



RELATÓRIOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS

SÉRIE DIGITAL

**ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO, ABUNDÂNCIA E BIOLOGIA
DE TRÊS ESPÉCIES DE TUBARÕES DE PROFUNDIDADE
DA VERTENTE CONTINENTAL PORTUGUESA
UTILIZANDO UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO
GEOGRÁFICA**

Pedro Bordalo Machado e João Matos



2003

6



Os **RELATÓRIOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS DO IPIMAR** destinam-se a uma divulgação rápida de resultados preliminares de carácter científico e técnico, resultantes de actividades de investigação e de desenvolvimento e inovação tecnológica. Esta publicação é aberta à comunidade científica e aos utentes do sector, podendo os trabalhos serem escritos em português, em francês ou em inglês.

A **SÉRIE COOPERAÇÃO** destina-se, primordialmente, à divulgação de trabalhos realizados com países terceiros no âmbito de programas de cooperação.

A **SÉRIE DIGITAL** destina-se a promover uma consulta mais diversificada e expedita dos trabalhos na área da investigação das pescas e do mar.

Edição

IPIMAR
Avenida de Brasília
1449-006 LISBOA
Portugal

Corpo Editorial

Francisco Ruano - Coordenador
Fátima Cardador
Irineu Batista
Manuela Falcão
Teresa Monteiro

Edição Digital

Anabela Farinha/Irineu Batista

As instruções para os autores estão disponíveis no “site” do IPIMAR www.wipimar.pt ou podem ser solicitadas aos membros do Corpo Editorial desta publicação.

Capa

Lúís Catalan

ISSN

1645-863X

Todos os direitos reservados.

ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO, ABUNDÂNCIA E BIOLOGIA DE TRÊS ESPÉCIES DE TUBARÕES DE PROFUNDIDADE DA VERTENTE CONTINENTAL PORTUGUESA UTILIZANDO UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Pedro Bordalo Machado¹ e João Matos²

¹ IPIMAR - Departamento de Recursos Marinhos.
Av. de Brasília 1449-006 Lisboa

² Instituto Superior Técnico - Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura.
Av. Rovisco Pais 1049-001 Lisboa

Recebido em 2002 - 11 - 04

Aceite em 2003 - 02 - 27

RESUMO

Neste estudo são analisados aspectos gerais da distribuição, abundância e biologia de três espécies de tubarões de profundidade de Portugal continental - gata (*Dalatias licha* Bonnaterre, 1788), sapata (*Deania calcea* Lowe, 1839) e arreganhada (*Scymnodon ringens* Bocage & Capello, 1864) - através da utilização de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) vectorial. As amostras referem-se a três campanhas de investigação levadas a cabo pelo IPIMAR ao largo da costa continental portuguesa nos meses de Agosto e Setembro, de 1995, 1997 e 1998. A gata foi pouco abundante nas capturas, contudo, os dados recolhidos permitiram identificar uma possível área de reprodução no sul da costa continental portuguesa. A sapata foi a espécie mais abundante e apresentou uma segregação por sexo e tamanho com a profundidade. A arreganhada foi a espécie menos capturada, apresentando, ainda assim, um número total de fêmeas bastante superior ao de machos. O SIG desenvolvido constituiu uma ferramenta de análise muito útil na representação, visualização e interpretação dos dados.

Palavras-Chave: SIG, tubarões de profundidade, distribuição, abundância, biologia, Portugal.

ABSTRACT

Title: Analysis of the distribution, abundance and biology of three deep-water sharks of the Portuguese continental slope using a geographic information system. In the present paper, general aspects of the distribution, abundance and biology of three deep-water sharks from Portugal mainland – Kitefin shark (*Dalatias licha* Bonnaterre, 1788), Birdbeak dogfish (*Deania calcea* Lowe, 1839) and Knifetooth dogfish (*Scymnodon ringens* Bocage & Capello, 1864) - are analysed using a vector based Geographic Information System (GIS). Samples were obtained during three research surveys carried out by IPIMAR off the Portuguese continental coast in August and September of 1995, 1997 and 1998. Kitefin shark was seldom found in the catches, nevertheless, the information collected allowed the identification of a possible reproduction area in the south of the Portuguese continental coast. Birdbeak dogfish was the most abundant species exhibiting depth segregation by sex and size. Knifetooth dogfish was less abundant than the other two species, having a total number of females captured highly superior to the number of males. The developed GIS constituted a very useful tool for mapping, visualization and analysis of the data.

Keywords: GIS, deep-water sharks, distribution, abundance, biology, Portugal.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BORDALO-MACHADO, P.; MATOS, J., 2003 - Análise da distribuição, abundância e biologia de três espécies de tubarões de profundidade da vertente continental portuguesa utilizando um sistema de informação geográfica. *Relat. Cient. Téc. IPIMAR, Série digital* (<http://ipimar-iniap.ipimar.pt>) n.º 6. 22pp

INTRODUÇÃO

Até à década de 80, a generalidade das espécies de profundidade¹ tinha um interesse comercial reduzido, quer pela dificuldade de acesso dos aparelhos de pesca tradicionais a zonas de grande profundidade, quer pela dificuldade de introdução destas espécies no mercado (Piñeiro *et al.*, 2001). No entanto, face à redução de capturas dos recursos tradicionais e às restrições impostas pelos TAC (*Total Allowable Catch*, captura máxima permitida) europeus, a frota comercial começou a procurar, cada vez mais, pesqueiros mais fundos em zonas pouco exploradas. Em Portugal continental, a maioria das espécies de profundidade ainda não é objecto duma pescaria específica, aparecendo principalmente como espécies associadas (*by-catch*) de outras pescarias, como é o caso da pescaria de crustáceos (Figueiredo *et al.*, 1994) no Sul e Sudoeste da costa continental portuguesa. A pescaria de peixe-espada preto (*Aphanopus carbo*, Lowe 1839) ao largo de Sesimbra, constitui uma excepção a este facto, sendo, actualmente, o único peixe de profundidade que tem uma pescaria dirigida desde 1983 (Martins *et al.*, 1984).

O IPIMAR tem vindo, desde 1994, a estudar aspectos de distribuição, abundância e biologia de peixes de profundidade da vertente continental portuguesa (Figueiredo *et al.*, 1994). A informação necessária à prossecução destes estudos é obtida, com uma frequência mais ou menos anual, a bordo do N/I “NORUEGA” durante campanhas de investigação realizadas na vertente continental portuguesa entre 400 e 900 m de profundidade. O tipo de dados recolhidos refere-se, nomeadamente, às coordenadas geográficas, à quantidade de espécies identificadas e às diferentes características biológicas de cada espécie por cada lanço de pesca realizado. De uma forma geral, esta informação tem sido analisada através de metodologias que produzem separadamente informação sintética e estatística (Fortunatti *et al.*, 1998). Os dados de base podem, contudo, ser facilmente integrados num contexto espaço-temporal através do uso de um SIG (Sistema de Informação Geográfica). Estes sistemas permitem introduzir dados de fontes espaciais distintas (p. ex., dados de ocupação do solo e imagens de satélite) num cenário de análise comum (Meaden e Kapetsky, 1992) onde a resultante da sinergia de diferentes tipos de dados fornece aos utilizadores maior e melhor quantidade de informação do que considerar separadamente cada tipo (Wright, 1998).

No presente trabalho, é analisada a distribuição, abundância e alguns aspectos da biologia de

¹ Espécies que habitam preferencialmente zonas com profundidades superiores a 400 m (ICES, 1995).

três espécies de elasmobrânquios (tubarões e raias) de profundidade – gata (*Dalatias licha* Bonnaterre, 1788), sapata (*Deania calcea* Lowe, 1839) e arreganhada (*Scymnodon ringens* Bocage & Capello, 1864) - capturadas nas campanhas de investigação do IPIMAR, com recurso a um SIG vectorial, relacional não-topológico. Neste tipo de modelos, a estrutura de dados é organizada sem recurso à definição de topologia; tendo como principal vantagem o facto de possibilitarem uma gestão simples dos dados (Matos, 2001).

