



# RELATÓRIOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS

SÉRIE DIGITAL

**PRINCIPAIS RESULTADOS DA CAMPANHA DE INVESTIGAÇÃO  
DEMERSAL “OUTONO 2005”  
NA COSTA CONTINENTAL PORTUGUESA**

**Fátima Cardador, Corina Chaves, Maria de Fátima Borges  
e Maria Manuel Martins**



2007

40



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  
Aida Campos  
Fátima Cardador  
Irineu Batista  
Manuela Falcão  
Maria José Brogueira  
Maria Manuel Martins  
Rogélia Martins

#### **Edição Digital**

Anabela Farinha/Irineu Batista/Luís Catalan

As instruções para os autores estão disponíveis no “site” do IPIMAR [w.w.w.ipimar.pt](http://w.w.w.ipimar.pt) ou podem ser solicitadas aos membros do Corpo Editorial desta publicação.

#### **Capa**

Luís Catalan

#### **ISSN**

1645-863X

Todos os direitos reservados.

# PRINCIPAIS RESULTADOS DA CAMPANHA DE INVESTIGAÇÃO DEMERSAL “OUTONO 2005” NA COSTA CONTINENTAL PORTUGUESA

Fátima Cardador, Corina Chaves, Maria de Fátima Borges e Maria Manuel Martins

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

Recebido em: 04.06.2007

Aceite em: 26.07.2007

## RESUMO

Esta campanha decorreu de 6 de Outubro a 8 de Novembro de 2005 a bordo do N/I *Noruega*, e cobriu toda a costa continental portuguesa, dos 20 aos 500 m. O objectivo principal das campanhas de Outono é a monitorização da abundância do recrutamento de pescada e de carapau e da sua distribuição geográfica. Estas campanhas monitorizam ainda os índices de abundância e de biomassa, a distribuição geográfica e as características biológicas de diversas espécies de peixes e crustáceos importantes, especialmente: pescada (*Merluccius merluccius*), carapau (*Trachurus trachurus*), verdinho (*Micromesistius poutassou*), sarda (*Scomber scombrus*), cavala (*Scomber japonicus*), lagostim (*Nephrops norvegicus*), gamba-branca (*Parapenaeus longirostris*) e camarão-vermelho (*Aristeus antennatus*). Os índices de abundância de outras espécies acompanhantes são usados como indicadores da biodiversidade.

Os principais resultados indicaram que o verdinho foi a espécie com maior índice de biomassa, seguida do carapau e da pescada. Esta registou na zona Norte uma grande concentração de recrutas, diversamente ao que ocorreu em outros anos em que a área mais importante foi entre Milfontes e Arrifana. O carapau registou maior abundância na zona Sul, mas na zona Norte o índice de recrutamento foi o mais elevado. O verdinho capturou-se preferencialmente em águas de profundidades superiores a 200 m com maior abundância na zona Sudoeste e os recrutas distribuíram-se em grandes concentrações nas zonas Norte e Sul. A sarda distribuiu-se ao longo de toda a costa, preferencialmente na zona Norte e em águas até aos 200 m; o recrutamento registou-se a norte da Figueira da Foz, a Sul de Arrifana e na zona Sul. A distribuição de cavala foi principalmente na zona Sul, em águas até aos 200 m de profundidade; o índice de recrutamento foi muito elevado na zona Sul. O lagostim capturou-se em profundidades superiores a 200 m e quase exclusivamente na zona Sul; nas zonas Norte e Sudoeste a ocorrência foi baixa, 6 % e 9 % dos lanços. A gamba distribuiu-se nas zonas Sudoeste e Sul, em profundidades superiores a 200 m; ocorreu em 48 % dos lanços realizados na zona Sul e em 9 % na zona Sudoeste.

**Palavras chave:** Campanha de investigação demersal, espécies demersais, índices de abundância e de biomassa, costa continental portuguesa, recrutamento, pescada, carapau.

## ABSTRACT

**Title: Main results from the Autumn 2005 Groundfish survey in Portuguese Continental waters**

This groundfish survey was performed between the 6th October and 8th November 2005, on board R/V *Noruega*, and covered the Portuguese continental waters, from 20 to 500 m. The main objective of the autumn survey was to monitor the recruitment, abundance and geographical distribution of hake and horse mackerel. This survey also monitored the abundance and biomass indices, the geographical distribution and biological parameters from important fish and crustacean species, namely: hake (*Merluccius merluccius*), horse mackerel (*Trachurus trachurus*), blue whiting (*Micromesistius poutassou*), mackerel (*Scomber scombrus*), Spanish mackerel (*Scomber japonicus*), Norway lobster (*Nephrops norvegicus*), deepwater rose-shrimp (*Parapenaeus longirostris*) and red shrimp (*Aristeus antennatus*). Abundance indices for the by-catch species are used as indicators of biodiversity.

Main results for this survey indicate that blue whiting was the most abundant species, followed by horse mackerel and hake. Hake presented in the North a high concentration of recruits, contrarily to what happened in other years when the most important area was located in Southwest between Milfontes and Arrifana. Horse mackerel recorded higher abundances in the South, but in the North, the recruitment indices were the highest. Blue Whiting was preferentially recorded in waters deeper than 200 m with highest indices recorded in Southwest; recruits were found in high concentration in Northern and Southern areas. Mackerel distributed along the whole coast, preferentially on the North and depths until 200 m. Recruitment of mackerel was recorded at the North of Figueira da Foz, at the south of Arrifana and in the South. The distribution of Spanish mackerel was mainly in the south, in depths till 200 m; recruitment indices were high in South. Norway lobster occurred in waters deeper than 200 m and almost exclusively in the South; in the North and Southwest, the occurrence was low, 6 % and 9 % of the hauls, respectively. Deepwater rose shrimp distributes in southwest and south, in waters deeper than 200 m and occurred in 48 % of hauls performed in the South and 9 % in Southwest.

**Keywords:** Groundfish survey, abundance and biomass indices, demersal species, Portuguese continental coast, recruitment, hake, horse mackerel.

---

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CARDADOR, F.; CHAVES, C.; BORGES, M.F.; MARTINS, M.M., 2007. Principais resultados da campanha de investigação demersal “Outono 2005” na costa continental portuguesa. *Relat. Cient. Téc. IPIMAR, Série digital* (<http://ipimar-iniap.ipimar.pt>) n° 40, 28p.

## INTRODUÇÃO

A monitorização da abundância e biomassa das espécies marinhas demersais em Portugal iniciou-se em 1979, com as Campanhas de Investigação Demersais Portuguesas, cobrindo as águas continentais, desde Caminha até Vila Real de Santo António (Cardador, *et al*, 1997). Durante o período de 1979 a 2001 realizaram-se, sempre que possível, duas campanhas por ano, uma no Verão e outra no Outono. A partir de 2002 a campanha de Verão deixou de se realizar e em 2005 iniciou-se uma nova série, a de Inverno.

O objectivo principal das campanhas de Outono é a monitorização da distribuição geográfica e da abundância anual do recrutamento de pescada (*Merluccius merluccius*) e de carapau (*Trachurus trachurus*), importante para efeitos de avaliação do estado de exploração das populações de espécies marinhas exploradas e consequentemente para a regulamentação nacional e comunitária

Estas campanhas monitorizam ainda os índices de abundância e de biomassa, a distribuição geográfica e as características biológicas de várias espécies de peixes e crustáceos capturáveis pela rede de arrasto utilizada, especialmente pescada, carapau, verdinho (*Micromesistius poutassou*), sarda (*Scomber scombrus*), cavala (*Scomber japonicus*), lagostim (*Nephrops norvegicus*), gamba-branca (*Parapenaeus longirostris*) e camarão-vermelho (*Aristeus antennatus*). Os índices de abundância de outras espécies acompanhantes são usados como indicadores da biodiversidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

A campanha de investigação demersal de Outono de 2005, decorreu de 6 de Outubro a 8 de Novembro de 2005, a bordo do N/I *Noruega*, e cobriu a costa continental Portuguesa de Caminha a Vila Real de Santo António, desde a batimétrica dos 20 à dos 500 m.

O plano amostral utilizado nos anos anteriores (Cardador *et al*, 1997) foi modificado em consequência das recomendações do Workshop sobre campanhas demersais portuguesas do projecto NeoMav (WKPGFS, 2004), tendo sido substituído o esquema amostral estratificado aleatório por um esquema misto que incluiu 96 estações de pesca, sendo 66 estações fixas distribuídas segundo uma grelha regular de 5 x 5 milhas náuticas e 30 estações seleccionadas aleatoriamente, de forma a manter-se o mesmo número de estações por zona do plano anteriormente usado.

As operações de pesca foram realizadas durante o período de dia iluminado, a uma velocidade média de 3,5 nós, tendo cada lanço durado 30 minutos. A rede de arrasto pelo fundo utilizada

de tipo NCT (Norwegian Campelen Trawl) tinha uma malhagem de 20 mm no saco e roletes no arraçal. O seu comportamento foi monitorizado com dois sensores Scanmar, um para controlo da abertura vertical e outro para controlo da abertura horizontal entre as asas da rede. Esta rede não é apropriada para a captura de tamboril branco (*Lophius piscatorius*), tamboril preto (*Lophius budegassa*), areeiro (*Lepidorhombus whiffiagonis*) e areeiro-de-quatro-manchas (*Lepidorhombus boscii*), devido à existência de roletes na arraçal. Deste modo, as capturas destas quatro espécies, são ocasionais, não representando a abundância destas espécies.

Durante a primeira parte da campanha, as temperaturas junto ao fundo foram obtidos com o equipamento “Temperature Depth Record” (TDR) acoplado à rede. Na segunda parte, foi utilizado o equipamento “Conductivity, Temperature, Depth” (CTD) que registou a temperatura e a salinidade ao longo da coluna de água no final de cada estação de pesca.

A captura foi separada por espécies e cada uma foi pesada e contada. As espécies-alvo foram sempre medidas e pesadas por classe de comprimento. Sempre que possível mediu-se também as espécies acompanhantes. Quando a captura foi muito elevada retirou-se uma amostra representativa da captura, seguindo o protocolo de amostragem definido para as campanhas de Investigação Demersais (Cardador e Borges, 1999). As espécies-alvo foram sujeitas a amostragem biológica completa, que incluiu a extracção de peças calcárias (otólitos ou ilícios) para posterior leitura de idades; observação das gónadas para determinação do seu estado de maturação; observação do estado e conteúdo dos estômagos, etc.

Os índices de abundância (número por hora de arrasto, n/hora ou ind/hora) e de biomassa (quilogramas por hora de arrasto, kg/hora) foram calculados usando o estimador estratificado aleatório (Cochran, 1960), descrito em vários documentos (Borges, 1986; Caramelo, 1983; Cardador, 1983; Chaves e Cardador, 2004).

O índice de recrutamento, expresso em número de indivíduos da idade 0 por hora de arrasto, foi calculado com base na chave comprimento-idade das respectivas espécies, obtida após leitura dos otólitos recolhidos na campanha. Este índice foi calculado para a pescada, carapau, verdinho, sarda e cavala.

## **RESULTADOS**

Realizaram-se 89 estações de pesca válidas e 4 foram anuladas (Fig. 1) devido à presença de artes na área ou ao mau funcionamento da arte de pesca.

