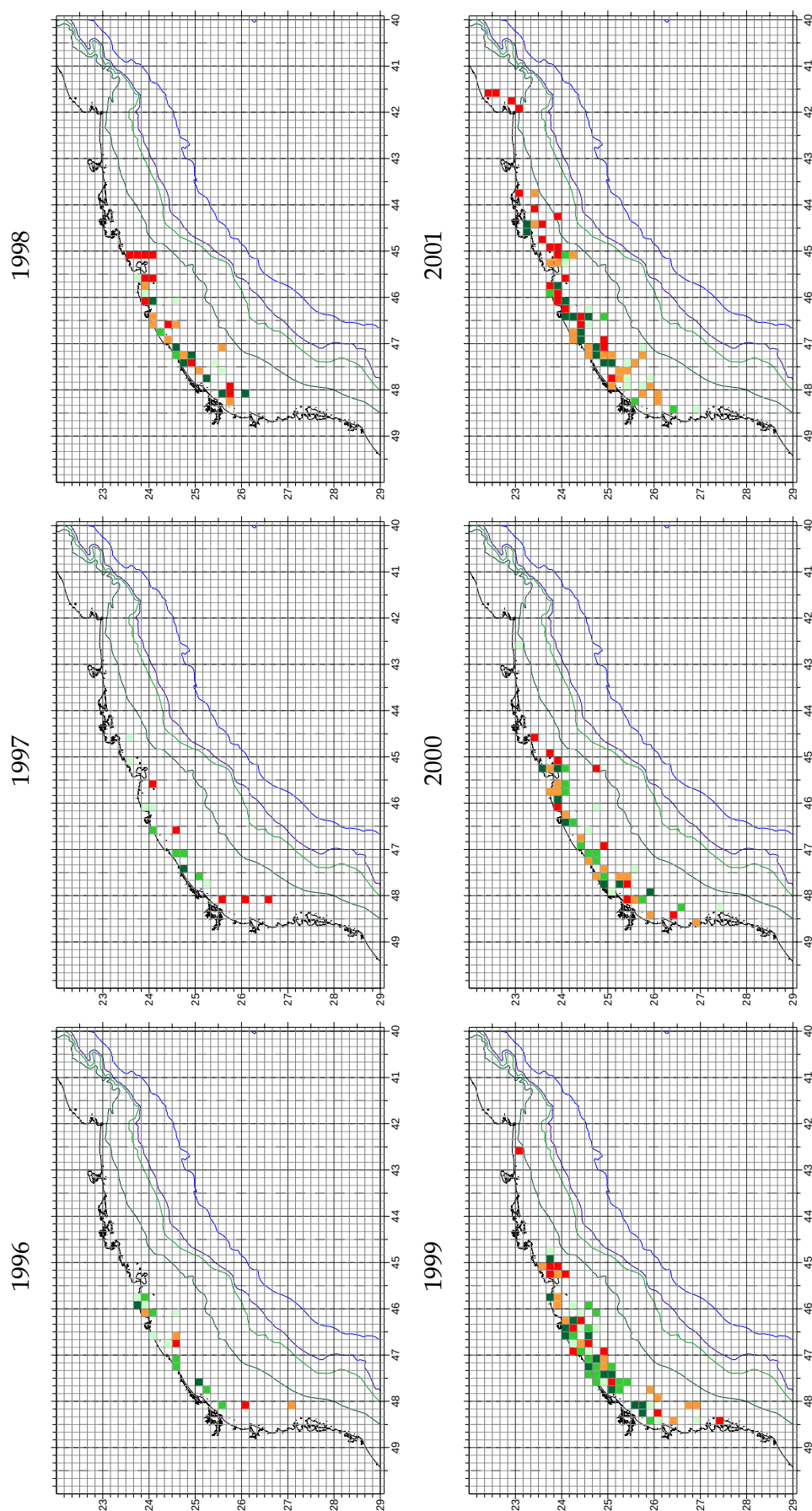


Figura 14 - Captura por unidade de esforço, em kg por dias efetivos de pesca, de corvina na frota de parelha, por ano. (25 a 500 ■ 500 a 658 ■ 658 a 855 ■ 855 a 1238 ■ 1238 a 5667).