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem

As amostras deste trabalho foram obtidas durante três campanhas de investigação do IPIMAR (DEEP0895, DEEP0897 e DEEP0898) realizadas nos meses de Agosto e Setembro dos anos de 1995, 1997 e 1998, na vertente continental portuguesa. O Plano de Amostragem adoptado resultou de um estudo prévio da topografia submarina da costa portuguesa levado a cabo por Figueiredo e Viriato entre 1989 e 1991. O método de amostragem considerado foi aleatório estratificado, tendo-se dividido a área de estudo em vários sectores distribuídos por 13 regiões desde Caminha até ao limite da ZEE (Zona Económica Exclusiva) a sul da costa algarvia (Fig. 1). Os sectores foram amostrados, sempre que possível duas vezes, não sendo fixa a posição dos dois arrastos (ou lanços) e dependendo principalmente do espaço disponível para arrastar. Este é muitas vezes condicionado pela existência de arrastões comerciais e de embarcações com outras artes de pesca (Figueiredo *et al.*, 1994).

Os espécimes analisados foram capturados por arrasto de profundidade, tendo sido utilizada uma rede camaroeira com um saco de malha de 20 mm. A duração dos arrastos foi de 60 min e a velocidade mantida a cerca de 3 nós (*ca.* 5,4 km/h). Aos indivíduos capturados foram retiradas informações relativas ao sexo, comprimento total, peso total, peso eviscerado, estado de maturação sexual e, por vezes, o peso do fígado e da gónada. Os estados de maturação sexual foram atribuídos segundo a escala de maturação definida por Stehmann (1987). Nesta escala os machos possuem 4 estados, correspondendo o 1º aos imaturos e o 4º a indivíduos activos, em cópula. As fêmeas têm 7 estados, sendo o 1º referente aos indivíduos imaturos, o 4º a activos e o 6º a espécimes com extrusão de embriões. Para o cálculo da abundância média relativa de cada espécie por sector foi utilizada a seguinte expressão, adaptada de Figueiredo *et al.* (2001),

$$\overline{AB}_s = \frac{1}{n_s} \sum_{i=1}^{n_s} R_i ;$$

em que n_s é o número total de lances no sector s e R_i é o rendimento do lanço i (n.º/hora).

A proporção relativa de cada um dos sexos por sector foi calculada nas três campanhas para cada espécie através do cálculo do *sex-ratio*:

$$\overline{SR}_s = \frac{1}{n_s} \sum_{i=1}^{n_s} \frac{F_i}{(F_i + M_i)} \times 100.$$

F_i corresponde ao número total de fêmeas capturadas em cada lance de pesca e M_i ao número total de machos capturadas em cada lance de pesca.

Na análise da reprodução foram calculados em cada ano, para as três espécies, a proporção de indivíduos maduros por sexo e por sector e o Índice Hepatosomático (IHS) médio por sector

$$\overline{IHS}_s = \frac{1}{N_s} \sum_{j=1}^{N_s} \frac{Pf_j}{Pt_j} \times 100, \quad (\text{adaptado de Yano, 1996})$$

em que N_s é o número total de indivíduos capturados no sector s , Pf_j é o peso do fígado (g) e Pt_j é o peso total (g) do espécimen j .

Representação em SIG

A modelação geográfica das diversas variáveis em estudo foi realizada tendo em conta, quer a natureza das entidades geográficas, quer os objectivos na exploração dos dados. Neste trabalho optou-se por uma estrutura vectorial, tendo por base um mapa digital com a batimetria da vertente continental portuguesa desenvolvido por Figueiredo e Viriato (1989). O ‘software’ utilizado para a construção do SIG foi o MapInfo[®] Ver. 4.5. Foram definidas seis entidades, constituindo temas independentes de uma base de dados relacional– Batimetria, Sector, Lance, Abundância, Biologia e Sex_ratio – através das quais se geraram *a posteriori* os temas Comprimento Total, Maturação e IHS. Na figura 2 está ilustrado um exemplo de obtenção de um tema derivado, por operações de SQL (*Structured Query Language*).

RESULTADOS

No decurso das três campanhas de investigação foi efectuado um total de 228 lanços de pesca ao longo da vertente continental portuguesa (Tabela 1). Alguns destes lanços não foram considerados neste trabalho, uma vez que se realizaram fora dos sectores de amostragem indicados na figura 1. Por outro lado, devido a constrangimentos de ordem técnica e face aos objectivos de cada campanha, nem sempre foi possível amostrar os sectores de uma forma

regular e sistemática. Foram analisados no total, 147 indivíduos de gata, 1474 de sapata e 166 de arreganhada. A análise das informações biológicas foi realizada separadamente para cada espécie segundo os aspectos anteriormente referidos; nomeadamente abundância, *sex-ratio*, comprimento total e maturação sexual. Para cada um destes diferentes temas foram efectuadas representações gráficas.

Gata

A gata evidenciou uma distribuição dispersa nos sectores a sul do Cabo Espichel. Apresentou uma fraca abundância nas capturas, sendo a maioria dos seus valores inferior a 10 ind/h (Fig. 3). É de referir, contudo, os valores entre 20 e 40 ind/h registados na região do Barlavento nos anos de 1997 e 1998. Os indivíduos do sexo masculino foram predominantes na maioria dos sectores amostrados. Nas zonas onde foi possível obter amostras de mais de uma campanha, como é o caso das regiões de Sines e S. Vicente e do sector B50E da região do Barlavento, verificou-se uma relativa estabilidade dos valores do *sex-ratio* (Fig. 4). Salienta-se o facto de no sector B50E o número de fêmeas ter sido superior ao de machos, quer em 1997, quer em 1998. O comprimento total dos exemplares capturados variou entre 30 e 161 cm. Os machos apresentaram, de um modo geral, maior tamanho que as fêmeas, no entanto, nos anos de 1997 e 1998 foram capturadas fêmeas com um comprimento total médio superior ao dos machos no sector B50E, respectivamente 123 e 98 cm. Os resultados relativos à maturação sexual revelaram uma predominância de indivíduos maduros do sexo masculino. No que respeita às fêmeas, a maioria dos exemplares capturados era imatura, tendo-se, no entanto registado, quer em 1997, quer em 1998 fêmeas maduras no sector B50E (Fig. 5). Estes espécimes do sexo feminino apresentaram estados avançados de desenvolvimento das gónadas (*ca.* 39 % do total de fêmeas capturado no sector), tendo-se observado em 1998 alguns indivíduos com embriões (*ca.* 24 % do total de fêmeas capturado no sector). Os machos apresentaram no sector B50E estados activos de maturação em 1997, tendo o seu número diminuído bastante em 1998 – apenas 1 indivíduo em 23 capturados (Fig. 6). O IHS médio foi apenas calculado para os anos de 1997 e 1998, tendo os seus valores variado entre 10,4 e 27,4 %. O valor máximo registado para este índice corresponde a um único macho maduro e activo capturado no sector I80N da região ZEE com 122 cm de comprimento. O IHS variou proporcionalmente com o estado de maturação.

Sapata

A sapata ocorreu em maior número de sectores do que a gata, sendo, das três espécies analisadas, a mais abundante nas capturas, com valores entre 60 e 100 ind/h (Fig. 7). Na região denominada Vicente, onde foi possível obter amostras nas três campanhas consideradas, os sectores V60N e V80N, registou-se um decréscimo dos valores de abundância ao longo dos três anos (Fig. 7). Os indivíduos do sexo feminino foram predominantes na maioria dos sectores amostrados. Esta tendência verificou-se em mais do que uma campanha para alguns sectores, como é o caso do G50U, V60N e V60S. Salvo algumas excepções, os machos concentraram-se, preferencialmente, em zonas de profundidades superiores a 700 m nos sectores a sul do Cabo Espichel (Fig. 8). Os valores de *sex-ratio* na região do Vicente variaram de uma forma irregular nos três anos, tendo-se apenas observado uma tendência decrescente do número de fêmeas no sector V60N. O comprimento total dos exemplares capturados variou entre 22 e 115 cm. Os indivíduos de maior tamanho ocorreram nos sectores a norte do Cabo de S. Vicente, sendo a maioria do sexo feminino. Os machos registaram o maior comprimento total médio no sector F90U, sendo na grande maioria activos quanto ao estado de maturação sexual. Ambos os sexos apresentaram estados de maturação mais baixos nos sectores a sul da costa continental portuguesa. Nos sectores a norte da região Vicente verificou-se, nas três campanhas, que as fêmeas maduras se concentravam a profundidades inferiores a 700 m, tendo o seu número aumentado ao longo dos três anos. Em alguns zonas foi observada uma quantidade relativa de fêmeas maduras transportando embriões (11 – 39 % do total de fêmeas capturadas), nomeadamente nos sectores F80U, V60N e L50U. O IHS médio por sector situou-se entre 0,5 e 19,3 % e variou proporcionalmente com o estado de maturação de ambos os sexos.