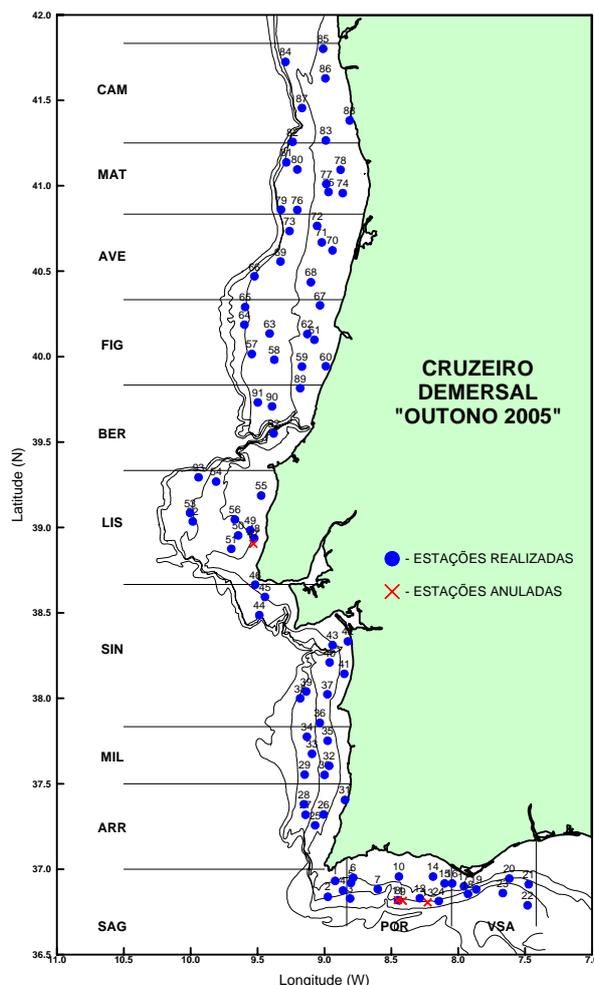


Figura 1 – Localização das estações de pesca realizadas na campanha demersal de Outono 2005.

Durante o decorrer da campanha foram identificadas 103 espécies de peixes e mediram-se 40302 exemplares. As espécies de peixes com maiores capturas, em peso, foram o verdinho (37 %, 3500 kg), o carapau (26 %, 2500 kg) e a pescada (10 %, 910 kg). Estas percentagens referem-se à captura total de peixes durante a campanha.

Foram identificadas 17 espécies de cefalópodes e mediram-se 328 exemplares. As espécies com maiores capturas em peso foram a lula-bicuda (*Alloteuthis spp*) (58 %, 70 kg), a lula-vulgar (*Loligo vulgaris*) (14 %, 17 kg) e o polvo-vulgar (*Octopus vulgaris*) (12 %, 14 kg).

Foram identificadas 23 espécies de crustáceos e mediram-se 324 exemplares. As espécies com maiores capturas em peso foram o pilado (*Polybius henslowi*) (49 %, 26 kg), o camarão-marreco-do-alto (*Plesionika martia*) (26 %, 12 kg) e o camarão-cristal-branco (*Pasiphaea sivado*) (17 %, 9 kg). O lagostim representou 6 % das capturas em peso, (3 kg), e a gamba-branca 3% (2 kg). Não se registaram capturas de camarão-vermelho. Também foram identificadas várias espécies de bivalves, cnidários, equinodermes, gastrópodes e poliquetas.

### Monitorização da rede de arrasto

O equipamento Scanmar foi utilizado para registar a abertura horizontal (entre as asas da rede) e a vertical (Fig. 2). Os valores apurados oscilaram entre 13,1 e 16,3 m para a abertura horizontal e entre 3,5 e 6,5 m para a vertical. Os valores médios foram 14,7 m (desvio padrão: 0,89 m) e 4,4 m (desvio padrão: 0,49 m), respectivamente para as aberturas horizontal e vertical.

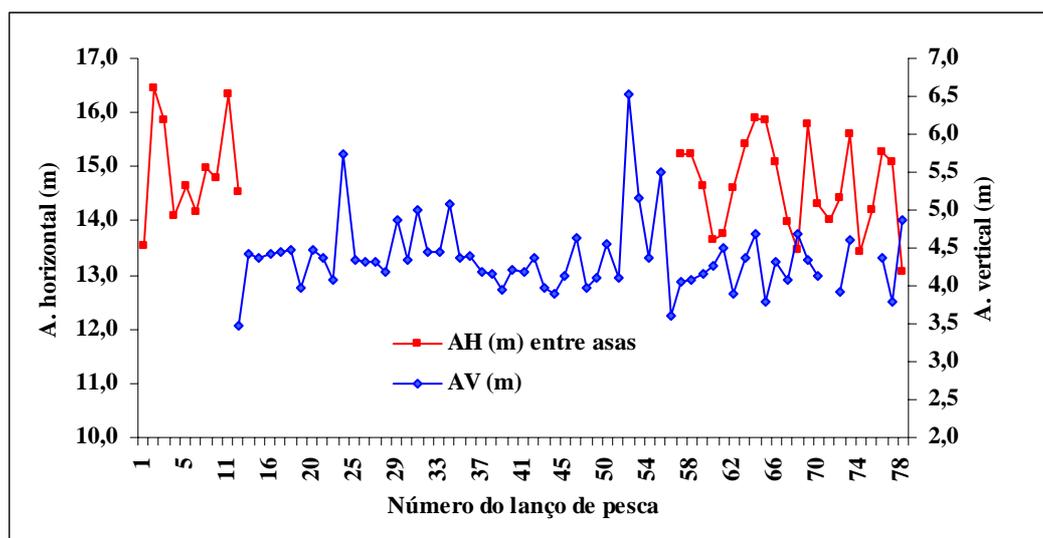


Figura 2 – Médias dos registos obtidos em cada lanço pelo equipamento Scanmar durante a campanha.

### Índices de Abundância e de Biomassa

Os índices de abundância e de biomassa estimados na campanha de Outono 2005 estão indicados na Tabela 1.

Tabela 1 – Índices de abundância (ind/hora) e de biomassa (kg/hora) e respectivos erros padrão relativo (RSE) (%) e percentagem de ocorrência para as espécies-alvo.

Espécie	ind/hora	RSE (ind/hora)	kg/hora	RSE (kg/hora)	Ocorrência (%)
Pescada	213,7	11,0	18,9	10,1	91
Carapau	2234,0	18,4	49,0	16,7	69
Verdinho	1217,5	40,5	78,9	52,6	48
Areiro-de-quatro-manchas	0,6	35,3	0,05	40,9	13
Areiro	0,03	75,6	0,01	75,6	1
Sarda	77,2	28,7	3,43	25,3	52
Cavala	60,9	60,1	3,93	50,1	42
Tamboril-negro	0,01	57,7	0,01	19,1	1
Tamboril-branco	0,05	61,7	0,13	62,6	2
Lagostim	0,52	13,3	0,02	14,0	21
Gamba-branca	1,8	29,5	0,01	19,1	24

RSE (Erro padrão relativo): erro da estimativa / estimativa x 100 (ICES, 2004).

A pescada destaca-se como sendo a espécie que esteve presente em maior número de lanços (91 %). O verdinho, uma espécie semi-pelágica, para além de ter sido a espécie com maiores capturas tanto em peso como em número, também é a espécie que apresenta maiores índices de biomassa. Os baixos índices de tamboris e areeiros estão relacionados, conforme referido, com o tipo de rede de arrasto usada que, por ter roletes no arraçal, só ocasionalmente capturou estas espécies bentónicas.

### **PESCADA (*Merluccius merluccius*)**

A distribuição geográfica da captura de pescada, em número e em peso, por hora de arrasto, na campanha de Outono 2005, está representada na figura 3.

Verificou-se que esta espécie se distribuiu por toda a costa continental portuguesa, dos 20 aos 500 m. Os índices de abundância e de biomassa médios para toda a costa foram, respectivamente, 214 ind/hora e 19 kg/hora. Quando se calculou estes índices para cada uma das três zonas da costa, verificou-se que estes foram mais elevados na zona Sudoeste (250 ind/hora, 30 kg/hora), particularmente entre 100 e 200 m de profundidade (347 ind/hora, 43 kg/hora) (Tabela 2). Na zona Norte, até 100 m, o índice de biomassa foi o mais baixo (6 kg/hora), no entanto, entre os 200 e os 500 m o índice de abundância foi o mais elevado de toda a costa, com cerca de 900 indivíduos por hora. O comprimento médio destes indivíduos foi 15,2 cm (Tabela 3). Esta é a área em que foi detectada a maior concentração de recrutas (Fig. 5).

Tabela 2 – Índices de abundância (ind/hora) e de biomassa (kg/hora) médios para a pescada por zona e intervalo de profundidade

Profundidade (m)	Norte		Sudoeste		Sul		Total	
	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora
20 -100	162	6,0	162	20,2	139	23,2	158	11,7
100-200	166	15,1	347	42,5	77	15,0	227	25,2
200-500	889	26,7	170	17,3	130	17,0	268	18,6
Total	201	11,4	250	29,4	123	19,8	214	18,9

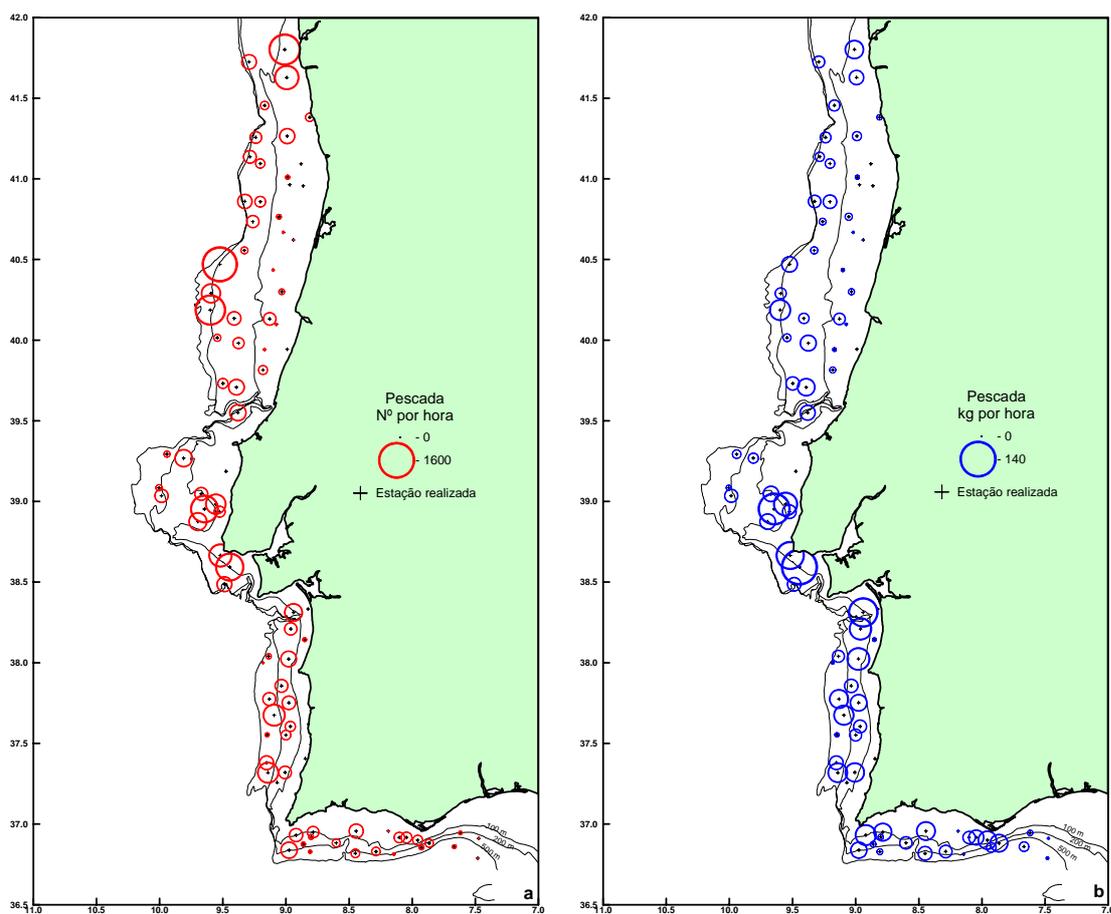


Figura 3 – Distribuição geográfica das capturas de pescada em número (a) e em peso (b) por hora de arrasto na campanha demersal de Outono 2005.

