

# RELATÓRIOS DE CAMPANHA (Acústica e Pescas)

CAMPANHA “VERDINHO 00” (02070400)



Alexandre Morais, Corina Chaves, Alexandra Silva, Susana Godinho



**Edição**  
IPMA  
Rua C – Aeroporto de Lisboa  
1749-007 LISBOA  
Portugal

**Edição Digital**  
Conceição Almeida

**Capa**  
Anabela Farinha / Conceição Almeida

Disponíveis no sítio web do IPMA  
<http://ipma.pt/pt/publicacoes/index.jsp>

Todos os direitos reservados

### **Referência Bibliográfica**

Morais, A., Chaves, C., Silva, A., Godinho, S. 2000. Relatório da Campanha “VERDINHO 00” – Acústica e Pescas. *Relatórios de Campanha*, 17p.  
(<http://ipma.pt>)

RELATÓRIO DE CAMPANHA  
(ACÚSTICA E PESCAS)

CAMPANHA “VERDINHO 00”  
(02070400)

## INTRODUÇÃO

Realizou-se de 02 a 10 de Maio de 2000, a campanha “Verdinho 00” (02070400) integrada no Projeto FCT PRAXIS XXI Refª 2/2.1/MAR/1710/95 “Estudo do Verdinho na costa continental Portuguesa: biologia, dinâmica e relações com as condições oceanográficas”. Os objetivos estabelecidos para esta campanha foram os seguintes:

1. Estudo da distribuição geográfica e batimétrica do Verdinho na vertente continental, ao longo da costa continental Norte (entre Caminha e Nazaré), utilizando rastreio acústico. Recolha de amostras para estudo da estrutura da população por comprimentos e idades, estado de maturação sexual e regime alimentar.
2. Estudo do comportamento dia/noite e eventuais migrações verticais do verdinho e do macrozooplâncton na zona da vertente continental.
3. Localização em profundidade, dinâmica dia/noite e estudo qualitativo e quantitativo do macrozooplâncton componente da DSL (“Deep Scattering Layer”).
4. Caracterização térmica e salina da coluna de água na área de distribuição do verdinho prospectada por rastreio acústico.

## METODOLOGIA

1. Prospeção acústica do verdinho ao longo da costa continental Norte (entre Caminha e Nazaré) num trajeto em dente de serra. Recolha de amostras de verdinho utilizando arrasto pelágico e/ou arrasto de fundo (NCT-“Norwegian Campbell Trawl” com malhagem do saco da rede: 20 mm) de acordo com a distribuição vertical observada acusticamente. Amostragem biológica constituída por: medição e pesagem dos indivíduos por classes de comprimento, registo do comprimento individual, identificação do sexo, determinação do estado de maturação sexual, segundo a escala de classificação macroscópica das gónadas de verdinho em utilização no IPIMAR (Godinho *et al.*, *in press*), extração dos otólitos e recolha de estômagos.
2. Observação acústica do comportamento dia/noite do Verdinho numa zona da vertente a selecionar durante o trajeto de rastreio acústico.
3. Observação acústica da distribuição e dinâmica dia/noite da DSL e recolha de amostras com a rede IKMT (Isaacs-Kid Midwater Trawl - malhagem copo da rede: 500 micra) nas zonas selecionadas no ponto 2.
4. Realização de estações de CTD nas estações de pesca e IKMT complementando-se esta informação com a informação oceanográfica recolhida na campanha FITOX de 12 a 20 de Abril.
5. Estudo do comportamento da rede pelágica com base na informação recolhida pelo equipamento SCANMAR.

## RESULTADOS

A Figura 1 mostra o trajeto de rastreio acústico da campanha e a localização das estações de pesca efetuadas para confirmação das observações acústicas e amostragem biológica das espécies capturadas. A Figura 2 mostra a localização das estações de amostragem de macrozooplâncton (efetuadas com rede IKMT) e a localização das estações de CTD. As características das estações, tais como dia, hora, duração, posição inicial e profundidade são apresentadas na Tabela 1 e Tabela 2.