Arreganhada

A arreganhada ocorreu principalmente na região do Vicente e na vertente ao largo da Figueira da Foz, apresentando valores de abundância média relativa muito baixos, raramente ultrapassando os 10 ind/h (Fig. 9). As fêmeas foram dominantes nas três campanhas consideradas, apresentando em 1998 um número superior ao de machos em todos os sectores onde esta espécie foi capturada (Fig. 10). Nas campanhas de 1995 e 1997 verificou-se uma predominância de indivíduos do sexo masculino em sectores associados a áreas de maior profundidade (> 700 m). O comprimento total dos exemplares capturados variou entre 31 e 104 cm. De um modo geral, o comprimento total médio não ultrapassou 75 cm em ambos os sexos (Fig. 11). A maior parte dos exemplares capturados era imatura nos dois sexos -

situação que se verificou nas três campanhas em análise. O IHS apresentou, de um modo geral, valores entre 15 e 30 %, variando proporcionalmente com o estado de maturação.

DISCUSSÃO

As três espécies de elasmobrânquios apresentaram uma distribuição dispersa pelos diferentes sectores amostrados na vertente continental portuguesa.

A sapata foi a espécie mais comum, tendo sido capturada em cerca de 40 sectores diferentes. Foi também a mais abundante, atingindo valores superiores a 60 ind./h. As outras duas espécies foram pouco comuns e menos abundantes nas capturas, tendo a gata ocorrido praticamente a sul do Cabo Espichel. Salienta-se o facto da presença constante das três espécies nos sectores da região do Vicente.

As fêmeas de sapata e de arreganhada parecem concentrar-se em áreas de menor profundidade (< 700 m) que os machos. Estes resultados estão de acordo com a existência de uma segregação vertical com a profundidade referida por outros autores para a sapata (Muñoz-Chápuli, 1984; Yano, 1991). Por outro lado, os indivíduos de gata do sexo feminino apresentaram uma segregação horizontal com a latitude e a longitude, concentrando-se principalmente no sector B50E do Barlavento e em alguns sectores da costa alentejana.

O sector B50E parece ser uma zona preferencial para a reprodução de gata nos meses de Agosto e Setembro. Em 1997, no sector B50E foram capturadas fêmeas exibindo estados avançados de desenvolvimento das gónadas e machos activos, com tamanhos superiores a 80 cm nos machos e 115 cm nas fêmeas. Estes valores correspondem aos comprimentos de primeira maturação sexual de ambos os sexos (Moreno, 1995). No ano de 1998, o mesmo sector foi amostrado no primeiro dia do mês de Outubro, tendo-se observado um número de machos maduros activos praticamente nulo, mas capturaram-se fêmeas activas, algumas das quais transportando embriões. Estes factos sugerem a existência de uma época de reprodução da gata entre os meses de Agosto e Setembro. Não se verificaram diferenças de tamanho com a profundidade, quer em machos, quer em fêmeas.

No que respeita à sapata, a quantidade de exemplares imaturos nas três campanhas em análise foi bastante elevada, não evidenciando áreas preferenciais de reprodução nos meses de Agosto e Setembro. No entanto, o aparecimento de fêmeas com embriões em alguns sectores e a predominância de fêmeas maduras de sapata no sector V60N da região Vicente devem ser investigados num futuro estudo. O tamanho das fêmeas foi, de um modo geral, superior ao dos machos o que leva a supor que indivíduos do sexo masculino de maior comprimento total

se concentrem em áreas mais profundas, como parecem indicar os resultados obtidos para o sector F90U. Este facto sugere uma possível segregação do tamanho com a profundidade para os machos, devido a questões de territorialidade. Esta segregação foi também observada por Muñoz-Chápuli (1984) e Yano (1991).

Os sectores analisados não parecem constituir áreas de reprodução para a arreganhada nos meses de Agosto e Setembro. Facto demonstrado pela grande quantidade de indivíduos imaturos de vários tamanhos capturados em ambos os sexos. Nos sectores com amostras de mais de uma campanha não se verificaram diferenças de tamanho com a profundidade.

A estreita relação do IHS com o estado de maturação verificada nas três espécies sugere um papel importante do fígado na vitelogénese e no desenvolvimento dos embriões tal como foi verificado por Yano (1996) para outro squalídeo, *Centroscyllium fabricii*.

O SIG vectorial desenvolvido permitiu realizar uma análise espaço-temporal, por objecto geográfico (sector, região), de aspectos da distribuição, abundância e biologia de cada espécie. No caso da introdução de novos conjuntos de dados de campanhas de profundidade, é possível ao SIG actualizar a informação existente e realizar rapidamente operações de visualização e representações gráficas de cada um dos temas analisados. Refere-se ainda que a visão integrada dos diversos tipos de dados possibilitou o levantamento de hipóteses preliminares de uma forma expedita o que conduziu ao estabelecimento de orientações de estudo da dinâmica populacional das três espécies de elasmobrânquios.

AGRADECIMENTOS

Os autores querem expressar o seu agradecimento à Eng. Fernanda Alves pela construção do tema de polígonos correspondente aos sectores de amostragem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ICES, 1995. Report of the study group on the biology and assessment of deep-sea fisheries resources. *ICES CM 1995/Assess:4, Ref.:G*, 91 p.

FIGUEIREDO, M. J.; VIRIATO, A., 1989. Localização e reconhecimento da topografia submarina dos principais pesqueiros de lagostins ao longo da costa portuguesa, efectuados a bordo dos N/E “NORUEGA” e “MESTRE COSTEIRO” em 1983/87. *Relat. Téc. Cient. INIP*, 4, 37 p.

FIGUEIREDO, M. J.; MOURA, O.; FIGUEIREDO, I., 1994. Peixes de profundidade da costa continental portuguesa. *Relat. Cient. Téc. Inst. Port. Invest. Marít.* 3, 85 p.

- FIGUEIREDO, M. J.; FIGUEIREDO, I; BORDALO MACHADO, P., 2001. Deep-water penaeid shrimps (Crustacea: Decapoda) from off the Portuguese continental slope: an alternative future resource? *Fisheries Research*, 51:321-326.
- FORTUNATTI, L.; GAROFALO, G.; DEMONTIS, R., 1998. TSDV: A GIS tool for inspecting trawl survey data. *ICES CM 1998/S:21*, 15 p.
- MARTINS, M. R.; MARTINS, M. M.; CARDADOR, F., 1984. Portuguese fishery of black scabbardfish (*Aphanopus carbo* Lowe, 1839) off Sesimbra waters. *ICES CM1989/G:38*, 14 p.
- MATOS, J., 2001. Fundamentos de Sistemas de Informação Geográfica. Edições Lidel, 253 p.
- MEADEN, G. J.; KAPETSKY, J. M., 1992. Los sistemas de información geográfica y la telepercepción en la pesca continental y la acuicultura. FAO Documento Técnico de Pesca. N° 318. Roma, FAO, 266 p.
- MORENO, J. A., 1995. Guía de los tiburones de aguas ibéricas, Atlántico Nororiental y Mediterráneo. Ediciones Pirámide, S.A., 310 p.
- MUÑOZ-CHÁPULI, R., 1984. Ethologie de la reproduction chez quelques requins de l'Atlantique nord-est. *Cybium*, 8, 1-14.
- PIÑEIRO, C. G.; CASAS, J. M.; BAÑON, M., 2001. The deep water fisheries exploited by Spanish fleets in the Northeast Atlantic: a review of the current status. *Fisheries Research*, 51: 311-320.
- STEHMANN, M., 1987. Quick and dirty tabulation of stomach contents and maturity stages for skates (Rajidae) squaloid and other ovoviviparous and viviparous species of sharks. *American Elasmobranch Society News*, 1. 3, 5-9.
- WRIGHT, D. J., 1998. Marine GIS in the eastern pacific. Nested sampling strategies and a scientific information management schema for deep-sea environments. Proceedings of the GISPlaNET' 98 International Conference, 20 p.
- YANO, K., 1991. Catch distribution, stomach contents and size at maturity of two squaloid sharks, *Deania calceus* and *D. crepidalbus*, from the southeast Atlantic off Namibia. *Bull. Japan. Soc. Fish. Oceanogr.*, 55(3), 189-196.
- YANO, K., 1996. Reproductive biology of the black dogfish, *Centroscyllium fabricii*, collected from waters off western Greenland. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 75, 285-310.

Tabela 1 - Número de lanços realizados, por região, na vertente continental nas campanhas de 1995, 1997 e 1998.