As distribuições por classes de comprimento por zona (Fig. 4) confirmam que as pescadas com comprimento inferior a 17 cm (idade 0) se localizaram na zona Norte (61 %), enquanto que no Sudoeste com esta amplitude de comprimentos se registou cerca de 31 % de indivíduos. A pescada capturada na zona Norte teve um comprimento médio (17,9 cm) inferior ao das pescadas capturadas nas zonas Sudoeste (23,1 cm) e Sul (25,8 cm).

Tabela 3 – Comprimento médio (cm) dos exemplares de pescada, capturados por zona e intervalo de profundidade

Profundidade (m)	Norte	Sudoeste	Sul	Total
20 -100	17,3	24,2	26,2	20,4
100-200	20,5	23,0	28,0	22,1
200-500	15,2	21,9	24,0	18,2
Total	17,9	23,1	25,8	20,6

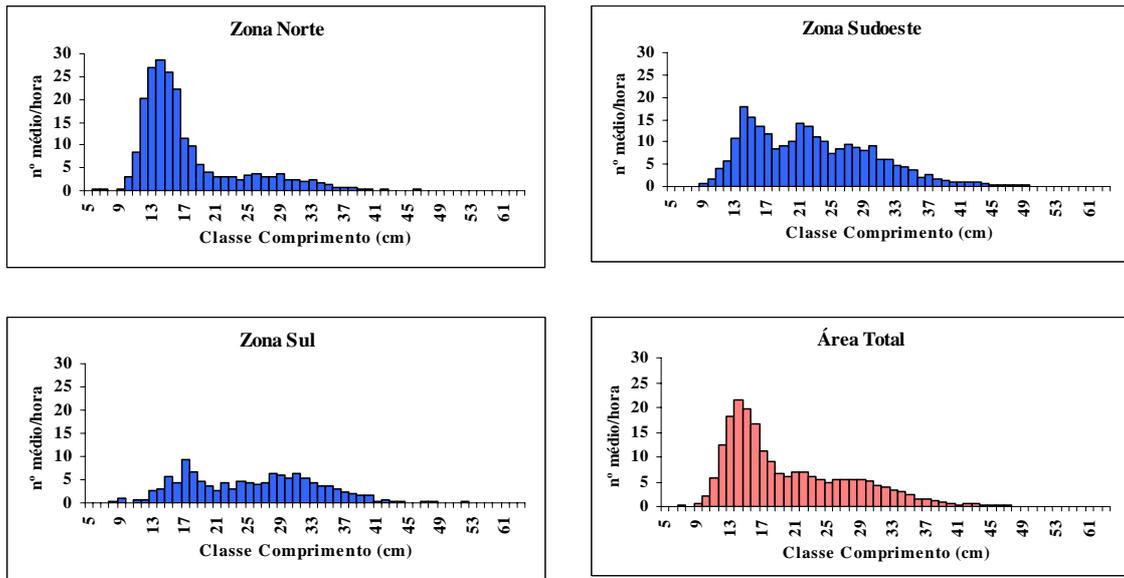


Figura 4 – Frequências por classe de comprimentos (nº/hora) de pescada por zona e para a área total

A distribuição geográfica dos recrutas de pescada (idade 0) está indicada na figura 5. O recrutamento foi elevado (105 recrutas/hora) e as e maiores concentrações situaram-se a Norte de Lisboa, ao contrário do registado em outros anos em que a área entre Milfontes e Arrifana, na zona Sudoeste, era a mais importante. O número médio de recrutas capturados por hora foi cerca de 164 na zona Norte, 77 na zona Sudoeste, e 25 na zona Sul.

Os recrutas foram capturados entre 20 e 500 m, tendo na zona Norte sido mais abundantes entre 200 e 500 m, com 790 recrutas/hora, enquanto que no Sudoeste foi mais abundante entre 100-200 m, com 119 recrutas/hora, e na zona Sul entre 200-500 m com 41 recrutas/hora.

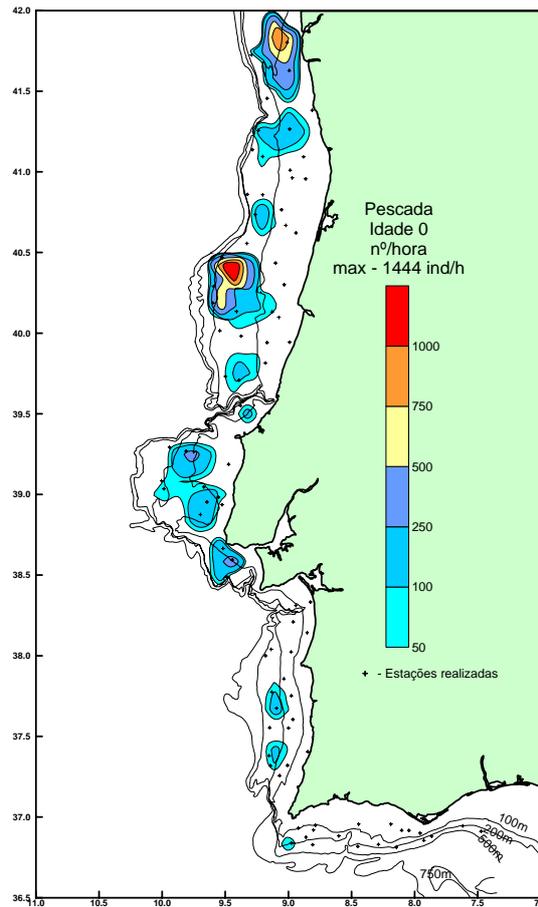


Figura 5 – Distribuição geográfica de recrutadas de pescada (idade zero) em número por hora de arrasto na campanha demersal de Outono 2005.

### **CARAPAU (*Trachurus trachurus*)**

A distribuição geográfica desta espécie na campanha de Outono 2005 está representada na figura 6. Registaram-se capturas de carapau em toda a costa portuguesa, com índices de abundância e de biomassa médios, de cerca de 2200 ind/hora e de 49 kg/hora, respectivamente.

A zona Sul revelou-se como a zona com maior abundância de carapau, com cerca de 3400 n/hora e 112,3 kg/hora (Tabela 4). Na zona Norte, entre os 20 e os 100 m de profundidade, o índice de abundância médio foi muito elevado (5000 ind/hora), tendo estes indivíduos um comprimento médio de 12,0 cm (Tabela 5) e apresentando esta área a maior concentração de recrutadas (Fig. 8). As distribuições das frequências por classe de comprimento (Fig. 7) evidenciam também que a zona Norte, no seu conjunto, foi aquela com maior abundância de indivíduos menores que 12 cm que correspondem ao comprimento dos recrutadas.

Nas áreas para além de 200 m de profundidade, a abundância de carapau diminuiu para cerca de 4 ind/hora que corresponderam a indivíduos adultos com um comprimento médio de 27,1 cm (Tabela 5).

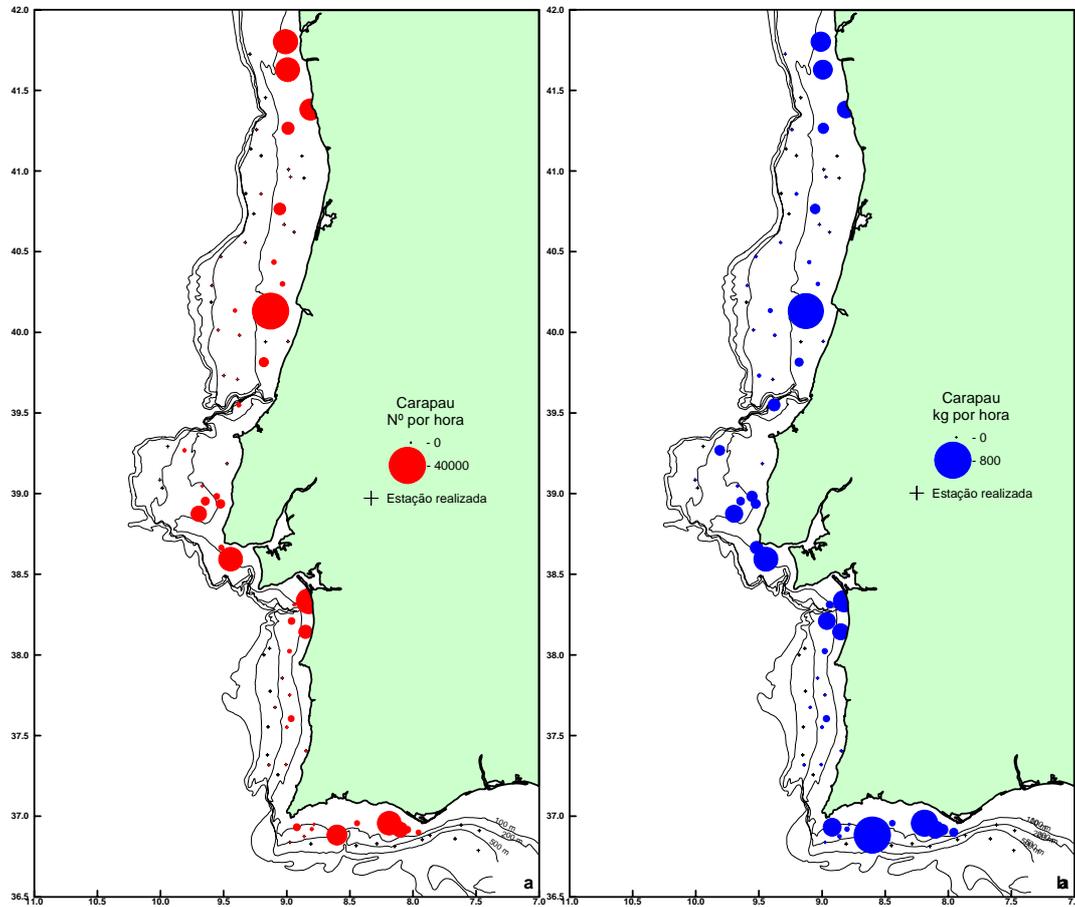


Figura 6 – Distribuição geográfica das capturas de carapau em número (a) e em peso (b) por hora de arrasto na campanha demersal de Outono 2005.

Tabela 4 – Índices de abundância (ind/hora) e de biomassa (kg/hora) de carapau por zona e intervalo de profundidade.