continua



continua

Figura 14 - continuação

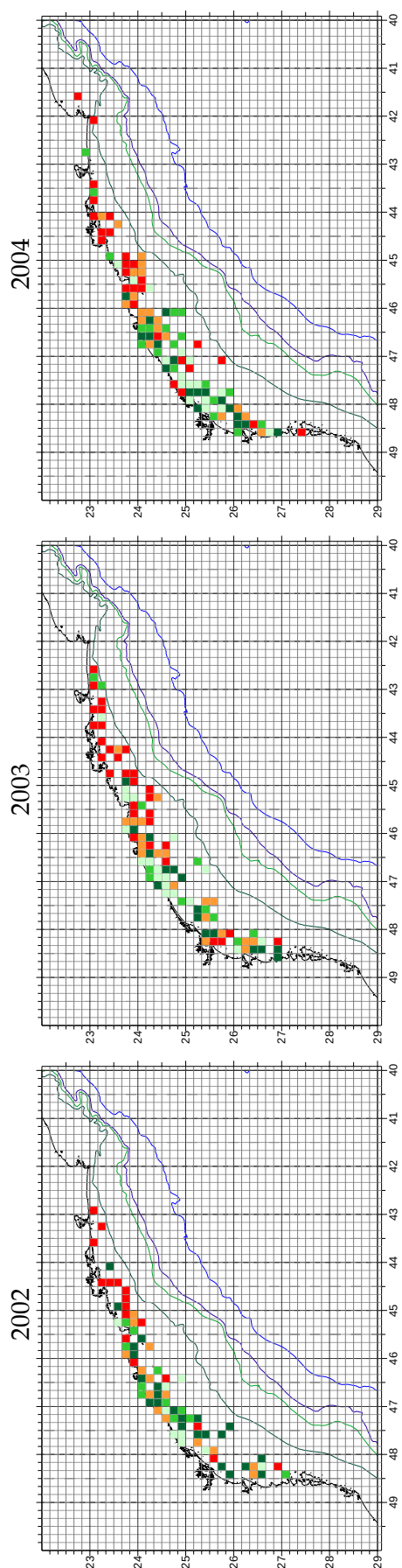


Figura 14 - continuação

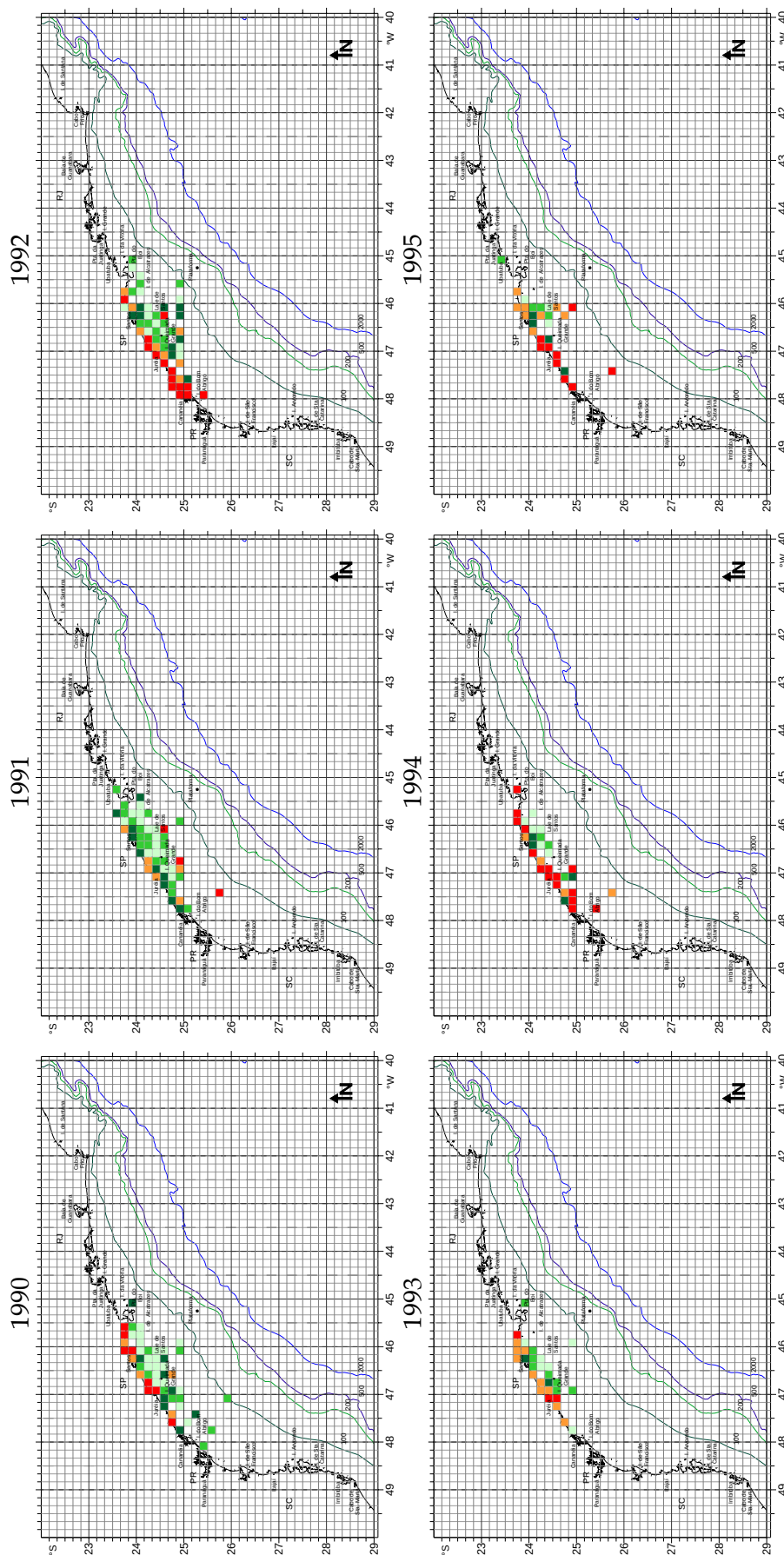


Figura 15 - Captura por unidade de esforço, em kg por dias efetivos de pesca, de camarão-sete-barbas na frota de arrasto-duplo-pequeno, por ano. (0 a 30 30 a 86 86 a 226 226 a 354 354 a 1451).