		CAMPANHA		
		1995	1997	1998
REGIÃO	CAMINHA	4	4	
	MATOSINHOS	4	1	
	AVEIRO	4	3	
	FIG. DA FOZ	6	9	
	BERLENGA	4	5	
	ROCA-ESPICHEL	5	5	
	SINES	12	9	
	SARDÃO	13	10	
	ARRIFANA	6	8	6
	VICENTE	6	6	6
	BARLAVENTO		12	13
	TAVIRA		11	11
	ZEE		24	21
	TOTAL	64	107	57

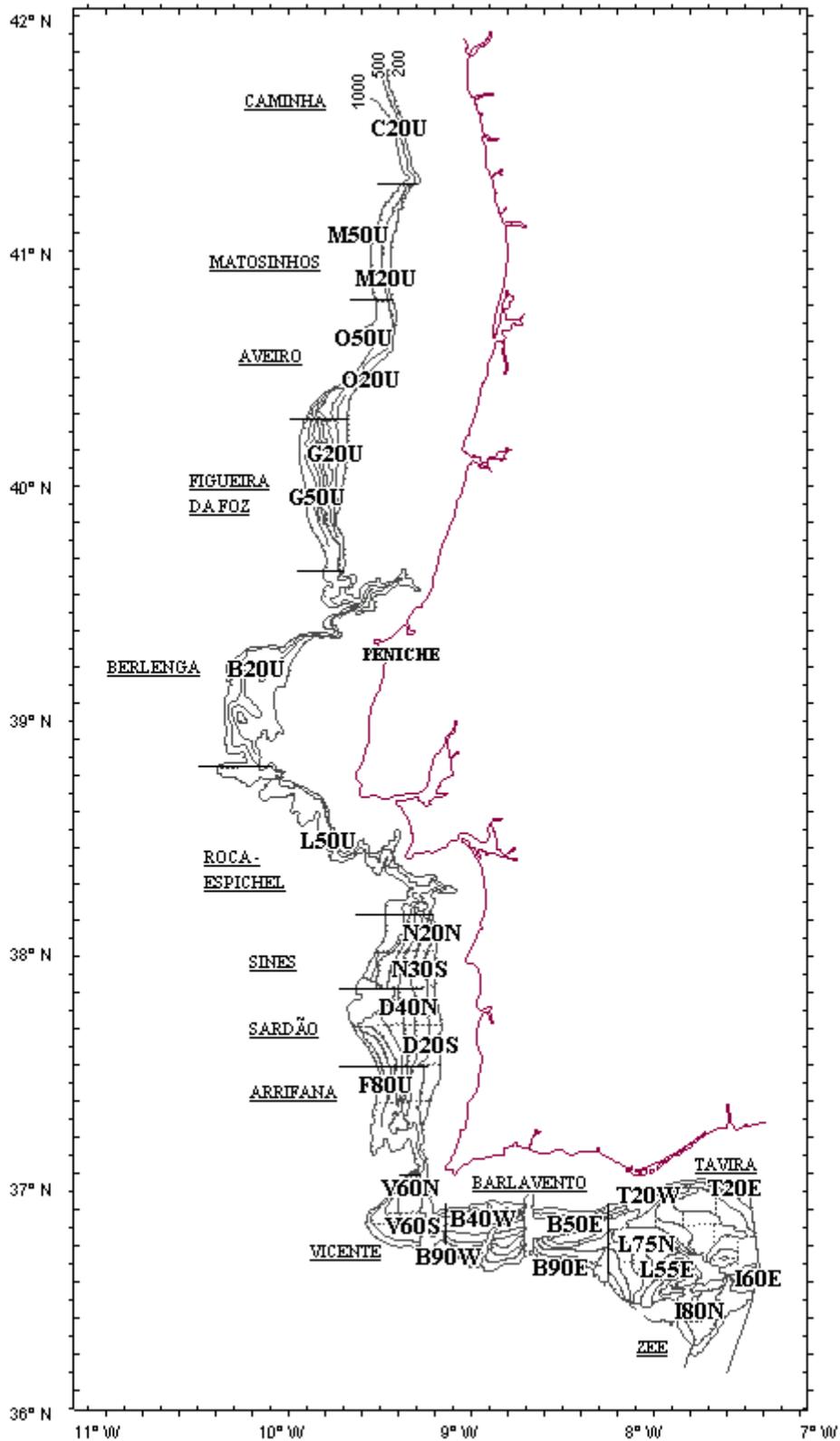


Figura 1 - Vertente Continental Portuguesa. Regiões (p. ex.: Sardão) e sectores (p. ex.: B50E) onde foi realizada a amostragem das campanhas de investigação de espécies de profundidade.

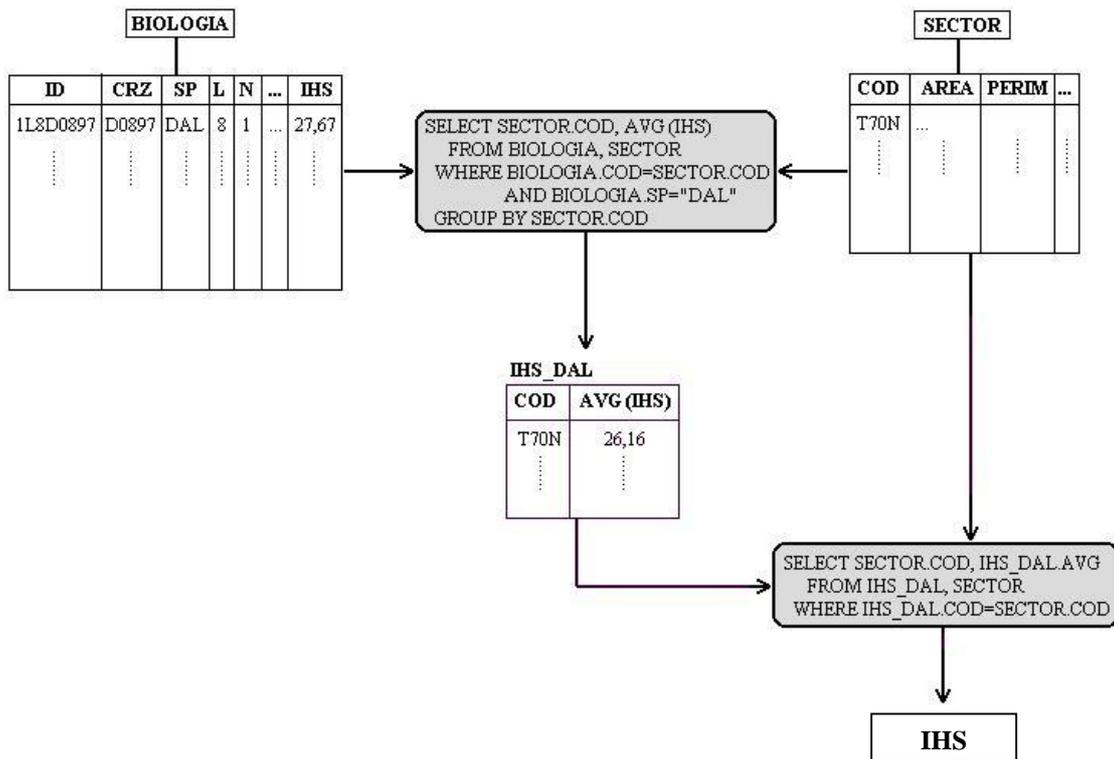


Figura 2 – Esquema de operações SQL (*Structured Query Language*) que deram origem ao tema IHS a partir dos temas Biologia e Sector. O tema gerado contém, para cada espécie, o valor médio do Índice Hepatosomático por sector. ID - identificador de registo; CRZ - código da campanha; SP - código da espécie; L - n.º do lançamento; N - n.º de observação; COD - código do sector; AREA - área do sector; PERIM - perímetro do sector.