Profundidade (m)	Norte		Sudoeste		Sul		Total	
	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora
20 -100	5083	75,5	3195	73,7	5546	153,2	4816	88,9
100-200	301	10,3	1853	54,1	2322	151,9	1007	35,8
200-500	5	1,3	4	0,6	2	0,4	4	0,7
Total	2555	40,8	1504	40,1	3371	112,3	2234	49,0

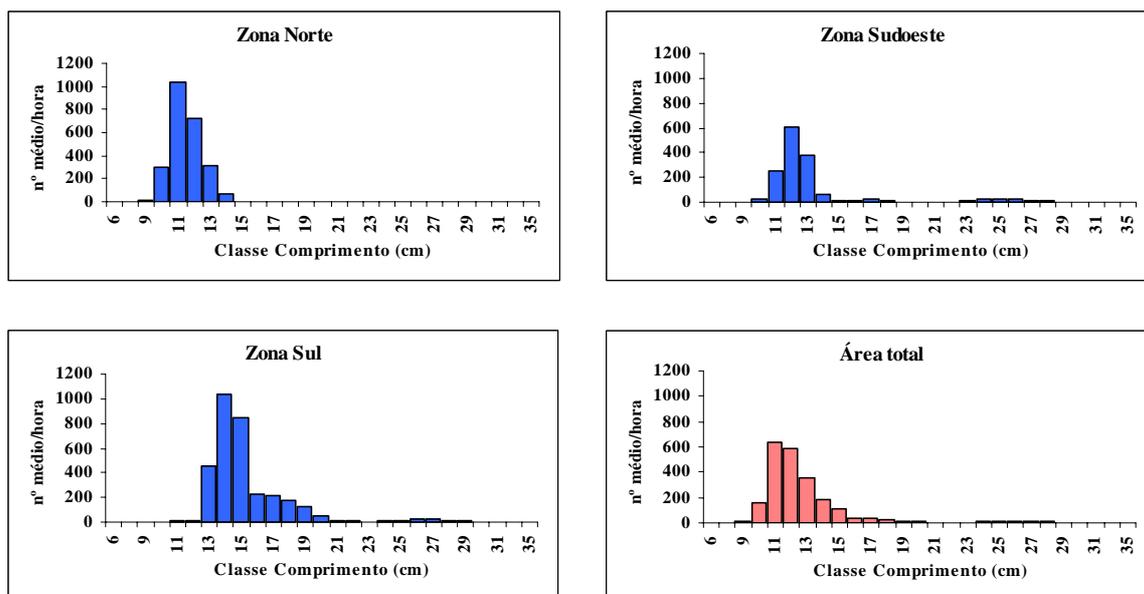


Figura 7 – Frequências por classe de comprimento (nº/hora) de carapau por zona e para a área total

Tabela 5 – Comprimento médio (cm) dos exemplares de carapau, capturados por zona e intervalo de profundidade.

Profundidade (m)	Norte	Sudoeste	Sul	Total
20 -100	12,0	13,5	15,3	12,9
100-200	14,0	14,2	19,1	14,9
200-500	30,9	25,2	29,3	27,1
Total	12,1	13,9	15,9	13,2

A distribuição geográfica dos recrutas (idade 0) de carapau está representada na figura 8. Em anos precedentes a zona de recrutamento preferencial localizava-se a norte de Aveiro, porém, nesta campanha, a distribuição de recrutas ocorreu ao longo de toda a costa, entre 20 e 200 m. No entanto, a abundância de recrutas foi maior nas zonas Norte e Sudoeste, até aos 100 m de profundidade. Esta indicação é também confirmada pelos valores dos comprimentos médios dos indivíduos capturados (Tabela 5) de, respectivamente, 12,0 cm e 13,5 cm e pelas distribuições das frequências por classes de comprimento (Fig. 7).

A abundância média de recrutas de carapau (nº/hora), estimada para toda a área foi cerca de 1800, sendo maior na zona Norte com 2300 recrutas por hora, seguida da zona Sudoeste com cerca de 1300 e da zona Sul com 800.

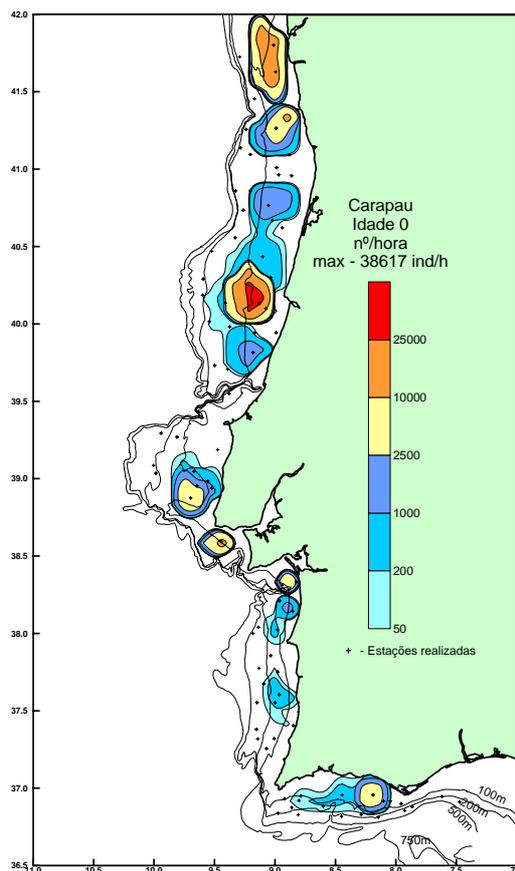


Figura 8 – Distribuição geográfica de recrutadas de carapau (idade zero) em número por hora de arrasto na campanha demersal de Outono 2005.

### VERDINHO (*Micromesistius poutassou*)

A distribuição geográfica do verdinho incidu preferencialmente em águas de profundidades superiores a 200 m (Fig. 9). Os índices médios de abundância e de biomassa, entre os 200 e os 500 m, foram respectivamente, 5600 ind/hora e 416,7 kg (Tabela 6); os indivíduos capturados tinham um comprimento médio de 22,9 cm (Tabela 7, Fig.10). Na zona Sudoeste observou-se a maior abundância de verdinho. Nesta zona ocorreu um lanço a 400 m, em que se capturaram 2 toneladas (23000 indivíduos) num arrasto de 30 minutos o qual era constituído por exemplares com um comprimento médio de 24,6 cm.

Tabela 6 – Índices de abundância (ind/hora) e de biomassa (kg/hora) de verdinho por zona e intervalo de profundidade

Profundidade (m)	Norte		Sudoeste		Sul		Total	
	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora
20 -100	0	0,0	11	0,5	0	0,0	2	0,1
100-200	679	22,5	127	5,2	2460	78,4	593	19,8
200-500	3410	115,8	7688	604,0	273	16,3	5603	416,7
Total	497	16,6	2652	206,1	607	21,3	1218	78,9

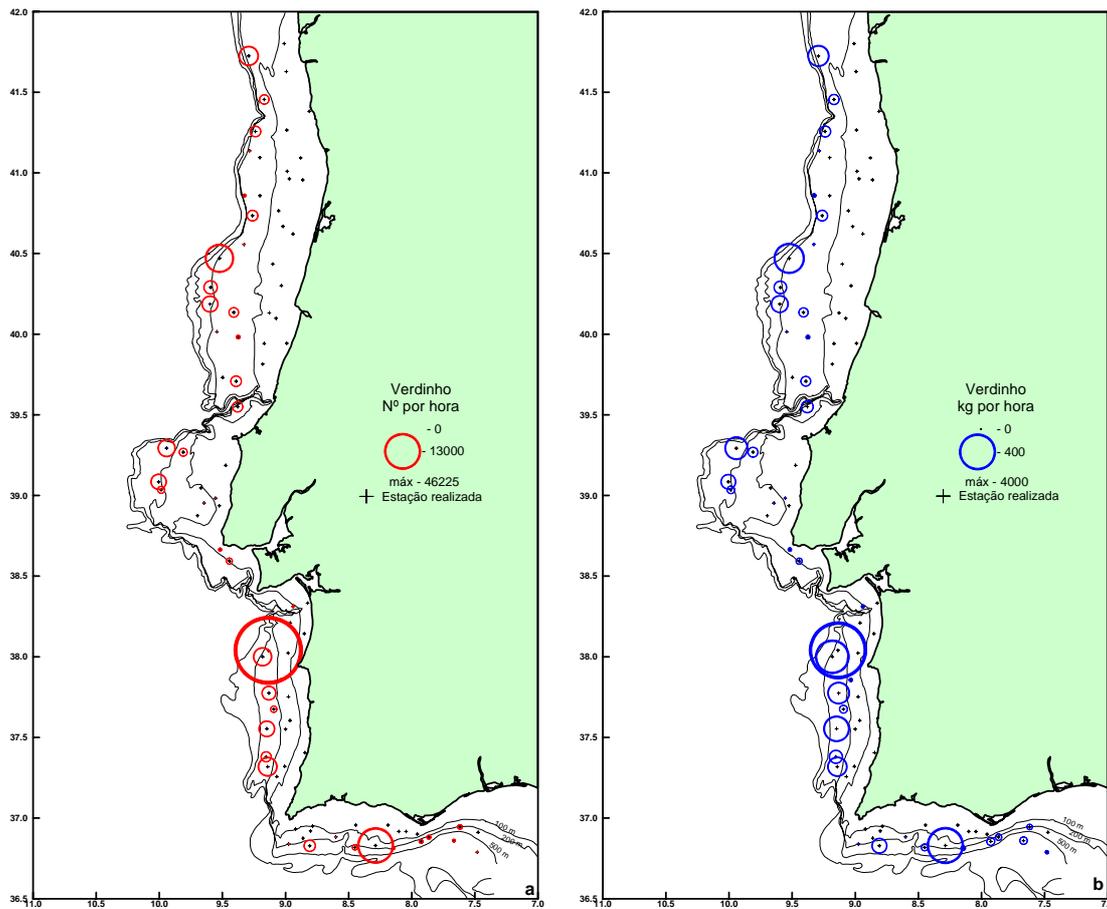


Figura 9 – Distribuição geográfica das capturas de verdinho em número (a) e em peso (b) por hora de arrasto na campanha demersal de Outono 2005.

As distribuições de frequências por classe de comprimento (Fig.10) na zona Sudoeste apresentam duas classes modais, 17 cm e 24 cm, enquanto que nas restantes zonas a moda se registou só na primeira classe.