O rastreio acústico foi efetuado de Norte para Sul tendo sido realizados ao longo do trajeto 13 arrastos de fundo e 3 arrastos pelágicos. Devido à perda da rede de arrasto pelágico e dos sensores do SCANMAR pouco após o início da campanha, a amostragem de verdinho com esta rede ficou inviabilizado ficando o estudo restringido à prospeção acústica e à amostragem com rede de arrasto de fundo. Avarias no CTD impossibilitaram a recolha de informação necessária para uma caracterização oceanográfica da área de distribuição do verdinho na totalidade da área rastreada. Foram efetuadas 8 estações de CTD nas estações de IKMT na zona entre Caminha e Porto de um total de 15 estações de IKMT efetuadas.

Na Tabela 3 apresenta-se a percentagem, em termos de peso, das principais espécies capturadas nas estações de pesca. Nesta tabela figuram apenas as espécies que representaram pelo menos 5% do peso da captura em alguns dos lances efetuados. Note-se que em todas as estações houve captura de verdinho. As espécies mais vezes capturadas foram: a pescada (75% do total de arrastos), o pilado e a pota-voadora (69%), o cantarilho e a sarda (56%) e o carapau (50%).

A distribuição do verdinho na área rastreada está representada na Figura 3. As maiores densidades deste recurso foram registadas na zona da vertente continental, mas ao contrário do que aconteceu nos cruzeiros anteriores (1998 e 1999) este tipo de distribuição não se restringiu à área compreendida entre Caminha e o Porto estendendo-se praticamente a toda a área rastreada. De salientar que na plataforma continental a sul do Porto registaram-se cardumes de elevada densidade de apara-lápis (*Macroramphosus scolopax*) que ocupavam grande parte da coluna de água e inviabilizaram o reconhecimento acústico de possíveis cardumes de verdinho. No entanto nas zonas em que foi possível realizar estações de pesca com arrasto de fundo, nomeadamente na zona a Sul de Aveiro, verificou-se a presença de verdinho em áreas em que o apara-lápis era claramente a espécie dominante. Esta situação é distinta da registada na zona mais a norte onde foram identificados junto ao fundo e na zona da plataforma cardumes característicos de verdinho.

Em relação ao comportamento, tal como se registou nos dois cruzeiros anteriores verificou-se que em algumas zonas de maior densidade a camada de verdinho se prolongava para além da plataforma continental, formando uma camada pelágica que se dispersava com o aumento da profundidade. Durante a campanha foi ainda possível observar a existência de cardumes pelágicos de pequenas dimensões e de baixas densidades a profundidades entre os 300 e os 400 metros e em fundos com uma profundidade superior a 500 metros. Estas observações apenas puderam ser confirmadas através da realização do arrasto pelágico 13 (AP13 - Figura 4), não se denotando diferenças entre a estrutura de comprimentos observada nesta estação e as estruturas registadas nos restantes arrastos. Os cardumes encontravam-se normalmente associados a uma camada da DSL que se localizava numa zona superior da coluna de água a profundidades entre os 100 e os 300 metros. No entanto e tal como foi referido anteriormente

a perda da rede de arrasto pelágico inviabilizou um estudo mais pormenorizado das características biológicas destes cardumes e de uma possível relação com a DSL.

Na Tabela 4 estão representadas as distribuições de frequência dos comprimentos de Verdinho nas estações de pesca realizadas (em número de indivíduos por meia hora de arrasto). De notar que o comprimento modal foi 20 cm em metade das estações registando-se o predomínio de indivíduos das classes de comprimento entre 19 cm e 23 cm.

Na Figura 5 estão representadas as distribuições de frequência de comprimentos, onde sobressai o predomínio de indivíduos da classe de 20 cm com perto de 50% dos indivíduos capturados e a predominância dos indivíduos das classes de comprimento entre 19 e 23 cm.