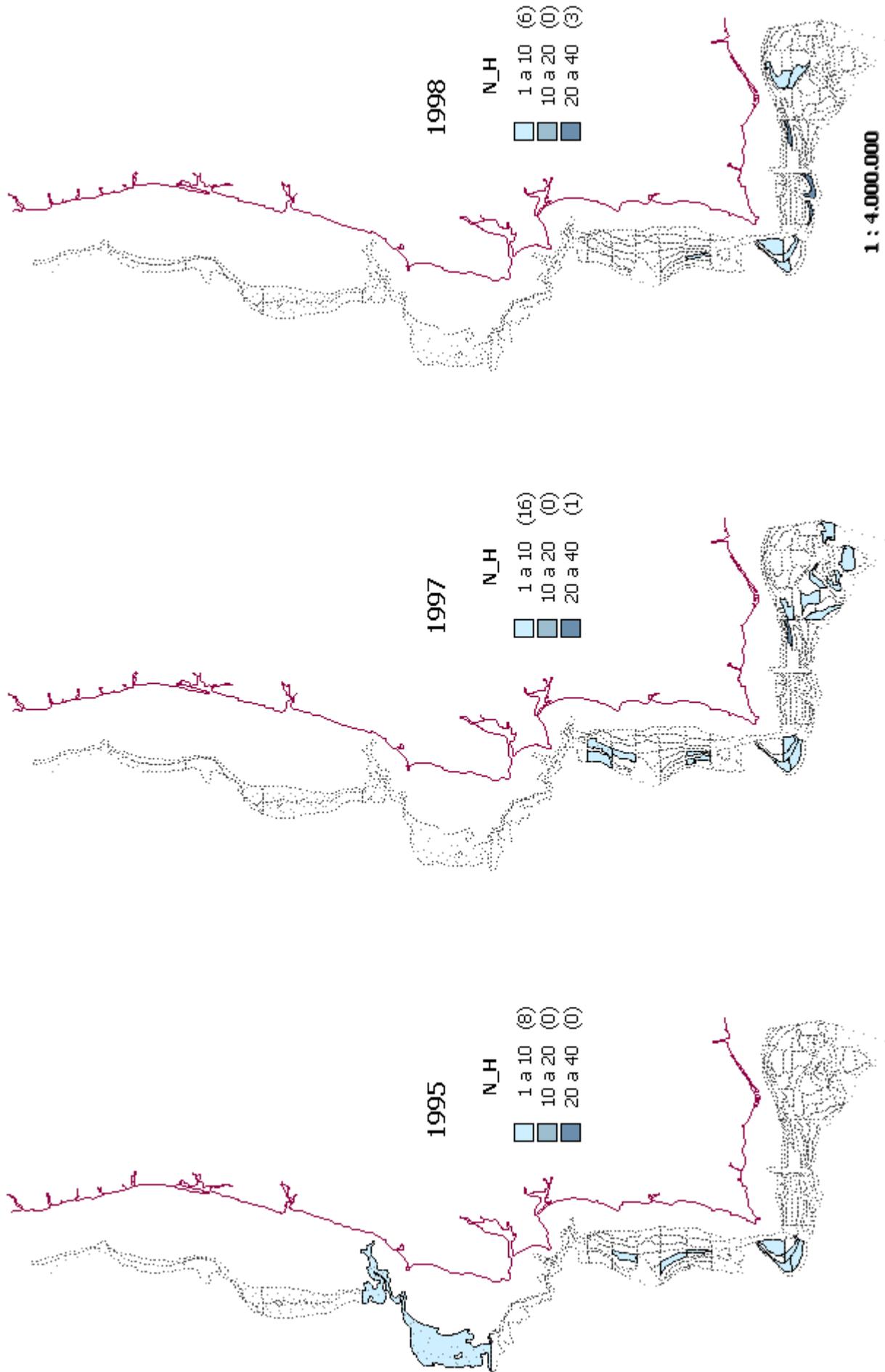


Figura 3 - Abundância média relativa (n.º/hora) de gata por sector nas campanhas de 1995, 1997 e 1998.

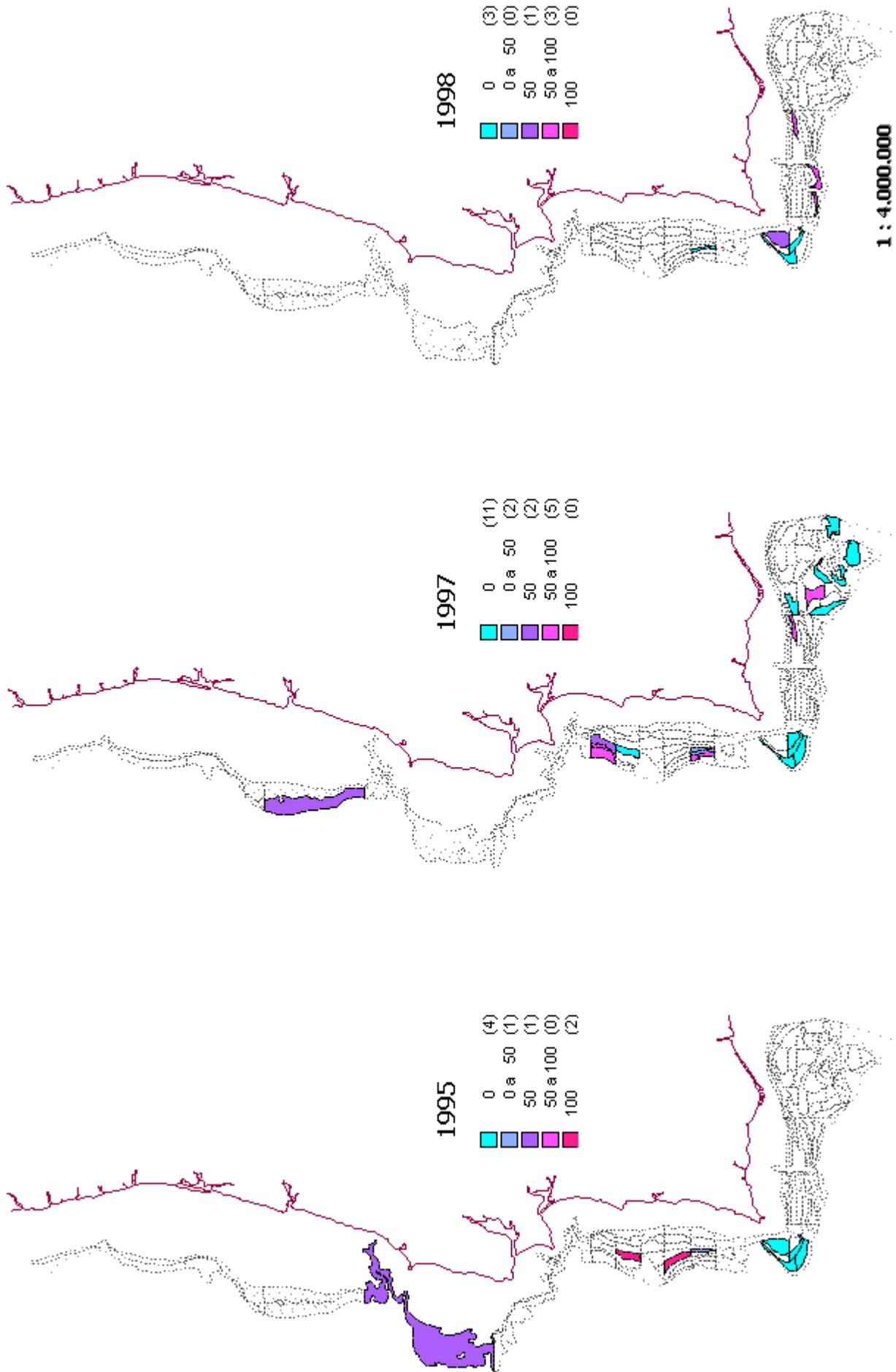


Figura 4.-Sex-ratio médio de gata por sector nas campanhas de 1995, 1997 e 1998.