continua

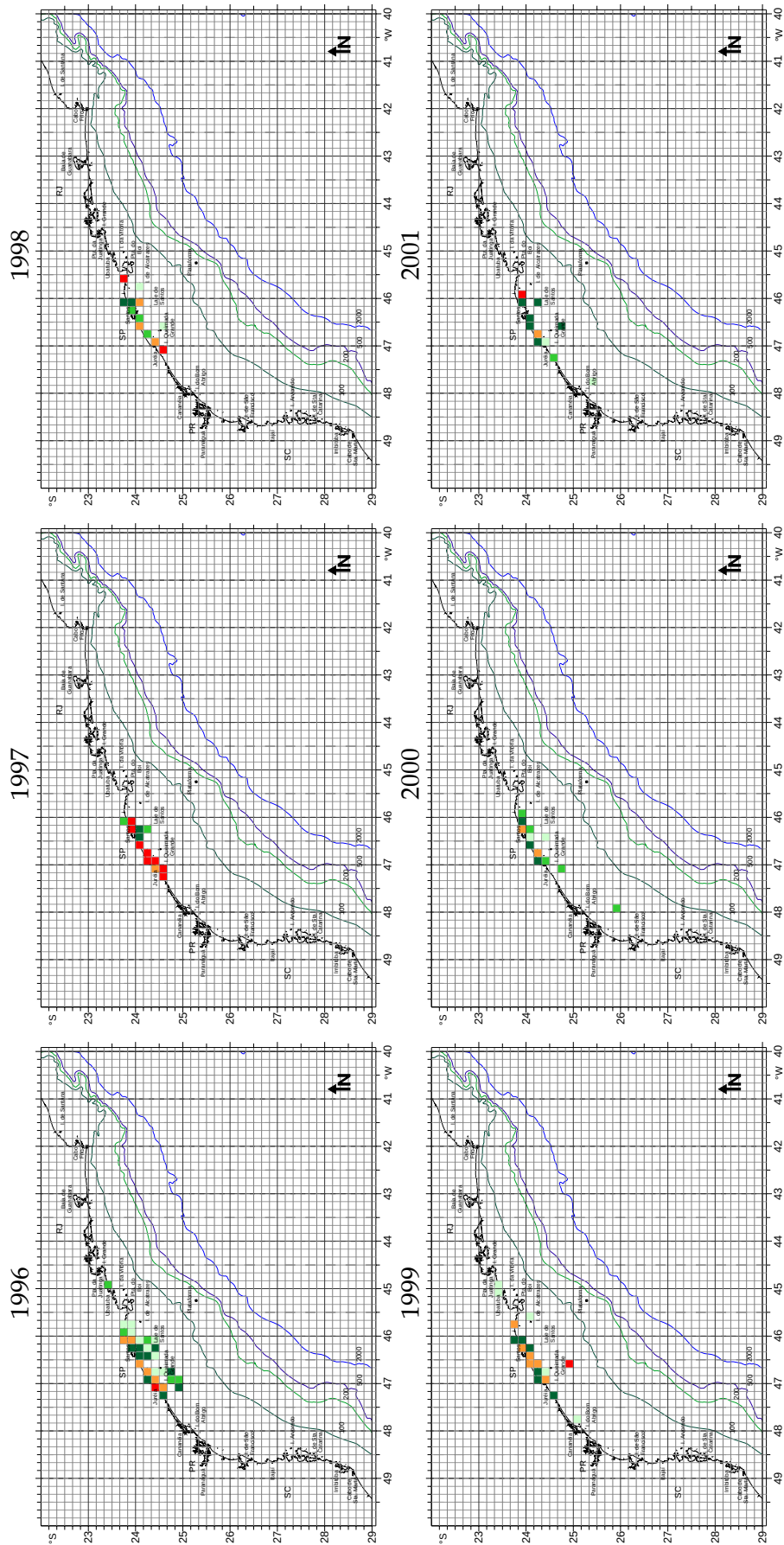


Figura 15 - continuação

continua

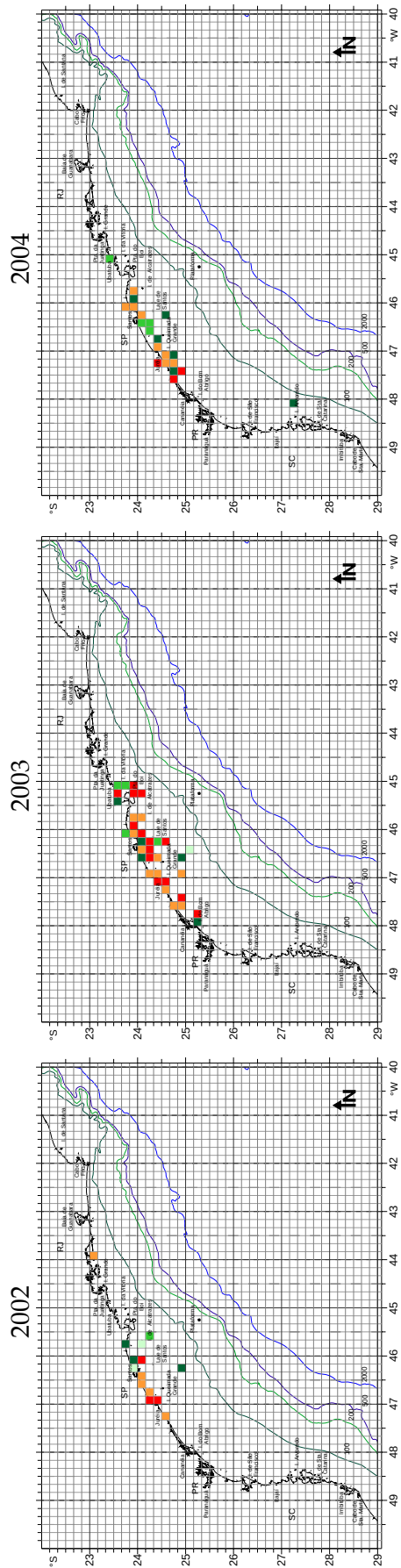


Figura 15 - continuação

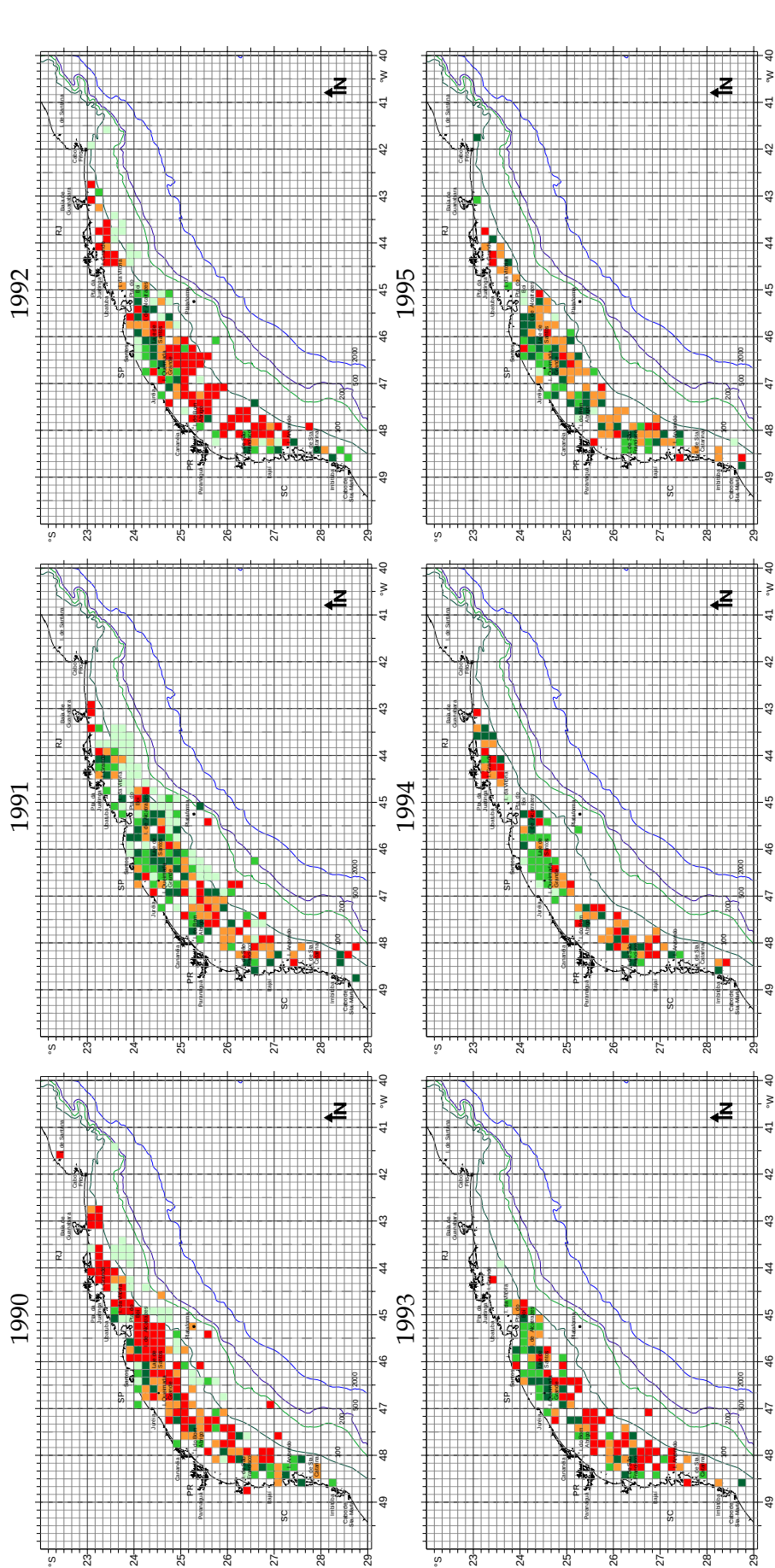


Figura 16 - Captura por unidade de esforço, em kg por dias efetivos de pesca, de camarão-rosa na frota de arrasto-duplo-médio, por ano (0 a 24 ■ 24 a 35 ■ 35 a 47 ■ 47 a 63 ■ 63 a 6501).