Na Figura 6 e 7 estão representadas as distribuições de comprimentos agrupadas por intervalos de profundidade: 100-200 m, 201-300 m, 301-400 m e >400m. As figuras mostram o aparecimento gradual de comprimentos superiores com o aumento da profundidade, um efeito já evidenciado em vários trabalhos sobre a distribuição desta espécie (Bailey, 1982; Vasconcelos, 1987; Silva et al., 1996). As distribuições de comprimentos podem separar-se em dois intervalos de profundidade: predominância das classes de comprimento dos 19 aos 22 cm dos 100 aos 300 m e predominância dos 22 aos 24 cm a partir dos 301m para os arrastos de fundo. Nos arrastos pelágicos a predominância é para os indivíduos das classes de comprimento de 19 e 20 cm nos 100-200, 201-300 e 301-400 m, enquanto que no intervalo 301-400 é dos 20 aos 23 cm.

A realização de 3 estações de pesca pelágica e em profundidades diferentes inviabiliza uma comparação mais detalhada da distribuição de Verdinho por comprimento em profundidade.

Dos 615 otólitos recolhidos durante o cruzeiro, foram atribuídas idades a 607 (fêmeas=237, machos=370). Dos indivíduos capturados, 59% foram classificados como tendo 2 anos de idade (Figura 8). As fêmeas apresentam um comprimento médio à idade superior ao dos machos, em todas as idades (Figura 9). De referir que as idades 5 e 6 têm poucos indivíduos.

A Figura 10 apresenta a percentagem de indivíduos por sexo e por comprimentos. Mais de metade dos indivíduos amostrados eram machos (61%) verificando-se que com o aumento do comprimento aumenta a proporção de fêmeas. Já foi referenciado por alguns autores que o crescimento é sexualmente diferenciado com as fêmeas a apresentarem taxas de crescimento e comprimentos máximos superiores aos machos (Vasconcelos, 1987; Monstad 1990; Godinho & Silva, 1998).

A Figura 11 representa a percentagem de indivíduos distribuídos por sexo e por estados de maturação sexual registando-se uma elevada percentagem de indivíduos nos estados de pós-desova (80 % das fêmeas e 86% dos machos). A comparação destes resultados com os obtidos noutras épocas do ano (cruzeiro realizados em outras épocas) indica que o período de desova do verdinho se encontrava no fim. Esta época ocorre geralmente de Janeiro a Abril (Bailey 1982; Cunha, 1992; Silva et al., 1996).

A distribuição dos indivíduos de cada classe de comprimento por estados de maturação (Figura 12) mostra que a partir dos 18 cm a maior parte dos machos se encontram em pós-desova, assim como as fêmeas a partir dos 19 cm. De registar que aos 18 cm, metade das fêmeas estavam ou imaturas ou em maturação.

Dos 652 indivíduos amostrados, recolheram-se 609 estômagos para estudo do regime alimentar e sua relação com a DSL. Os resultados serão apresentados logo que estejam disponíveis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

Bailey, R.S., 1982. The population biology of Blue Whiting in the north Atlantic. *Adv. Mar. Biol.*, Vol. 19, 1982, pp. 257-355

Cunha, M.M., 1992. On the reproductive biology of Blue Whiting (*Micromesistius poutassou*, Risso 1826) from the Portuguese coast (ICES – Division IXa). *Bol.Inst. Nac. Inv. Pescas.*, 17: 5-17.

Godinho, S.; Silva, A. 1998. The growth of blue whiting (*Micromesistius poutassou*) off the portuguese coast. *ICES CM1998/OPEN:11*.

Godinho, S.; Silva, A.; Resende, A (in press). Análise da amostragem biológica de verдинho (*Micromesistius poutassou*) provenientes dos desembarques comerciais entre 1997 e 1998. *Relat. Cient. Téc. Inst. Invest. Pescas Mar*.