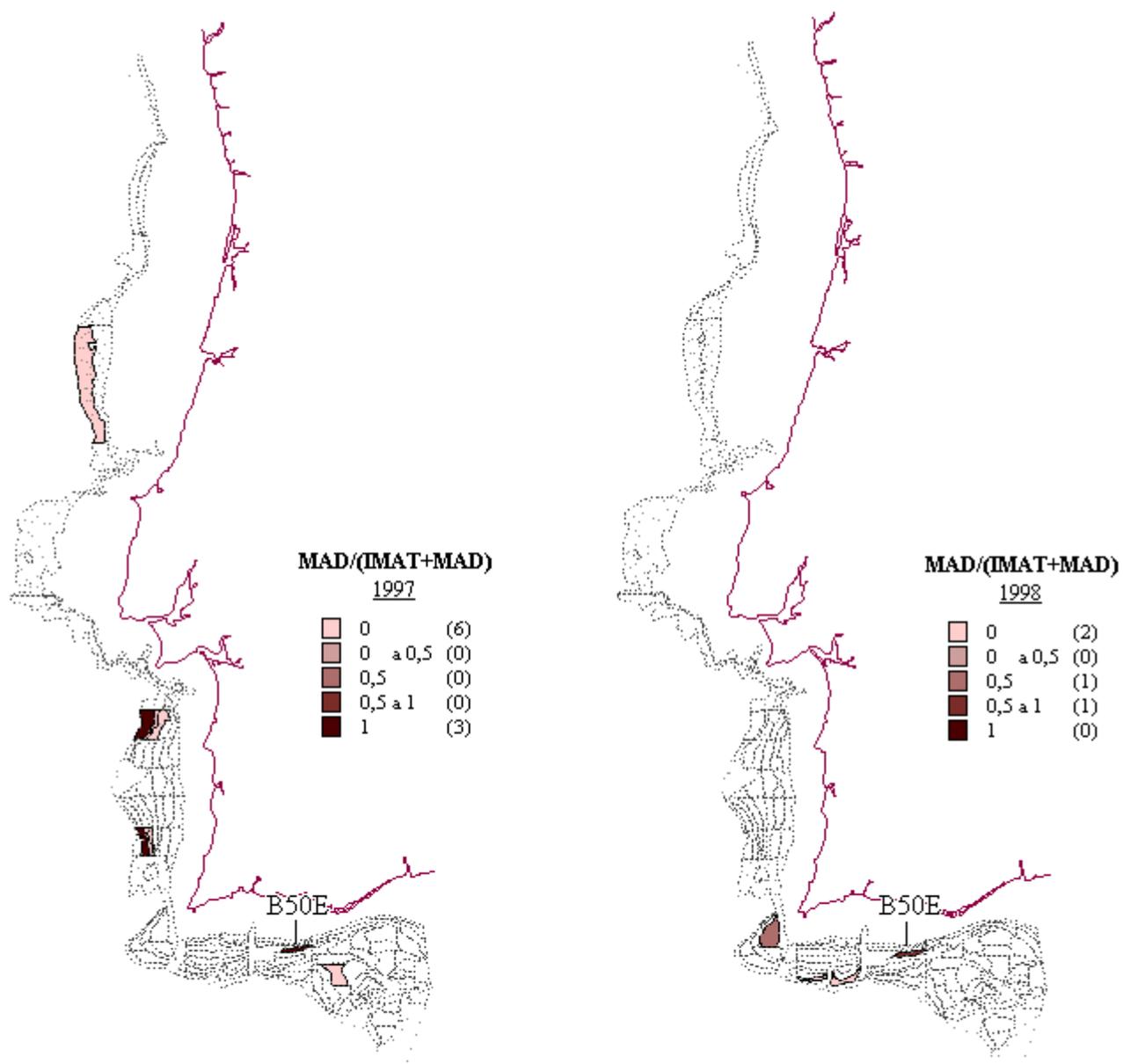


Figura 5 - Proporção de indivíduos de gata maduros do sexo feminino nas campanhas de 1997 e 1998.

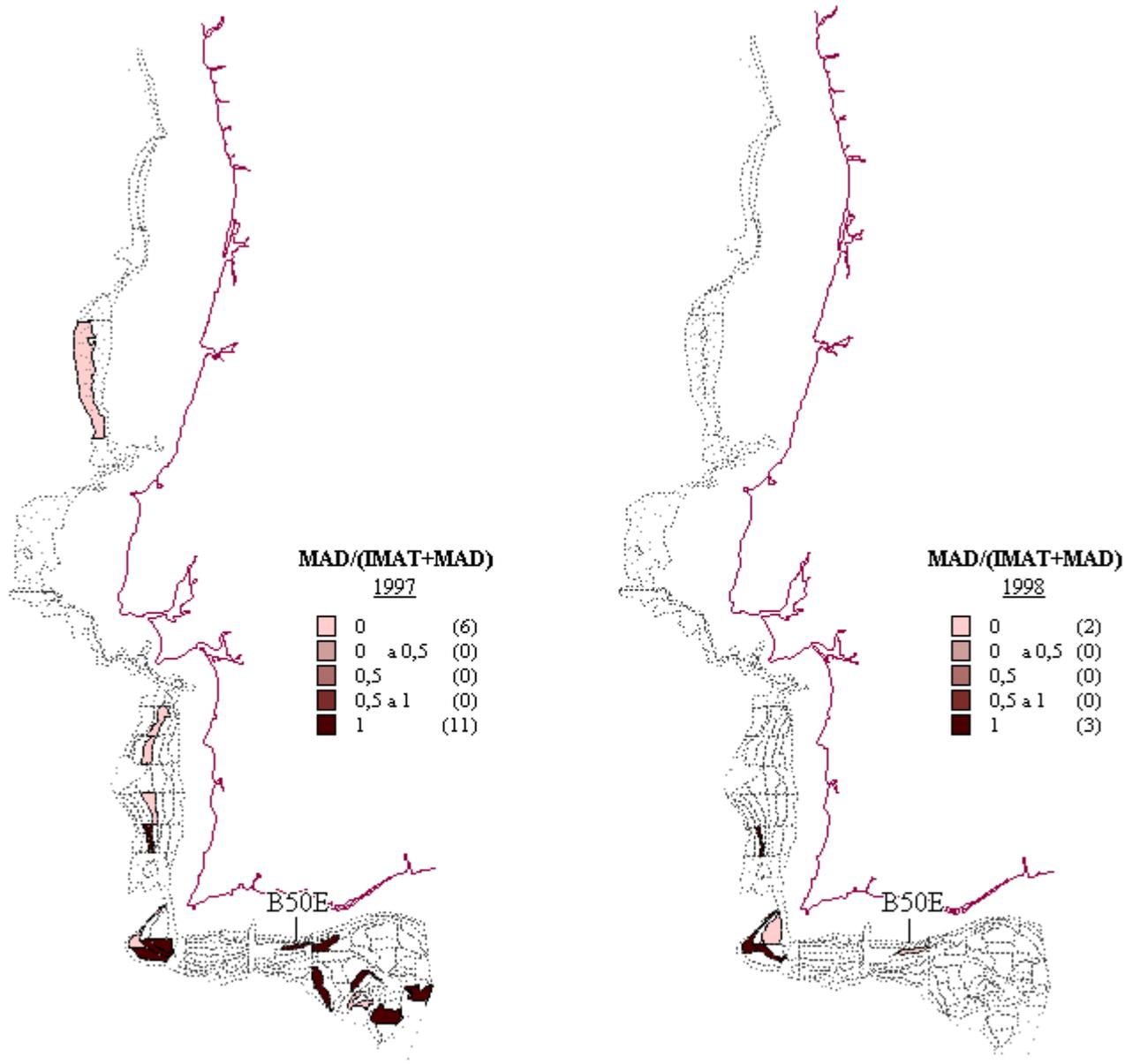


Figura 6 - Proporção de indivíduos de gata maduros do sexo masculino nas campanhas de 1997 e 1998.