Tabela 7 – Comprimento médio (cm) dos exemplares de verdinho, capturados por zona e intervalo de profundidade

Profundidade (m)	Norte	Sudoeste	Sul	Total
20 -100	-	18,8	-	18,8
100-200	18,0	19,3	18,0	18,1
200-500	18,0	23,6	20,9	22,9
Total	18,0	23,5	18,3	21,9

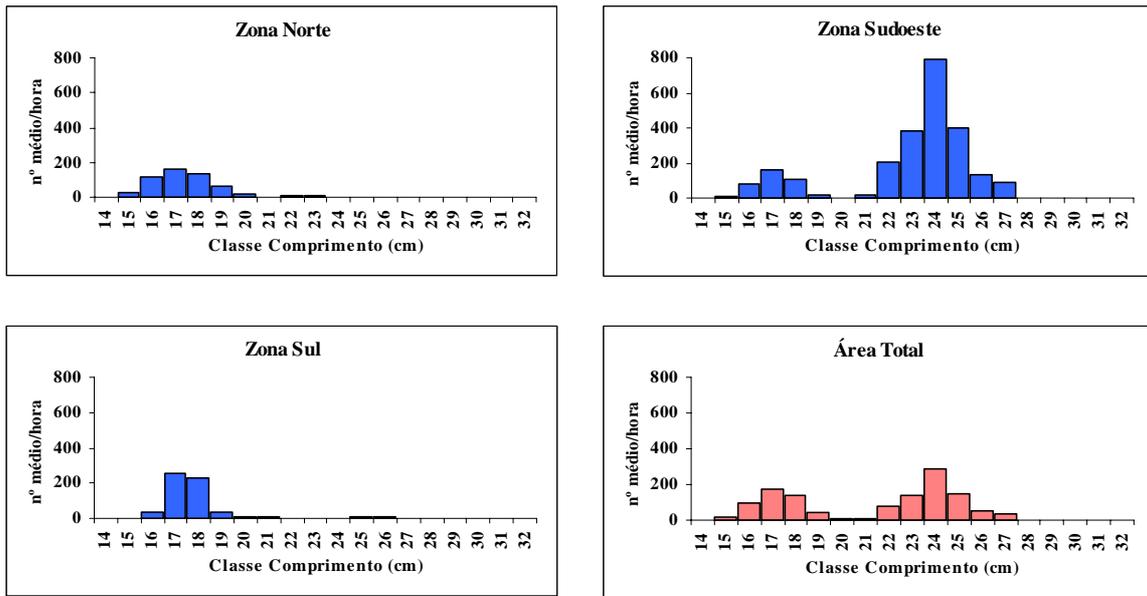


Figura 10 – Frequências por classe de comprimento (n/hora) de verdinho por zona e para a área total

O índice de recrutamento médio em toda a área foi cerca de 560 recrutas por hora de arrasto. A distribuição e abundância de recrutas de verdinho (idade 0) ilustrada na figura 11 indicam uma elevada concentração na zona Norte (média de 600 recrutas/hora) e na zona Sul (média de 670 recrutas/hora). Na zona Sudoeste a abundância média estimada foi cerca de 470 recrutas por hora.

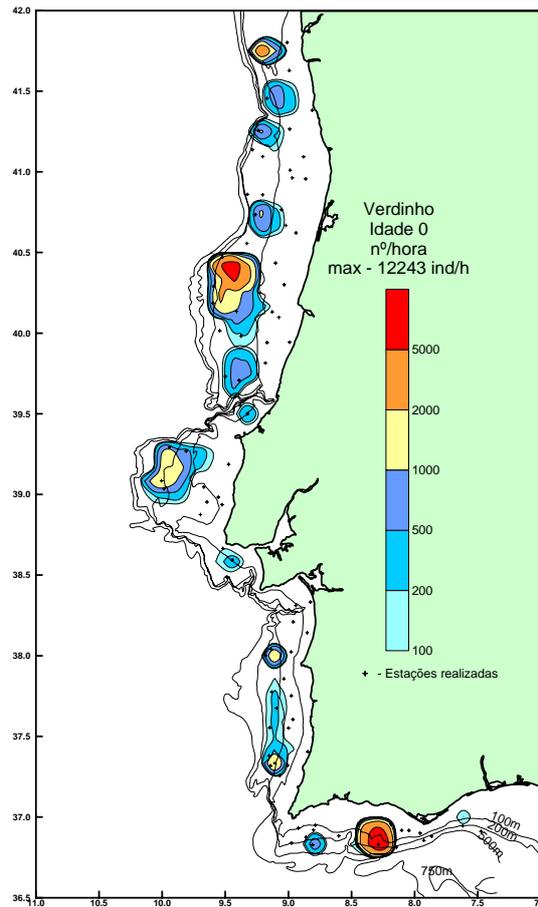


Figura 11 – Distribuição geográfica de recrutas de verdinho (idade zero) em número por hora de arrasto na campanha de Outono 2005.

### SARDA (*Scomber scombrus*)

A distribuição geográfica de sarda em número e em peso (Fig.12) indica que esta foi capturada ao longo de toda a costa continental, mas, preferencialmente na zona Norte e em águas até 200 m. Esta espécie ocorreu em 52 % dos lanços da campanha, em 64 % dos lanços realizados na zona Norte e em 44 % dos da zona Sudoeste. Os índices de abundância e de biomassa foram mais elevados na zona Norte, entre 100 e 200 m (128 ind/hora, 5,8 kg/hora) e mais reduzidos na zona Sudoeste, situando-se entre 20 e 100 m (2 ind/hora, 0,5 kg/hora) (Tabela 8).

Tabela 8 – Índices de abundância (ind/hora) e de biomassa (kg/hora) de sarda por zona e intervalo de profundidade

Profundidade (m)	Norte		Sudoeste		Sul		Total	
	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora
20 -100	67	2,6	2	0,5	199	8,2	78	3,2
100-200	128	5,8	112	4,8	70	3,0	118	5,2
200-500	13	3,3	0	0,0	0	0,0	2	0,5
Total	93	4,2	52	2,3	118	4,9	77	3,4

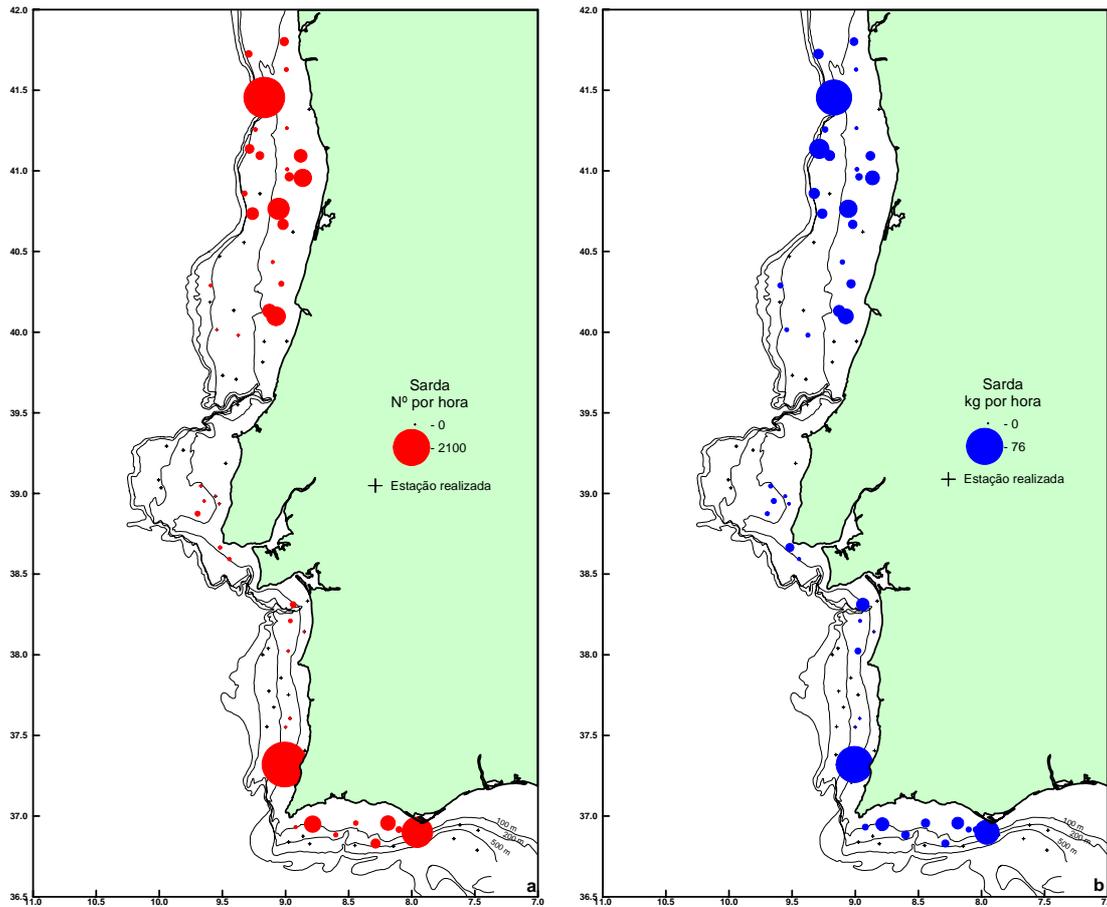


Figura 12 – Distribuição geográfica das capturas de sarda em número (a) e em peso (b) por hora de arrasto na campanha demersal de Outono 2005.

Os comprimentos médios dos indivíduos capturados foram idênticos (cerca de 18 cm) em toda a costa com exceção da zona Norte entre os 200 e 500 m (31,9 cm) e da zona Sudoeste entre os 20 e os 100 m (31,8 cm) (Tabela 9). A moda das distribuições por classe de comprimento situou-se entre 17-18 cm nas três zonas (Fig. 13).

Tabela 9 – Comprimento médio (cm) dos exemplares de sarda, capturados por zona e intervalo de profundidade

Profundidade (m)	Norte	Sudoeste	Sul	Total
20 -100	18,4	31,8	18,6	18,6
100-200	19,0	18,8	18,1	18,9
200-500	31,9	-	-	31,9
Total	18,9	19,0	18,6	18,9

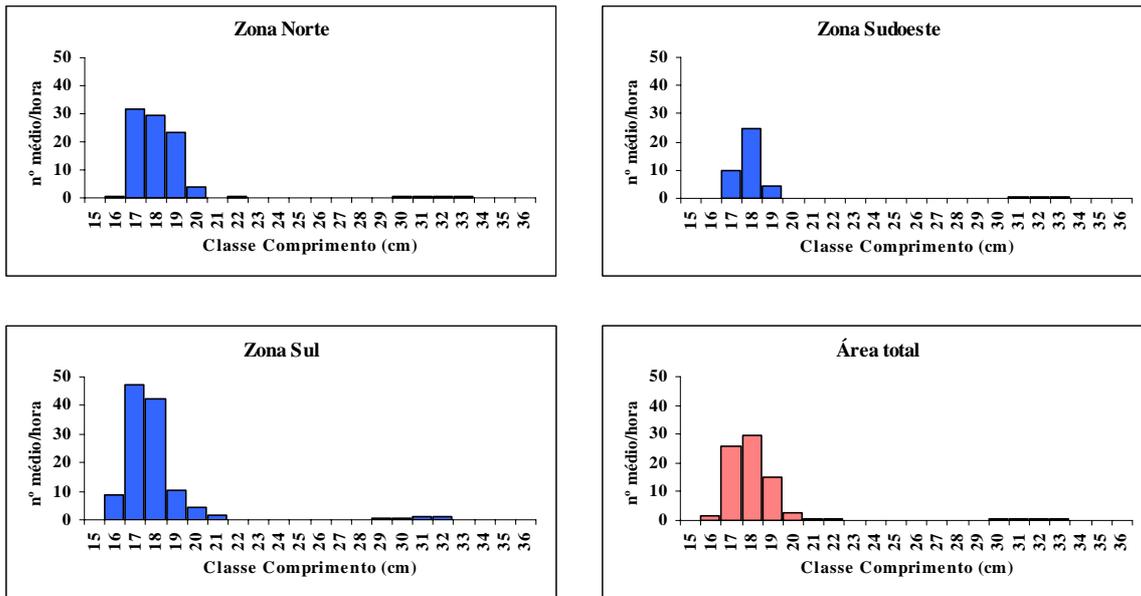


Figura 13 – Frequências por classe de comprimento (n/hora) de sarda por zona e para a área total

A distribuição geográfica e a abundância do recrutamento estão indicadas na figura 14, revelando uma preferência por águas até aos 200 m de profundidade, a norte da Figueira da Foz, a sul de Arrifana e na zona algarvia. O índice de abundância médio estimado para toda a costa foi 71 recrutas por hora, tendo sido mais elevado na zona Sul, com cerca de 110 recrutas/hora, seguido da zona Norte com 83 recrutas/hora.