Monstad, 1990. Distribution and growth of the blue whiting in the north-east Atlantic. In: T. Monstad (ed.), *Biology and fisheries of the Norwegian spawning herring and blue whiting in the northeast Atlantic. Proceedings of the Fourth Soviet-Norwegian Symposium, Bergen, 12-16 June 1989*. 227-267pp.

Silva, A.; Pestana, G., Dias, C; Godinho, S., 1996. Preliminary results on the distribution and spawning of Blue Whiting, *Micromesistius poutassou*, off the Portuguese coast. *ICES, CM 1996/H:16*, 22pp.

Vasconcelos, M.E., 1987. Distribution of Blue Whiting *Micromesistius poutassou* (Risso) in Southern fishing areas off Portuguese coast. *ICES – CM 1987/H:38*, 5pp.

Tabela 1 – Características das estações de pesca. nct- rede de arrasto de fundo com roletes “Norwegian Campbell Trawl”; pel – rede de arrasto pelágico. (\*arrasto em que se perdeu a rede pelágica)

Nº Estação	Data	Hora Inicial	Duração (minutos)	Latitude (N)	Longitude (O)	Prof. Local (m)	Prof. Pesca (m)	Rede
1	03-05-2000	14:57	24	41 44.9	09 20.9	593	500	nct
2	03-05-2000	18:21	33	41 41.7	<b>09 18.3</b>	271	250	pel
4	04-05-2000	9:19	31	41 28.0	09 10.0	132	132	nct
5	04-05-2000	12:58	24	41 25.0	09 12.0	179	130	pel
9	05-05-2000	8:35	17	41 18.3	09 12.4	151	151	nct
10	05-05-2000	12:44	20	41 15.1	09 15.5	301	301	nct
13	05-05-2000	18:34	41	41 07.1	09 22.0	847	345	pel
14	06-05-2000	6:50	30	41 06.8	09 16.8	180	180	nct
17*	06-05-2000	17:45	25	40 49.6	09 17.9	177	344	nct
18	07-05-2000	7:24	20	40 54.9	09 21.2	257	257	nct
19	07-05-2000	10:15	30	40 44.4	09 16.5	177	177	nct
22	08-05-2000	6:40	30	40 30.6	09 28.3	185	185	nct
25	08-05-2000	13:50	25	40 27.3	09 32.4	267	267	nct
26	08-05-2000	18:15	30	40 17.5	09 30.7	162	162	nct
28	09-05-2000	10:55	6	40 08.5	09 24.4	133	133	nct
30	09-05-2000	15:37	30	40 00.6	09 37.1	233	233	nct

Tabela 2 – Características das estações de amostragem de macrozooplâncton com a respectiva captura total. IKMT – rede Isaacs- Kid Midwater Trawl.

Nº Estação	Data	Hora Inicial	Duração (minutos)	Latitude (N)	Longitude (O)	Prof. Local (m)	Prof. Pesca (m)	Rede	Peso Total (g)
3	03-05-2000	20:02	30	41 42.3	09 18.5	271	190	ikmt	170.7
6	04-05-2000	14:49	14	41 26.1	09 12.8	304	110	ikmt	29
7	04-05-2000	15:38	16	41 25.7	09 11.8	276	110	ikmt	27
8	04-05-2000	16:37	15	41 25.2	09 12.1	171	127	ikmt	33.7
11	05-05-2000	16:38	15	41 07.3	09 21.7	934	30	ikmt	120.5
12	05-05-2000	17:30	15	41 07.0	09 21.7	754	220	ikmt	399.3
15	06-05-2000	9:18	15	41 05.1	09 16.4	578	240	ikmt	167.7
16	06-05-2000	10:13	15	41 05.8	09 22.8	581	124	ikmt	307
20	07-05-2000	14:00	50	40 39.0	09 23.2	>1000	200	ikmt	555.7
21	07-05-2000	15:55	11	40 35.4	09 23.3	>1000	300	ikmt	225
23	08-05-2000	11:00	15	40 26.4	09 40.4	669	190	ikmt	57.3
24	08-05-2000	12:00	53	40 25.4	09 40.6	544	200/305	ikmt	130.3
27	08-05-2000	21:17	30	40 17.0	09 44.1	669	60	ikmt	1371
29	09-05-2000	14:10	10	40 06.3	09 42.1	570	380	ikmt	116.2
31	09-05-2000	18:15	5	40 03.6	09 32.4	160	60	ikmt	46.8