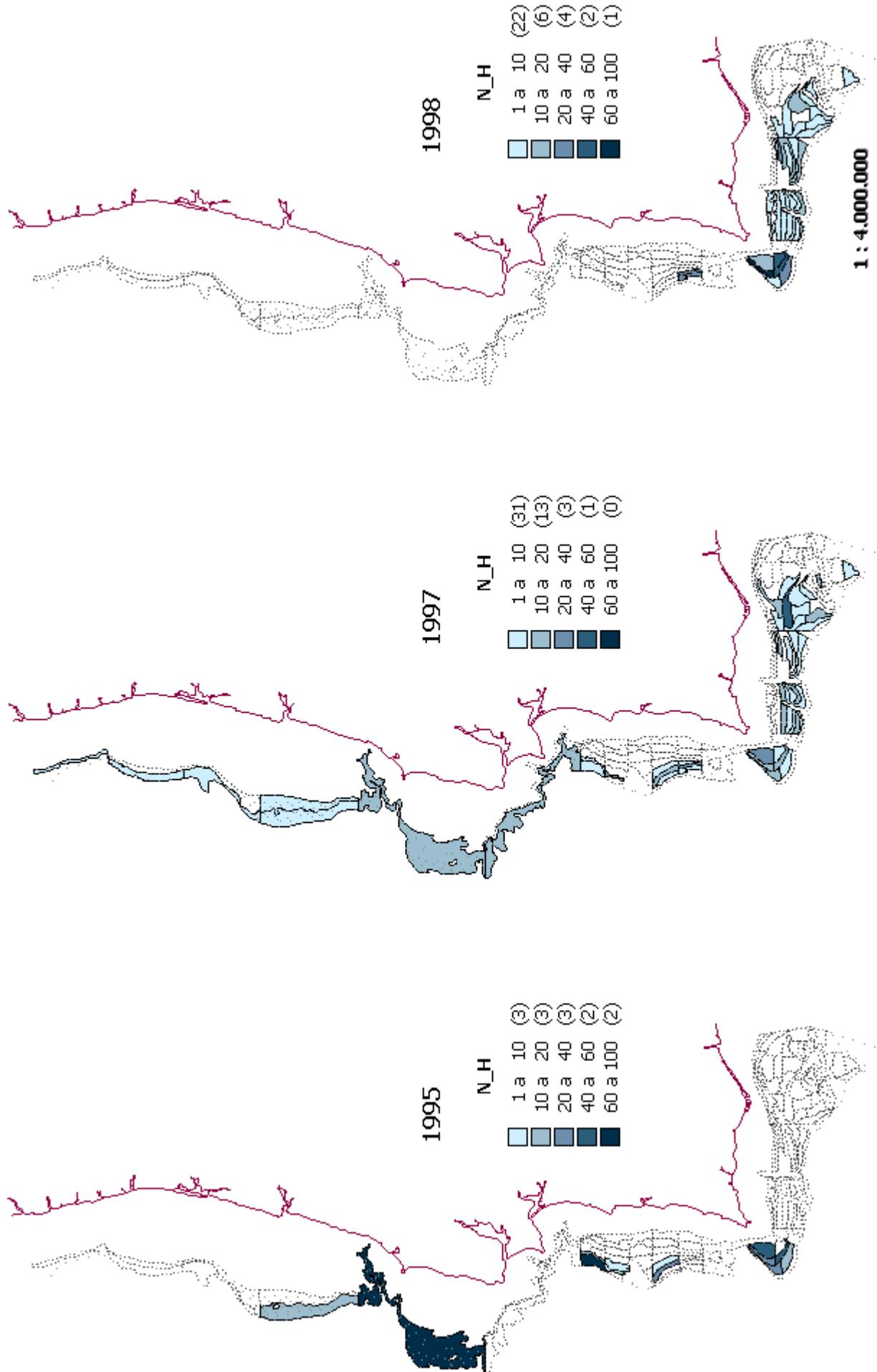


Figura 7 - Abundância média relativa (n.º/hora) de sapata por sector nas campanhas de 1995, 1997 e 1998.

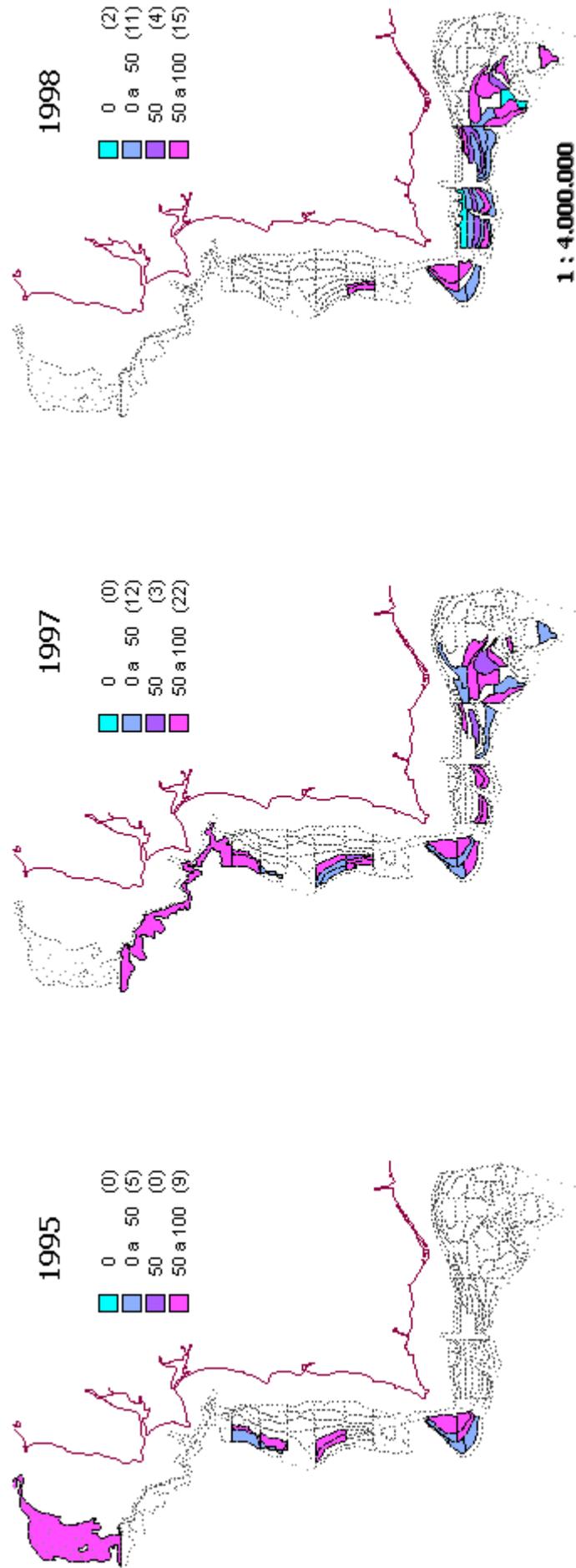


Figura 8 - Sex-ratio médio de sapata por sector nas regiões a sul de Peniche.

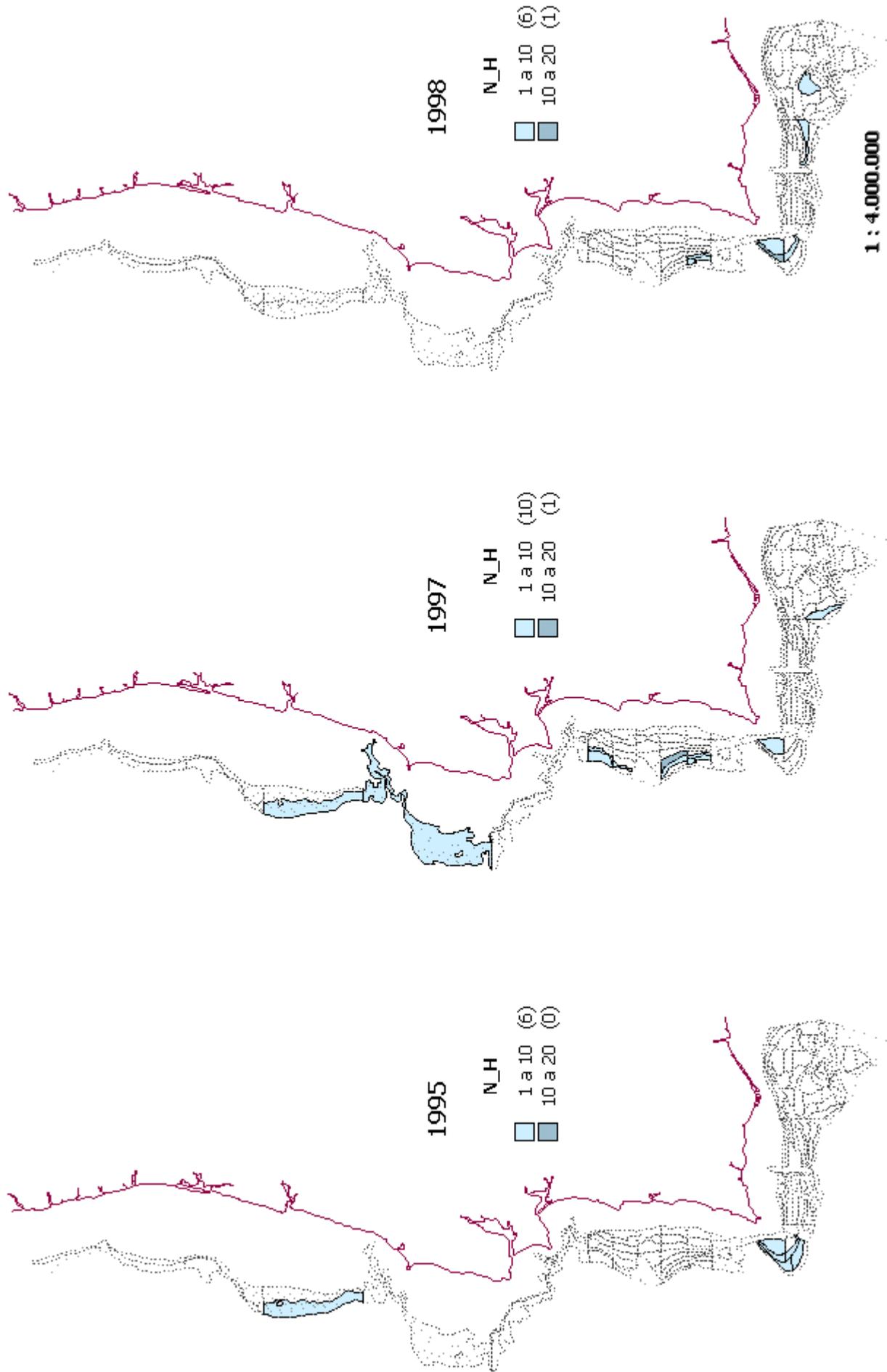


Figura 9 - Abundância média relativa (n.º/hora) de arreganhada por sector nas campanhas de 1995, 1997 e 1998.