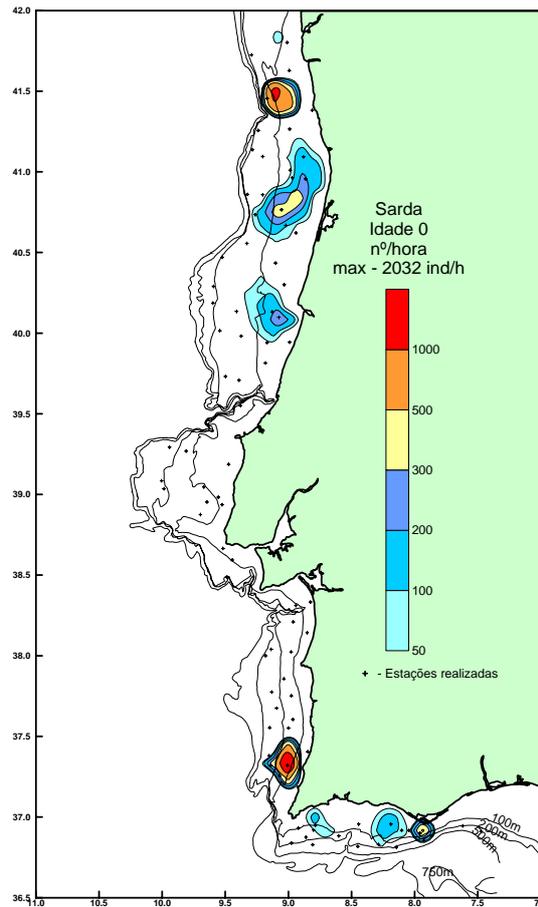


Figura 14 – Distribuição geográfica de recrutas de sarda (idade zero) em número por hora de arrasto na campanha demersal de Outono 2005.

### CAVALA (*Scomber japonicus*)

A distribuição geográfica de cavala (Fig.15) restringiu-se principalmente à zona Sul, onde os índices de abundância e biomassa médios foram de 452 ind/hora e 26 kg/hora, respectivamente (Tabela 10). Nas zonas Norte e Sudoeste, os índices de abundância e de biomassa foram muito semelhantes, com 5-6 ind/hora e não atingindo 1 kg/hora, respectivamente.

Tabela 10 – Índices de abundância (n/hora) e de biomassa (kg/hora) de cavala por zona e intervalo de profundidade

Profundidade (m)	Norte		Sudoeste		Sul		Total	
	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora
20 -100	8	1,1	14	1,9	783	43,2	146	8,7
100-200	3	0,3	6	0,7	213	13,9	18	1,3
200-500	0	0,0	2	0,3	6	1,4	2	0,5
Total	5	0,6	6	0,8	452	25,7	61	3,9

À semelhança da sarda também na zona Sul os exemplares de cavala capturados tiveram um comprimento médio mais pequeno (19,5 cm) (Tabela 11).

Observando os histogramas das frequências, em nº por hora por classe de comprimento, verifica-se que nas zonas Norte e Sudoeste existiam duas classes modais, 18 e 25-26 cm (Figura 16). O índice de abundância na classe de 18 cm, na zona Sul foi muito elevado, com cerca de 250 ind/hora, sendo estes indivíduos da idade zero.

Tabela 11 – Comprimento médio (cm) dos exemplares de cavala, capturados por zona e intervalo de profundidade

Profundidade (m)	Norte	Sudoeste	Sul	Total
20 -100	25,5	26,4	19,4	19,9
100-200	21,1	23,5	20,3	20,9
200-500		29,1	30,8	29,9
Total	24,3	25,6	19,5	20,1

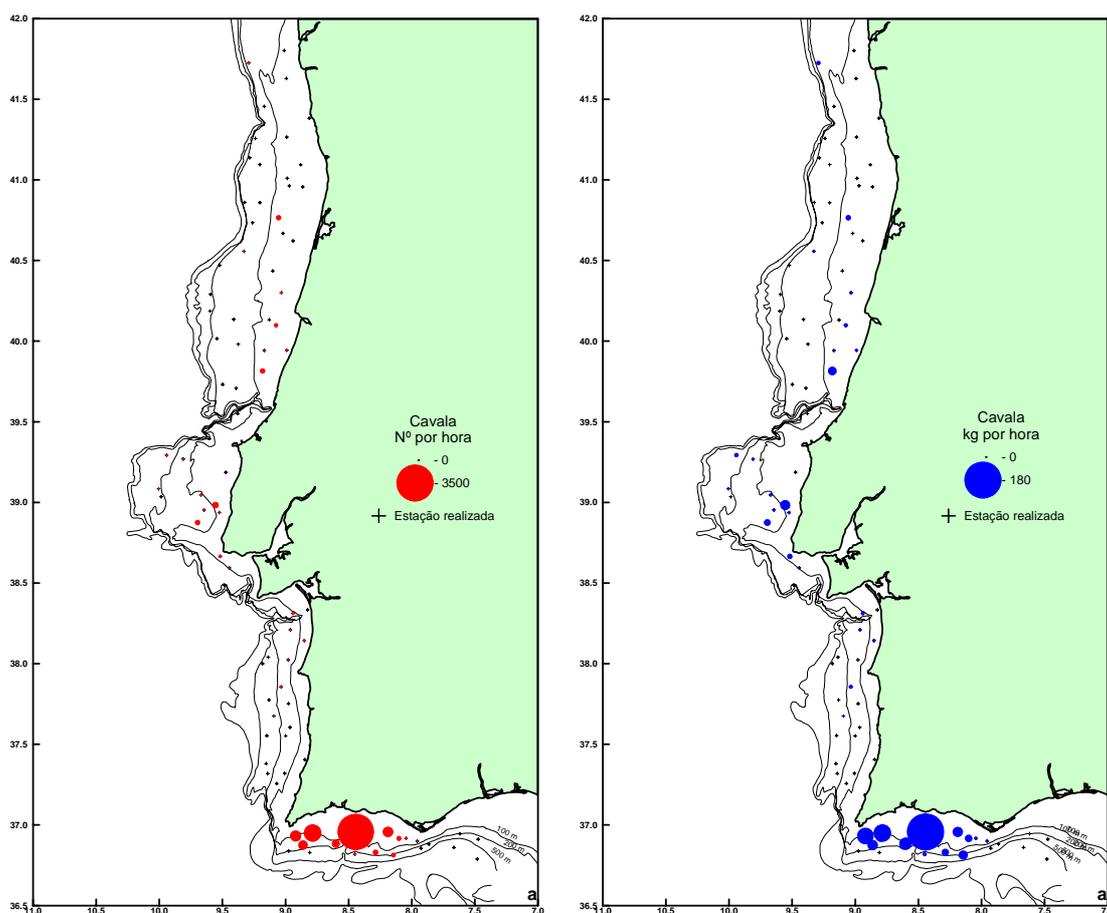


Figura 15 – Distribuição geográfica das capturas de cavala em número (a) e em peso (b) por hora de arrasto na campanha demersal de Outono 2005.

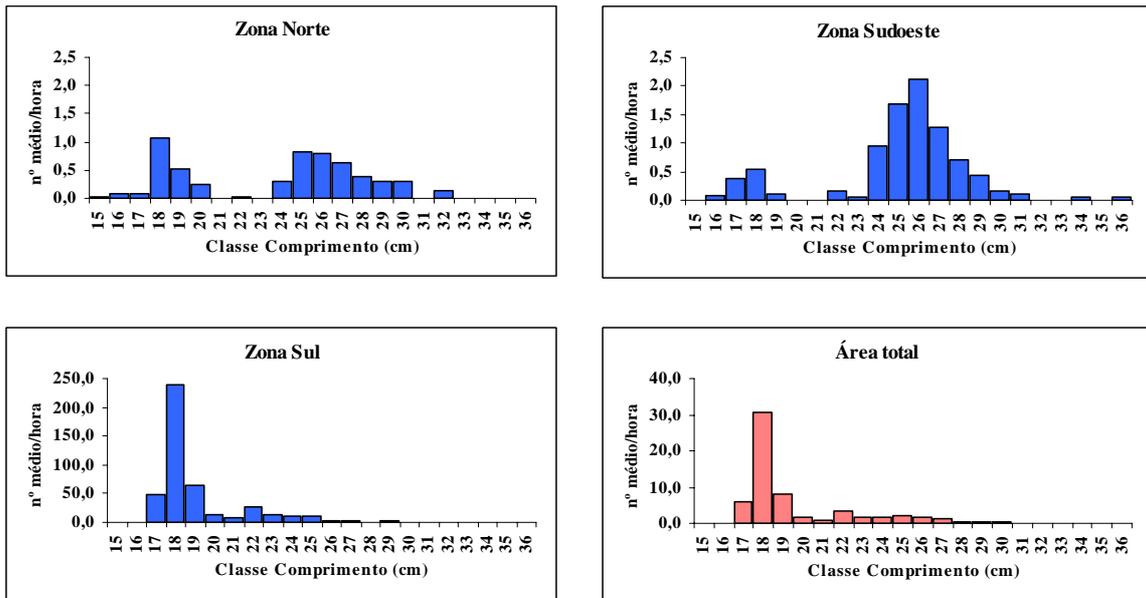


Figura 16 – Frequências por classe de comprimento (nº/hora) de cavala por zona e para a área total.

A distribuição e abundância do recrutamento estão apresentadas na figura 17, indicando a zona Sul como área preferencial, em águas até aos 200 m de profundidade. Para toda a área, a estimativa do número médio de recrutas foi de 50 indivíduos por hora de arrasto. O índice de abundância médio estimado para a zona Sul foi cerca de 373 recrutas/hora.

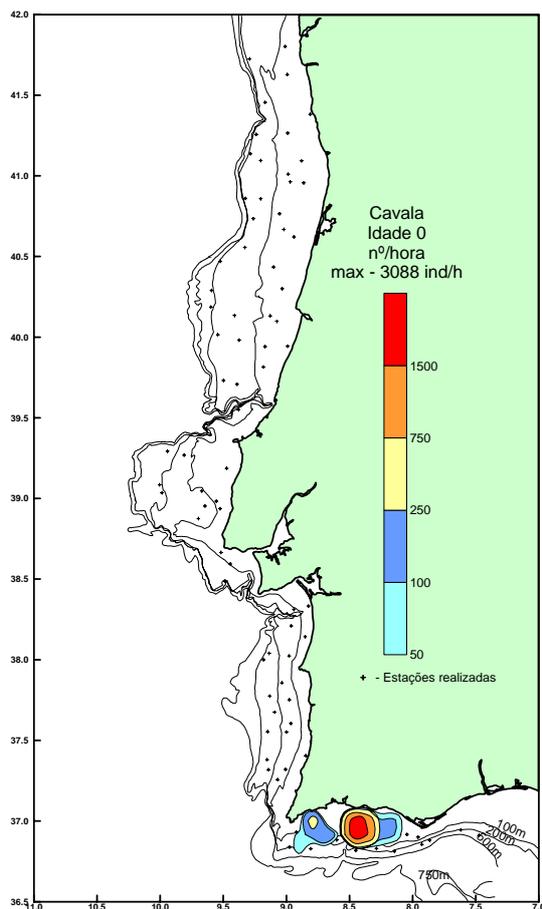


Figura 17 – Distribuição geográfica de recrutas (idade zero) de cavala em número por hora de arrasto na campanha demersal de Outono 2005.