Tabela 3 – Percentagem das principais espécies capturadas nas estações de pesca (estão listadas as espécies que constituíram mais de 5% da captura em peso, em algum dos lances efetuados). BIB - Faneca; BRF - Cantarilho; HKE - Pescada; HOM - Carapau; JOD - Peixe-galo; MAC - Sarda; PAO - Gamba-branca; POH - Pilado; SNS - Aparalápis; SQI - Pota-voadora; WHB - Verdinho.

ESTACAO	BIB	BRF	HKE	HOM	JOD	MAC	PAO	POH	SNS	SQI	WHB
1			4.2					1.2			90.9
2				0.6				27.1			72.3
4			6.2	5.6	2.1	1.1		0.8		1.3	81.5
5				0.4				0.6		0.3	96.1
9	8.2	22.6	4.2	12.5	1.6	0.6		0.7		3.2	42.0
10		39.4	29.3					18.6			6.2
13								16.2			83.7
14		0.0	0.5	0.0		0.4			98.4	0.1	0.5
18		2.3	3.7			0.4		0.3		0.9	90.7
19		0.2	7.2		1.7	14.8		0.8		22.2	51.5
22	4.6	2.4	5.9	1.3	31.7	1.2		0.2		45.4	4.4
25		5.4	59.5			4.6		0.5		9.5	18.6
26	0.3		9.4	0.0	0.8	2.4			14.2	1.3	70.8
28	0.1	0.0	0.4	0.7	0.5	0.1			91.2	0.0	6.8
30		7.1	28.8				10.6		4.4	4.4	41.8

Tabela 4 – Distribuição de frequências dos comprimentos e verdinho (n.º indivíduos/meia hora de arrasto) nas estações de pesca efetuadas.

Classe de Comprimento (cm)	Nº da Estação														
	1	2	4	5	9	10	13	14	18	19	22	25	26	28	30
11															154
12															44
13										1					176
14															44
18		1	8	25	2			2					6		1
19	7	6	190	650	143	5	1	64	437	46	3	6	44	176	6
20	39	5	395	519	192	12	7	73	811	133	16	17	412	1187	61
21	44		124	44	16	3	4	13	113	33	14	17	455	1802	92
22	59		19		4	14	3	8	42	13	3	7	137	747	9
23	98	1	8	6		18	7	2	35	9	2	1	25	176	9
24	87					2	3	4	7			2	6	44	5
25	37											1			1
26	41														
27	13														
28	4														
29	4														
30	2														
31	2														
Latitude (ºN)	41 44.9	41 41.7	41 28.0	41 25.0	41 18.3	41 15.1	41 07.1	41 06.8	40 54.9	40 44.4	40 30.6	40 27.3	40 17.5	40 08.5	40 00.6
Longitude (ºO)	09 20.9	09 18.3	09 10.0	09 12.0	09 12.4	09 15.5	09 22.0	09 16.8	09 21.2	09 16.5	09 28.3	09 32.4	09 30.7	09 24.4	09 37.1
Hora Inicial	14:57	18:21	9:19	12:58	8:35	12:44	18:34	6:50	7:24	10:15	6:40	13:50	18:15	10:55	15:37
Prof. Local (m)	593	271	132	179	151	301	847	180	257	177	185	267	162	133	233
Prof. Arrasto (m)	500	250	132	130	151	301	345	180	257	177	185	267	162	133	233
Rede	nct	pla	nct	pla	nct	nct	pla	nct	nct	nct	nct	nct	nct	nct	nct