continua

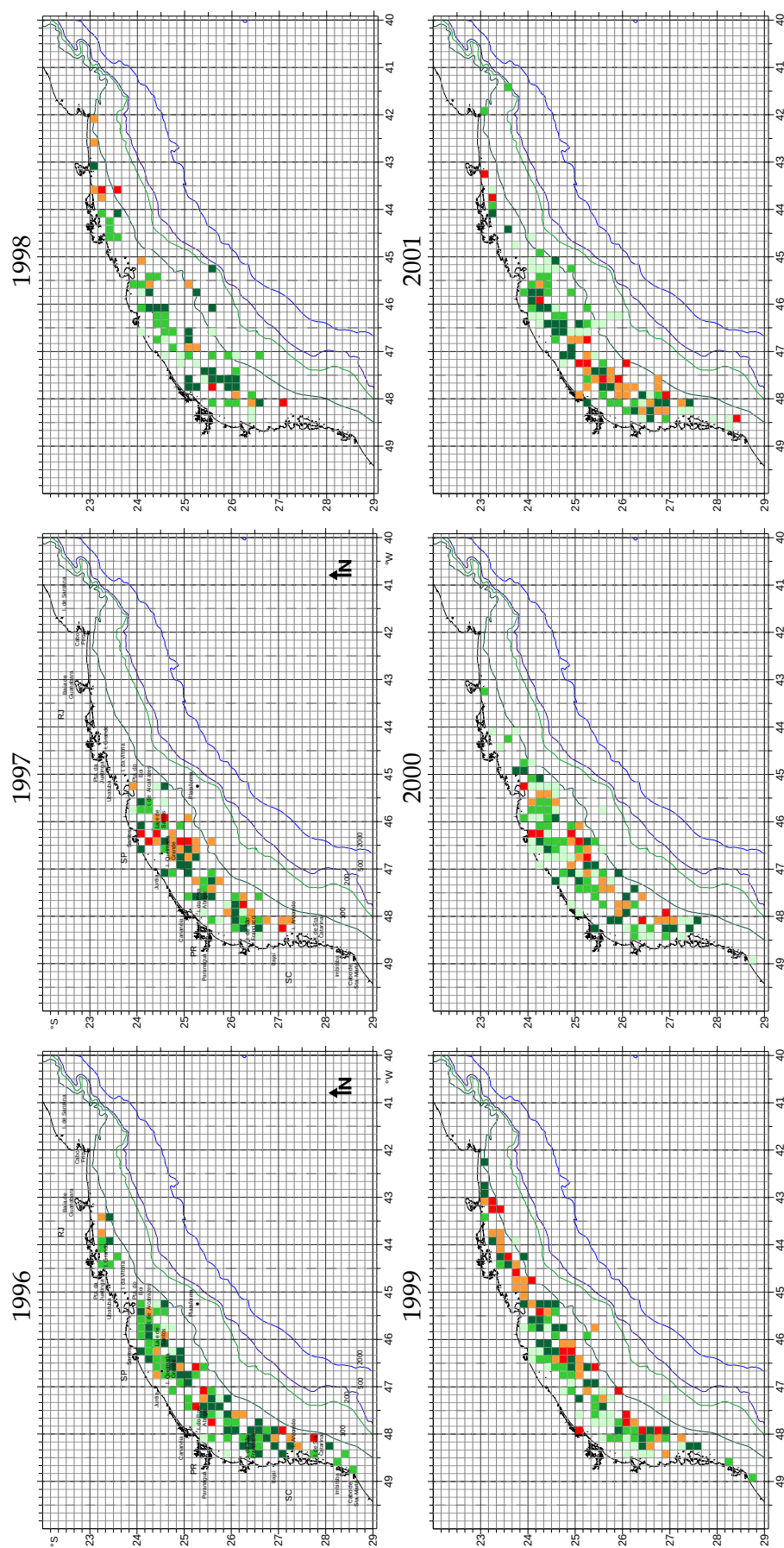


Figura 16 – continuação

continua

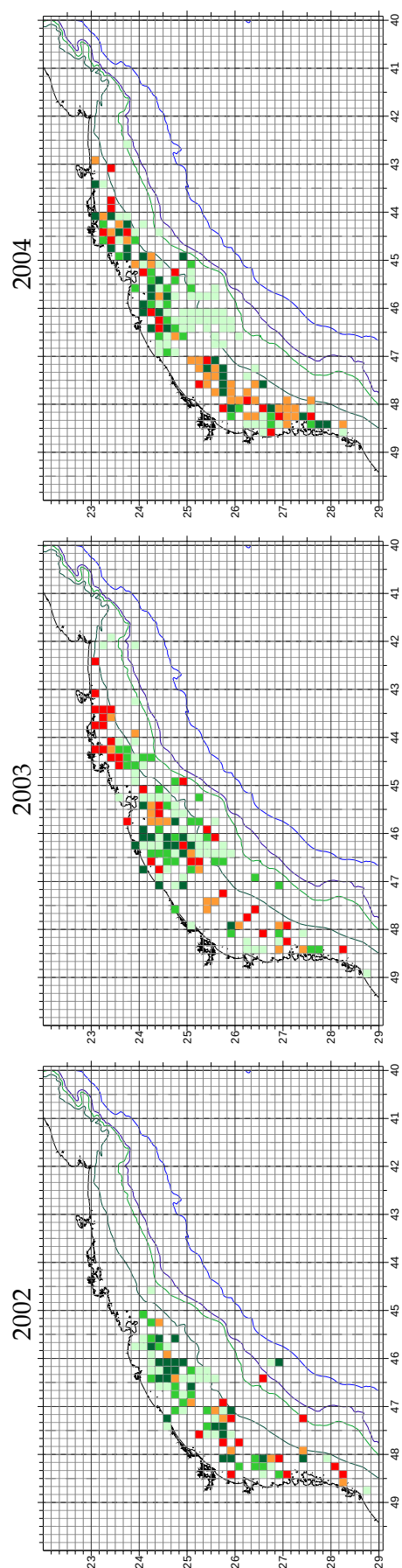


Figura 16 - continuação

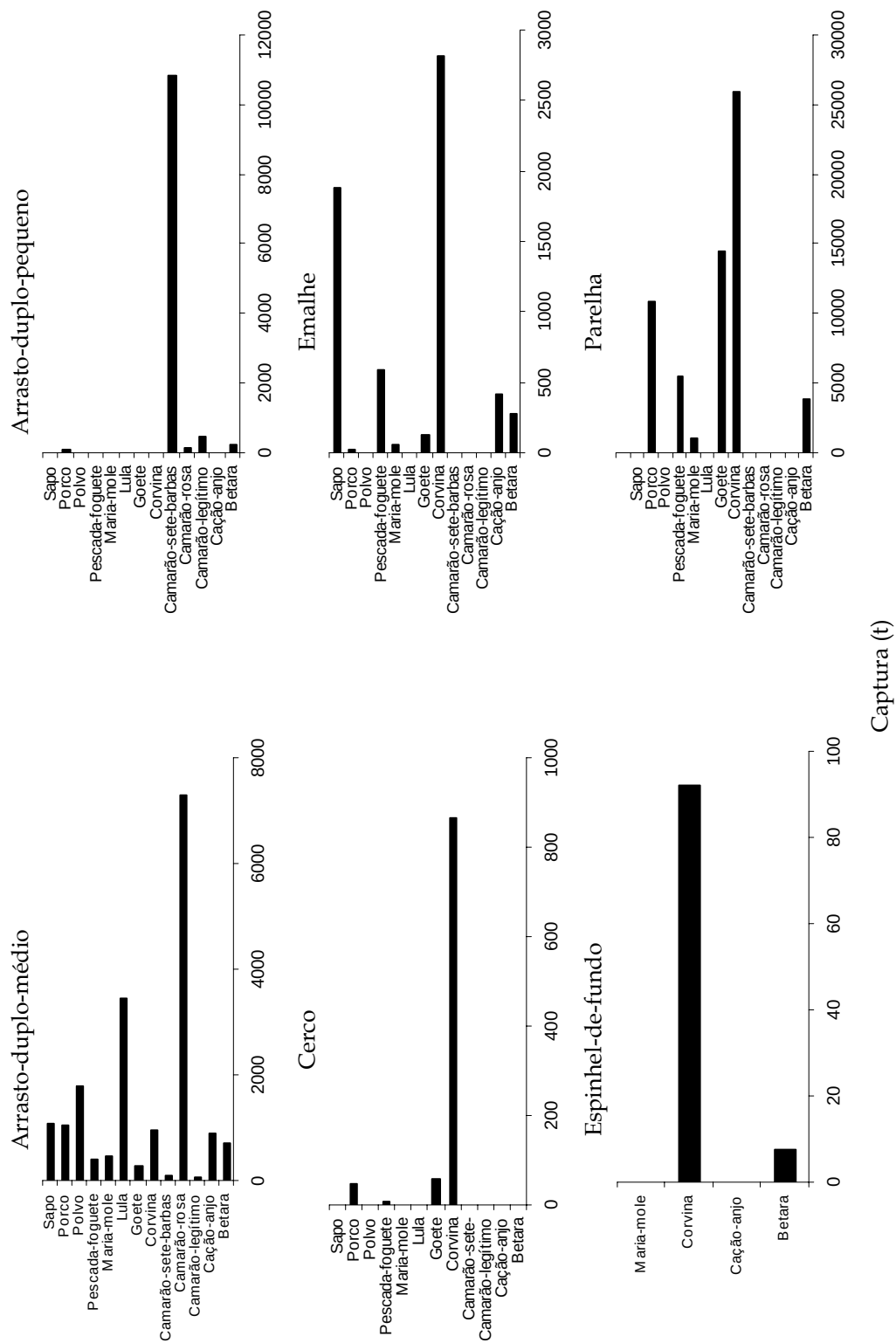