### **AREEIROS (*Lepidorhombus boscii* e *L. whiffiagonis*)**

A rede utilizada nas campanhas demersais de Outono, rede NCT, não é apropriada para a captura de areeiros, devido à existência de roletes na arraçal. Deste modo, as capturas destas espécies, foram baixas, não representando a sua abundância.

Na figura 18 *a* e *b* apresentam-se as capturas de areeiros. O areeiro (*L. whiffiagonis*) ocorreu apenas numa estação, com quatro indivíduos capturados por hora de arrasto. O areeiro-de-quatro-manchas (*L. boscii*) ocorreu em 13 % dos lanços distribuídos ao longo da costa continental, a sudoeste e sul para além da batimétrica dos 200 m, com rendimentos de 3 ind/h e 0,23 kg/h e 0,3 ind/h e 0,02 kg/h respectivamente, e a norte a profundidades maiores do que 100 m com 1,1 ind/h e 0,11 kg/h (Tabela 12). A captura máxima foi de 16 ind/h e 1,6 kg/h. Os indivíduos capturados tinham comprimentos entre 15 e 27 cm, sendo o valor médio de 19,3 cm.

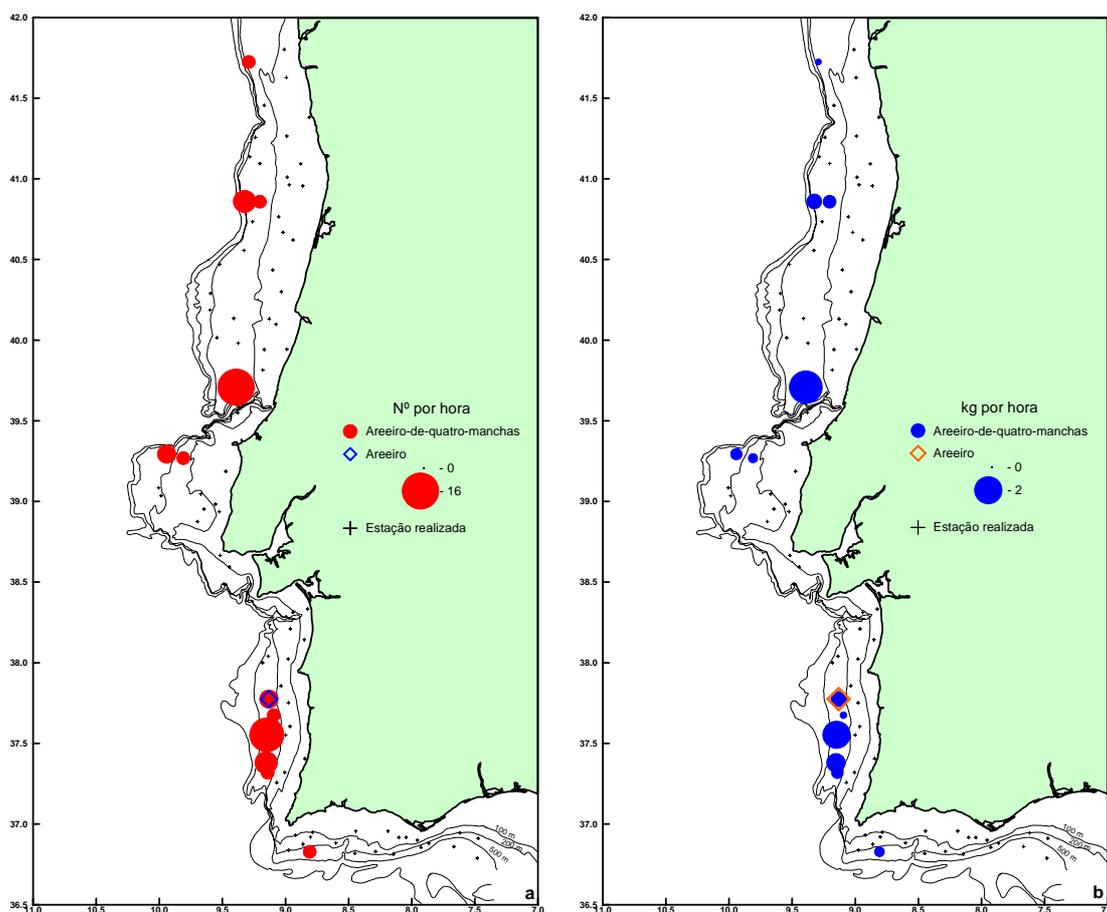


Figura 18 – Distribuição geográfica das capturas de areiros em número (a) e em peso (b) por hora de arrasto na campanha demersal de Outono 2005.

Tabela 12 – Índices de abundância (ind/hora) e de biomassa (kg/hora) de areiro-de-quatro-manchas por zona e intervalo de profundidade

Profundidade (m)	Norte		Sudoeste		Sul		Total	
	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora
20 -100	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
100-200	1,1	0,11	0,2	0,01	0,0	0,00	0,7	0,1
200-500	0,6	0,03	3,0	0,23	0,3	0,02	2,1	0,2
Total	0,6	0,05	1,1	0,08	0,1	0,01	0,6	0,05

### TAMBORIS (*Lophius budegassa* e *L. piscatorius*)

À semelhança dos areiros, a rede de arrasto NCT não é apropriada para a captura de tamboris, devido à existência de roletes na arraçal. As capturas realizadas por esta rede são ocasionais, não reflectindo a abundância e a distribuição destas espécies.

O tamboril-preto (*L. budegassa*) foi capturado num único lanço, com 3 indivíduos e 0,4 kg, e o tamboril-branco (*L. piscatorius*) foi capturado em dois com 2 indivíduos capturados em

cada estação e cujo peso foi de 9,3 kg e 2,9 kg. A localização das capturas está representada na figura 19.

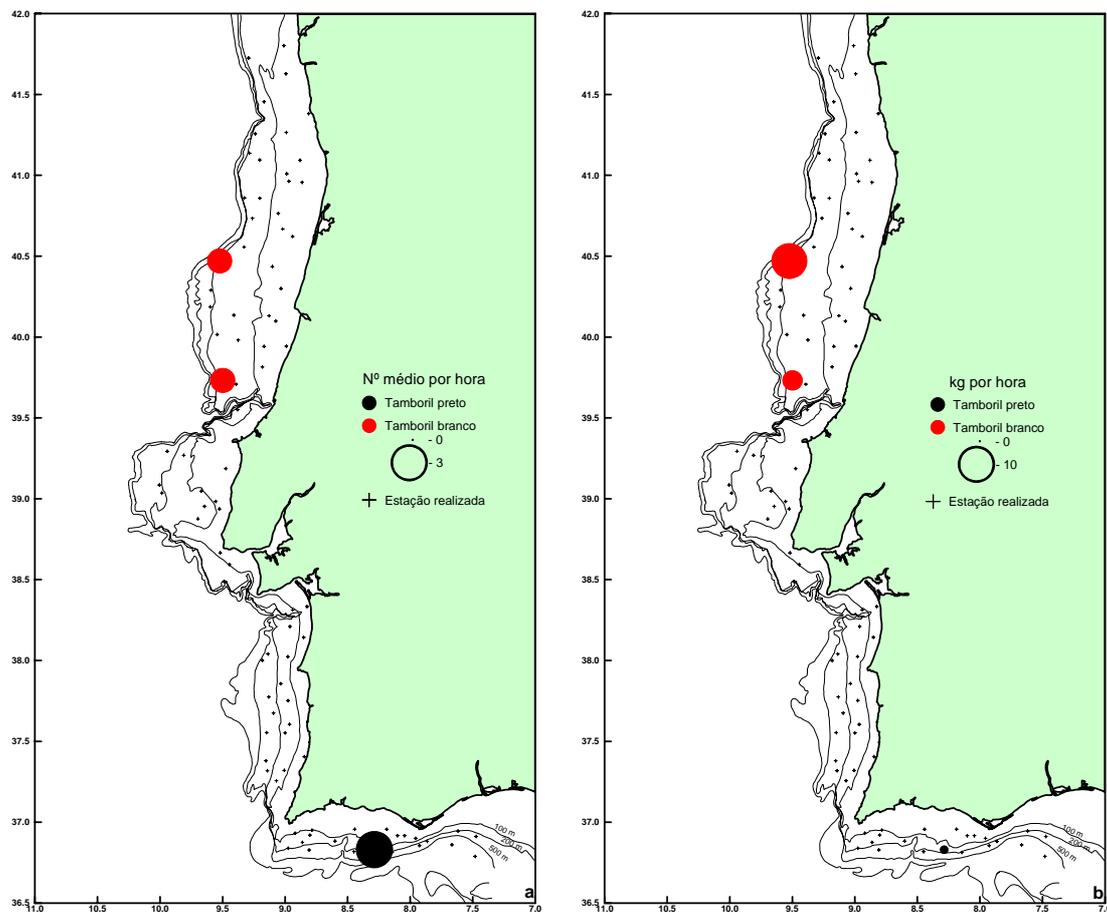


Figura 19 – Distribuição geográfica das capturas de tamboril em número (a) e em peso (b) por hora de arrasto na campanha demersal de Outono 2005.

### LAGOSTIM (*Nephrops norvegicus*)

Na campanha de Outono 2005, o lagostim foi capturado quase exclusivamente na zona Sul (Fig. 20) em profundidades superiores a 200 m. A ocorrência na zona Sul foi em 29 % dos lanços realizados nesta zona, no Norte em 6 % e no Sudoeste em 9 %.

Os índices de abundância e de biomassa para a zona Sul, de 200 a 500 m, foi de 7 ind/hora e 0,3 kg/hora, respectivamente (Tabela 13). O comprimento de cefalotórax variou entre 26 mm e 54 mm, com 40,4 mm de valor médio.

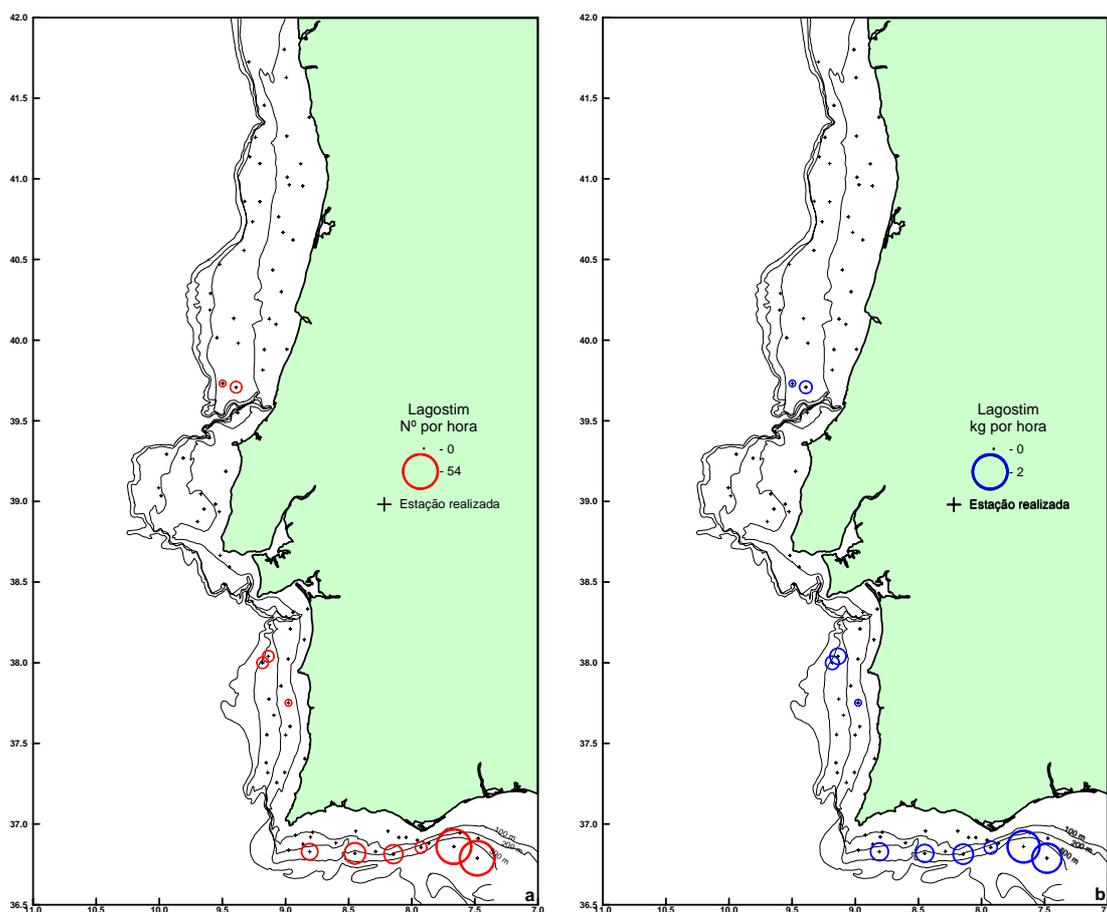


Figura 20 – Distribuição geográfica das capturas de lagostim em número (a) e em peso (b) por hora de arrasto na campanha demersal de Outono 2005.