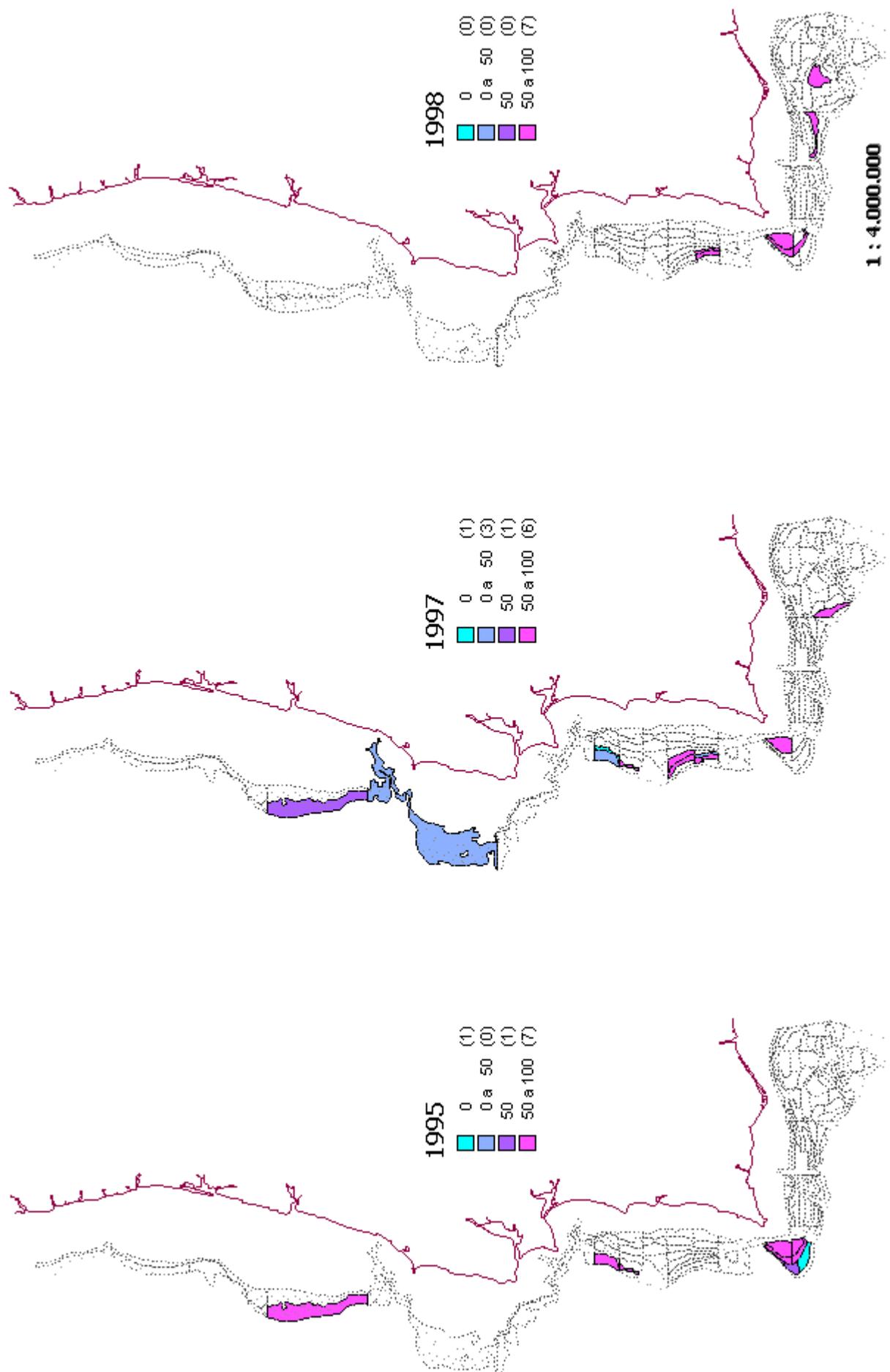


Figura 10 - Sex-ratio médio de arreganhada por sector nas campanhas de 1995, 1997 e 1998.

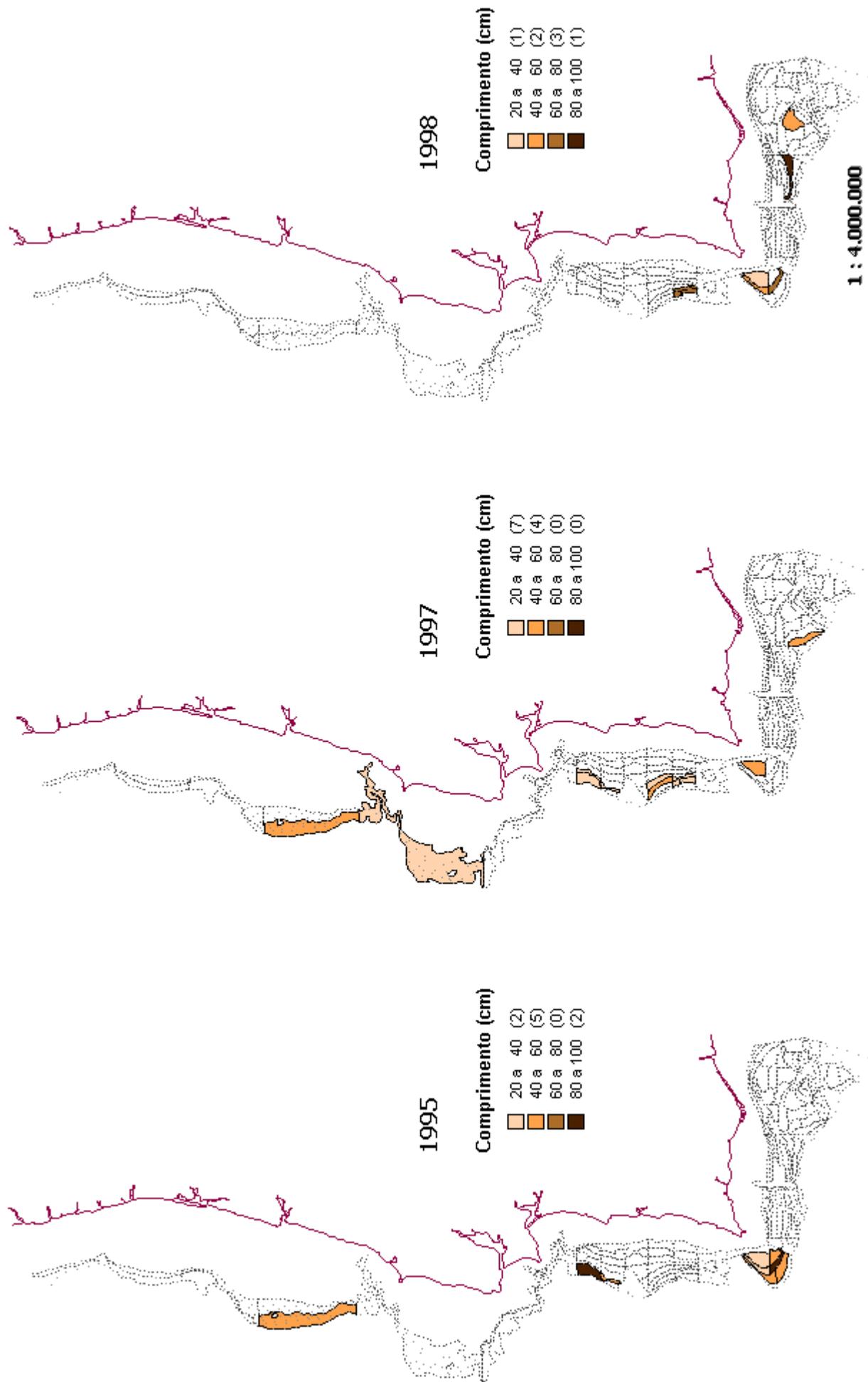


Figura 11 - Comprimento total médio de arreganhada por sector nas campanhas de 1995, 1997 e 1998.