Figura 17 - Produção pesqueira total (t) por espécie e aparelho de pesca.

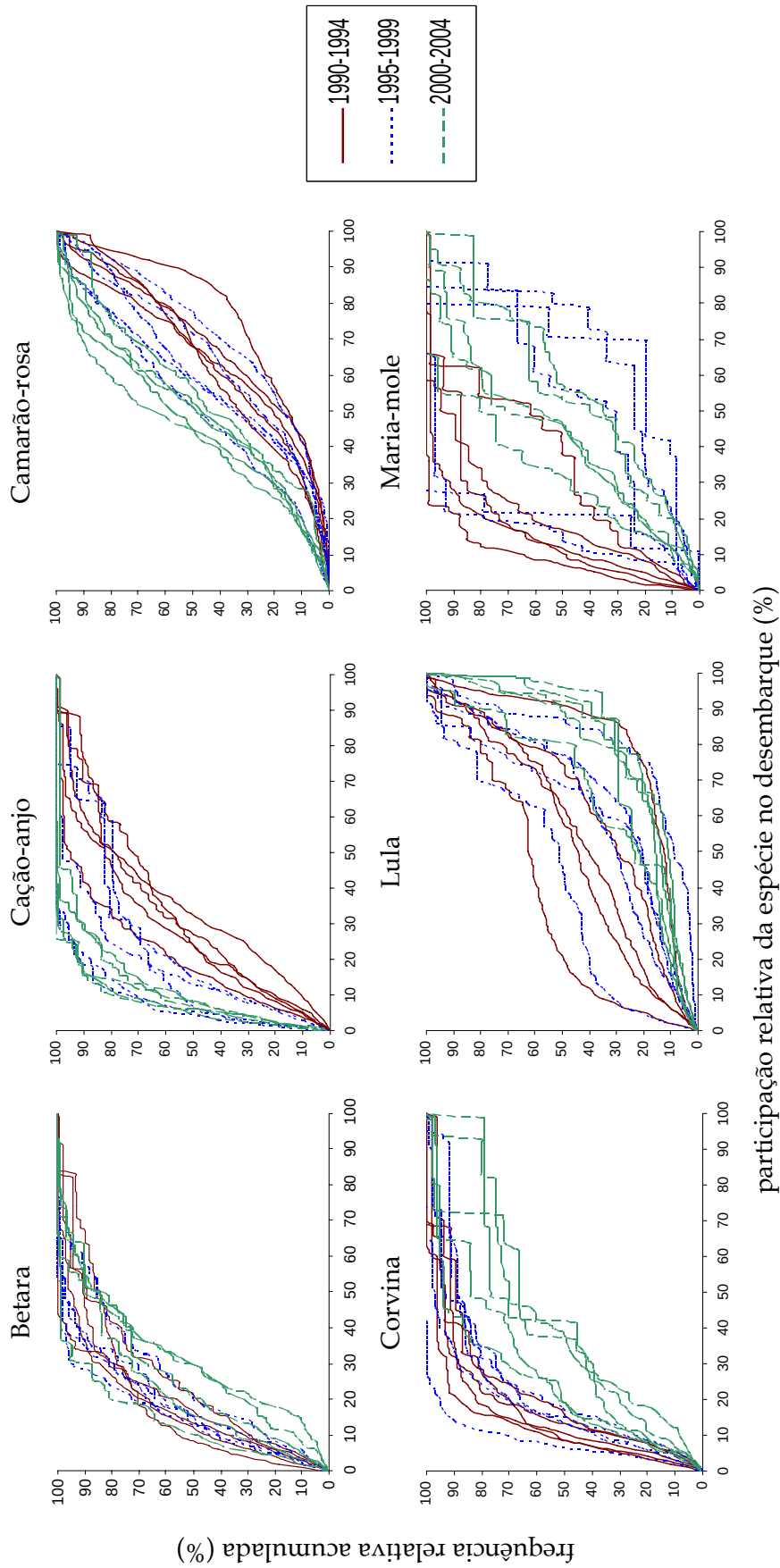


Figura 18 - Frequência acumulada da participação relativa por espécie e desembarque da frota de arrasto-duplo-médio.