Tabela 13 – Índices de abundância (ind/hora) e de biomassa (kg/hora) de lagostim por zona e intervalo de profundidade

Profundidade (m)	Norte		Sudoeste		Sul		Total	
	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora
20 -100	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00
100-200	0,5	0,02	0,1	0	0	0	0,3	0,01
200-500	0	0	1,5	0,09	7	0,26	2,2	0,10
Total	0,2	0,01	0,5	0,03	1,8	0,07	0,5	0,02

### GAMBA (*Parapenaeus longirostris*)

Esta espécie distribuiu-se na zona Sudoeste, em profundidades superiores a 200 m e na zona Sul entre 53 e 375 m (Fig. 21). Ocorreu em 48 % dos lanços realizados na zona Sul e em 9 % na zona Sudoeste, com índices de biomassa médios de 0,02 kg/h e 0,18 kg/hora, respectivamente (Tabela 14). O comprimento do cefalotórax variou entre 10 mm e 42 mm, com 22,4 mm de valor médio.

Tabela 14 – Índices de abundância (ind/hora) e de biomassa (kg/hora) de gamba-branca por zona e intervalo de profundidade

Profundidade (m)	Sudoeste		Sul		Total	
	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora	ind/hora	kg/hora
20 -100	0	0	5	0,02	2	0,01
100-200	0	0	35	0,19	5	0,03
200-500	1	0,02	12	0,18	4	0,06
Total	0,3	0,01	13	0,1	4	0,03

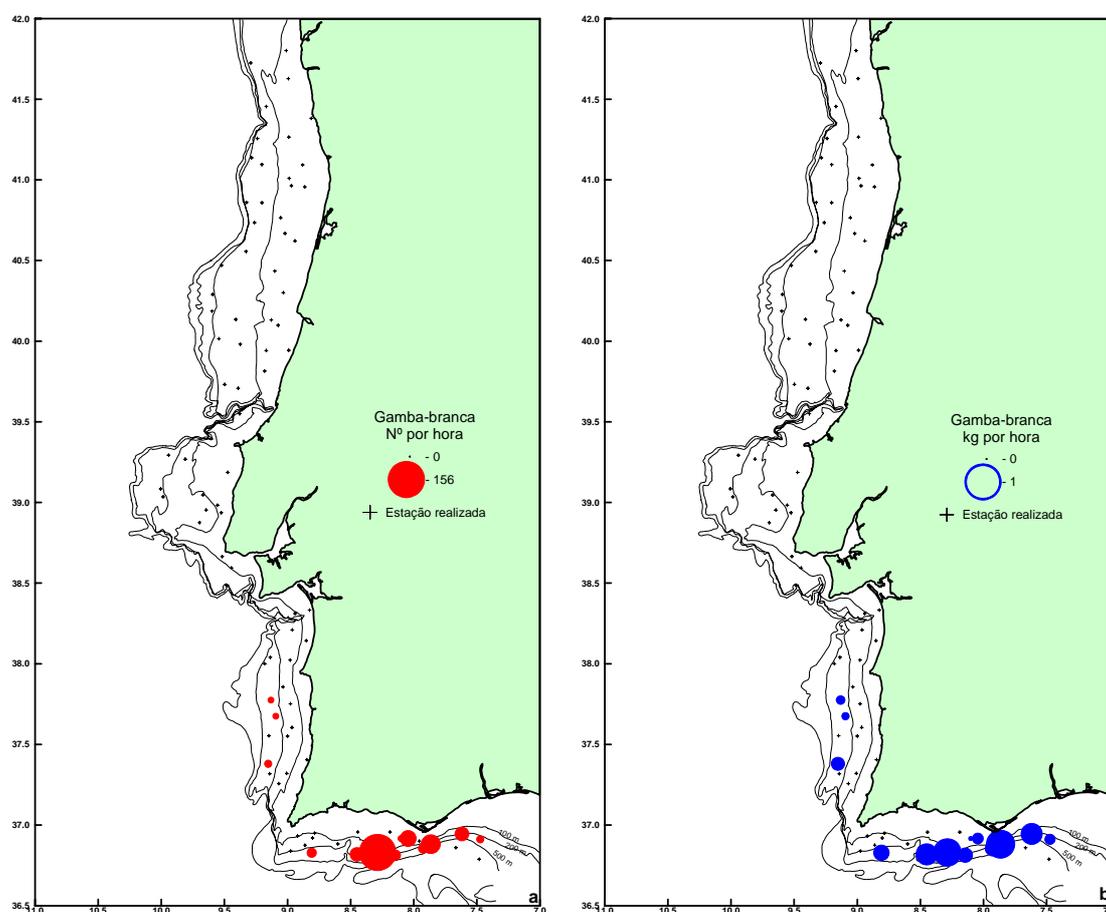


Figura 21– Distribuição geográfica das capturas de gamba-branca em número (a) e em peso (b) por hora de arrasto na campanha demersal de Outono 2005.

## CONCLUSÕES

- O verdinho foi a espécie que apresentou o maior índice de biomassa durante esta campanha (cerca de 80 kg/h). Seguiram-se o carapau e a pescada com cerca de 50 kg/h e 20 kg/h, respectivamente;

- A pescada apresentou na zona Norte, entre 200 e 500 m de profundidade, o índice de abundância mais elevado de toda a costa, com cerca de 900 indivíduos por hora de arrasto. Nesta área foi detectada a maior concentração de recrutas; as zonas de maiores concentrações situaram-se a norte de Lisboa, ao contrário do que aconteceu em outros anos em que a área entre Milfontes e Arrifana, foi a mais importante. O número médio de recrutas capturados por hora de arrasto, foi cerca de 164 na zona Norte, de 77 na zona Sudoeste, enquanto que na zona Sul foi de 25;
- O carapau registou maior abundância na zona Sul, cerca de 3400 ind/hora e 100 kg/hora. Na zona Norte, entre os 20 e os 100 m, o índice de abundância médio foi muito elevado (5000 ind/hora), tendo estes indivíduos um comprimento médio de 12,0 cm. Esta é a área em que foi detectada a maior concentração de recrutas;
- A distribuição geográfica do verdinho estendeu-se preferencialmente em águas de profundidades superiores a 200 m e a maior abundância observou-se na zona Sudoeste. A distribuição e abundância de recrutas de verdinho indicam uma elevada concentração nas zonas Norte e Sul;
- A sarda distribuiu-se ao longo de toda a costa continental, mas preferencialmente na zona Norte e em águas até aos 200 m. O recrutamento desta espécie observou-se, principalmente, a norte da Figueira da Foz, a sul de Arrifana e na zona Sul;
- A distribuição geográfica de cavala restringiu-se principalmente à zona Sul, em águas até aos 200 m de profundidade. A classe de comprimento de 18 cm (idade 0) foi uma classe modal nas três zonas, tendo sido registada uma segunda moda nas classes de comprimento de 25-26 cm nas zonas Norte e Sudoeste. Na zona Sul, o índice de abundância na classe de 18 cm, foi muito elevado, cerca de 250 ind/hora, sendo estes indivíduos da idade zero.
- O lagostim foi capturado em profundidades superiores a 200 m e quase, exclusivamente, na zona Sul, onde ocorreu em 29 % dos lanços realizados na zona, com um índice de biomassa médio de cerca de 0,3 kg/hora. Nas zonas Norte e Sudoeste a ocorrência foi baixa, 6 % e 9 % dos respectivos lanços.
- A gamba distribuiu-se nas zonas Sudoeste e Sul, em profundidades superiores a 200 m. Ocorreu em 48 % dos lanços realizados na zona Sul e em 9 % na zona sudoeste.

## **AGRADECIMENTOS**

A todos os colegas que participaram nesta campanha queremos expressar o nosso apreço pelo seu empenhamento e profissionalismo. Também agradecemos a colaboração de toda a tripulação do N/I *Noruega*.

Esta campanha de investigação de recursos demersais está inserida no Programa Nacional de Amostragem Biológica (PNAB) financiado pelo Data Collection Regulation (DCR) (DG FISH (UE).

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Borges, M. F., 1986. Design and analysis of trawl surveys for estimating horse biomass indices in Portuguese waters (Division IXa), ICES Doc. C. M. 1986/H: 44, 27pp,
- Caramelo, A. M., 1983. Results of the Young Hake surveys in Portuguese Waters in October/November 1981/1982, ICES Doc. C.M.1983/G:44, 18pp.
- Cardador, F., 1983. Indices of abundance from groundfish surveys in the Portuguese continental coast (Div. IXa) during 1979/82. ICES Doc. C.M.1983/G:45, 30pp,
- Cardador, F.; Sánchez, F.; Pereiro, F. J.; Borges, M.F.; Caramelo, A. M.; Azevedo, M.; Silva, A.; Pérez, N.; Martins, M. M.; Olaso, I.; Pestana, G.; Trujillo, V. ; Fernandez, A., 1997. Groundfish surveys in the Atlantic Iberian waters (ICES Divisions VIIIc and IXa): history and perspectives. ICES Doc. C.M. 1997/Y:8, 30 pp,
- Cardador, F.; Borges, L., 1999. Manual dos Cruzeiros Demersais. Departamento de Recursos Marinhos, IPIMAR, não publicado (doc. Interno), 16 pp. e 5 anexos.
- Chaves, C. ; Cardador, F., 2004. Portuguese Groundfish Surveys: an Overview. Working Document presented at Workshop on Survey Design and Data Analysis, Aberdeen, 21-25 June 2004, 11pp.
- Cochran, W. G. 1960. Sampling Techniques. New York, John Wiley & Sons, Inc. London, 330 p.
- ICES, 2004. Report of the Workshop on Survey Design and Data Analysis (WKSAD), ICES Fisheries Technology Committee ICES CM 2004/B: 07, 261pp.
- WKPGFS, 2004. Workshop on Portuguese Groundfish Surveys. Lisbon 6-10 December 2004. NEOMAV (<http://ipimar-iniap.ipimar.pt/neomav/>), 12 pp.