continua

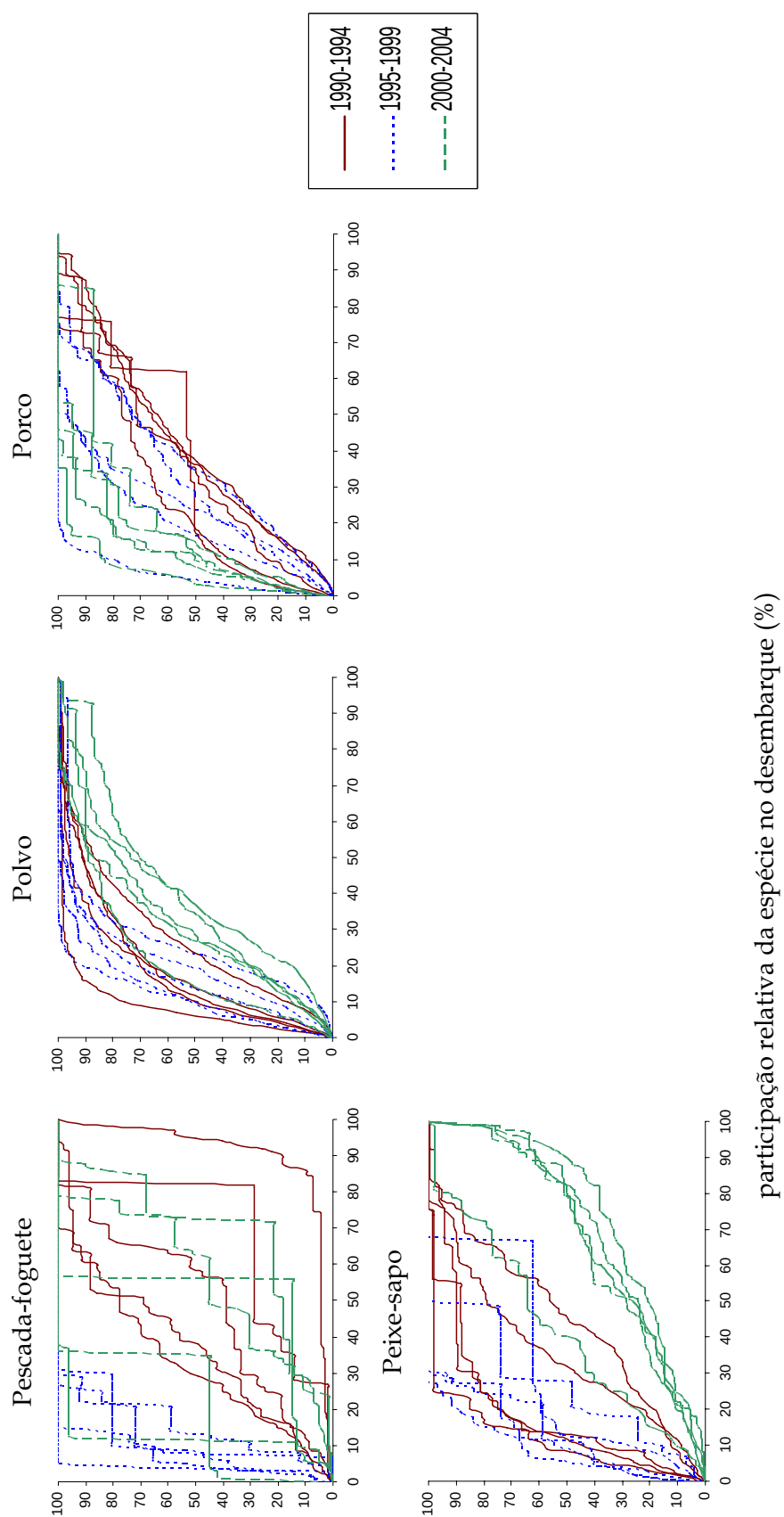


Figura 18 - continuação

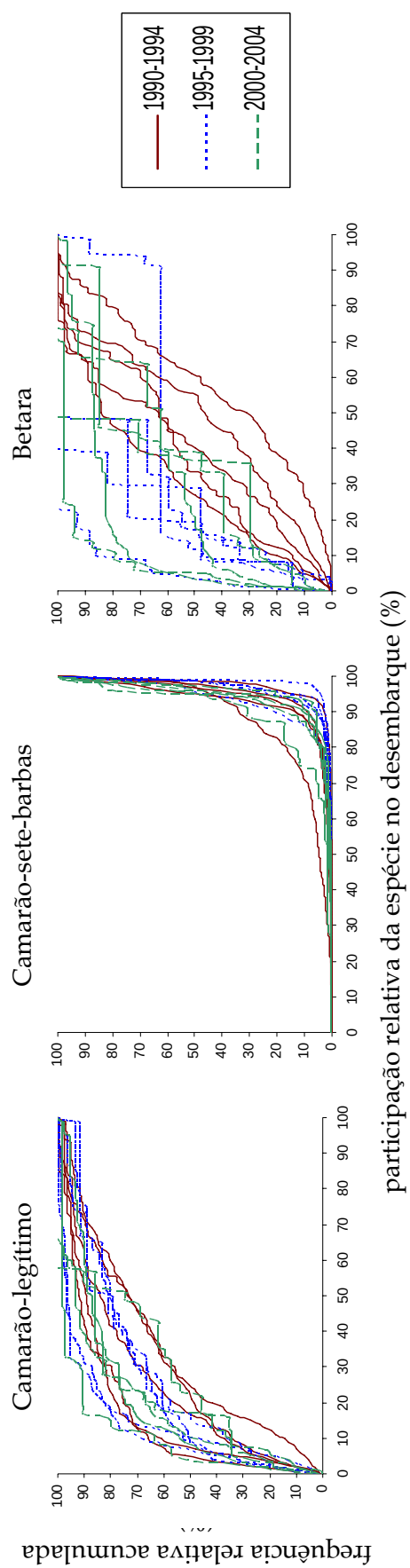


Figura 19 - Frequência acumulada da participação relativa por espécie e desembarque da frota de arrasto-duplo-pequeno.

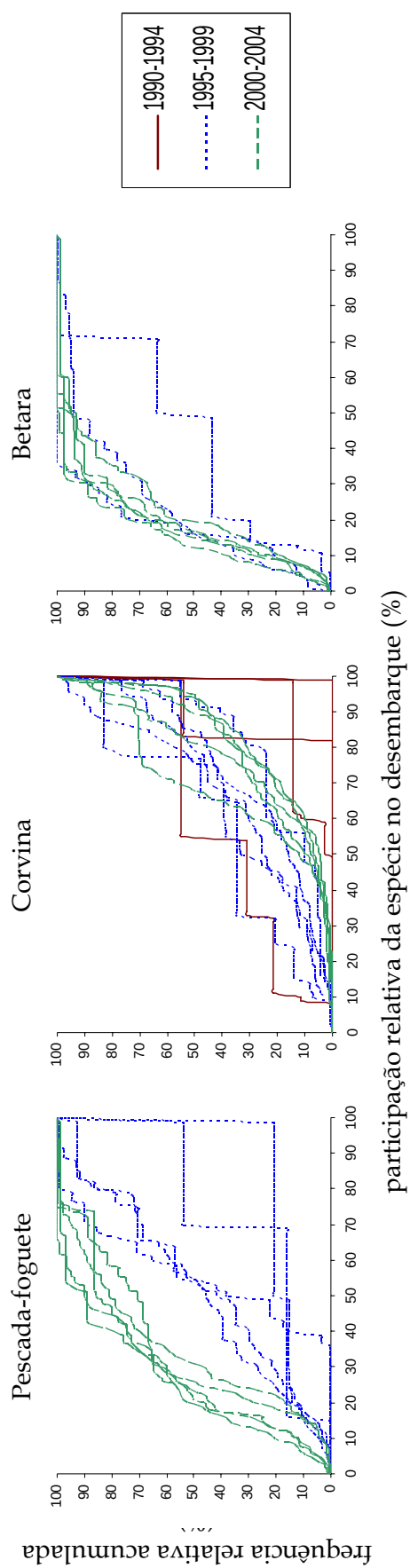


Figura 20 - Frequência acumulada da participação relativa por espécie e desembarque da frota de emalhe.

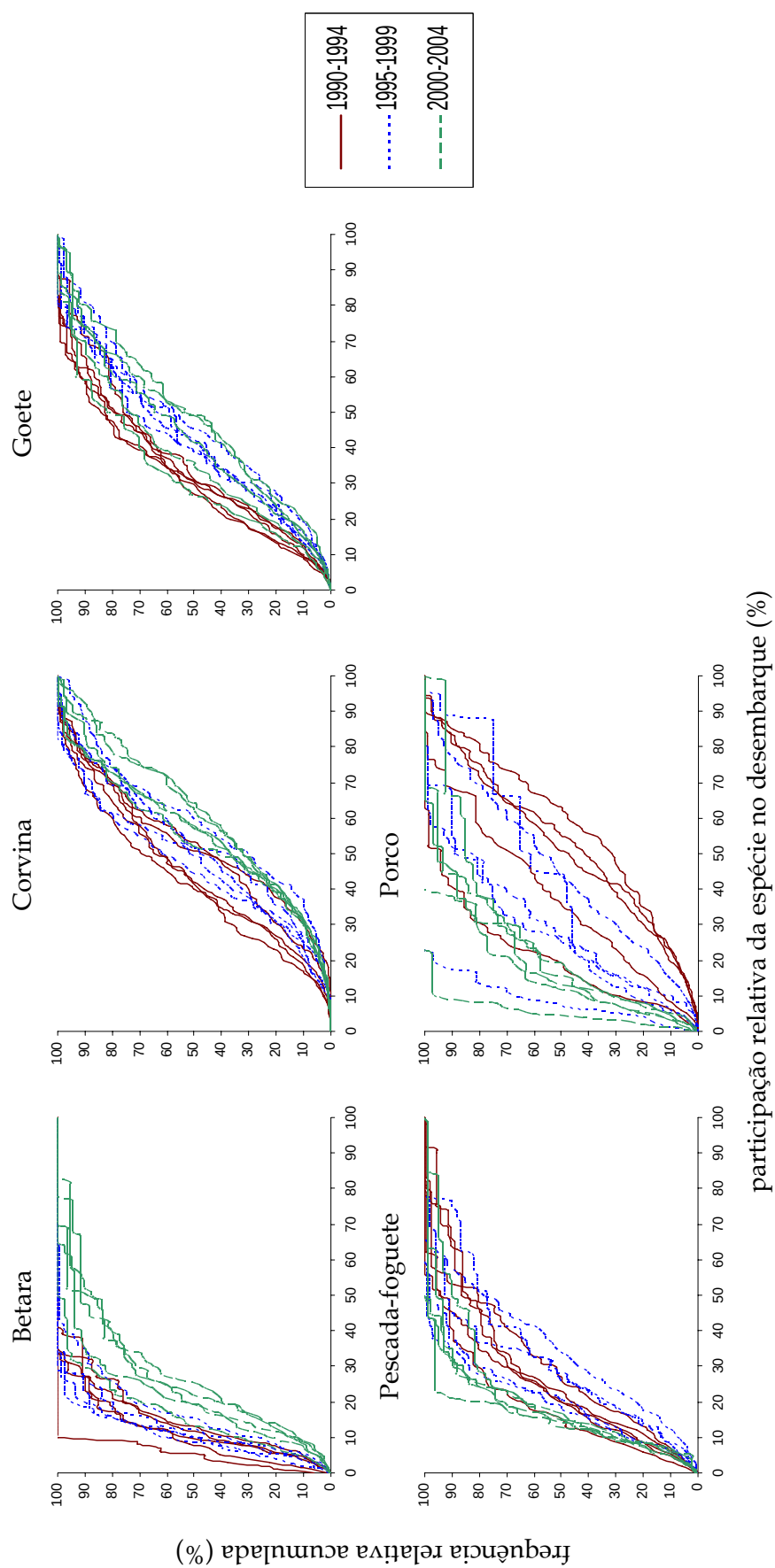


Figura 21 – Frequência acumulada da participação relativa por espécie e desembarque da frota de parelha.