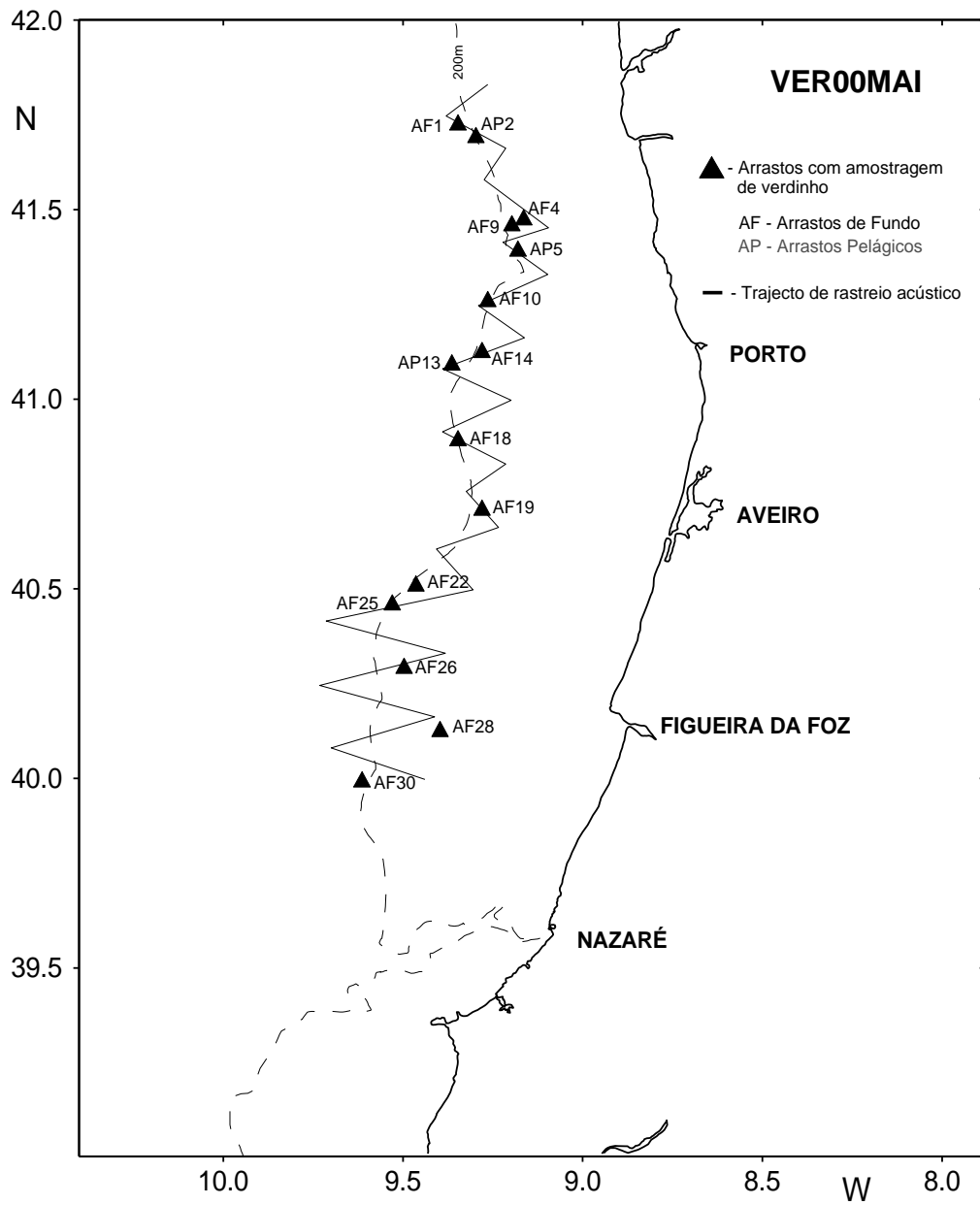


Figura 1 – Trajeto de rastreio acústico e localização das estações de pesca efetuadas.

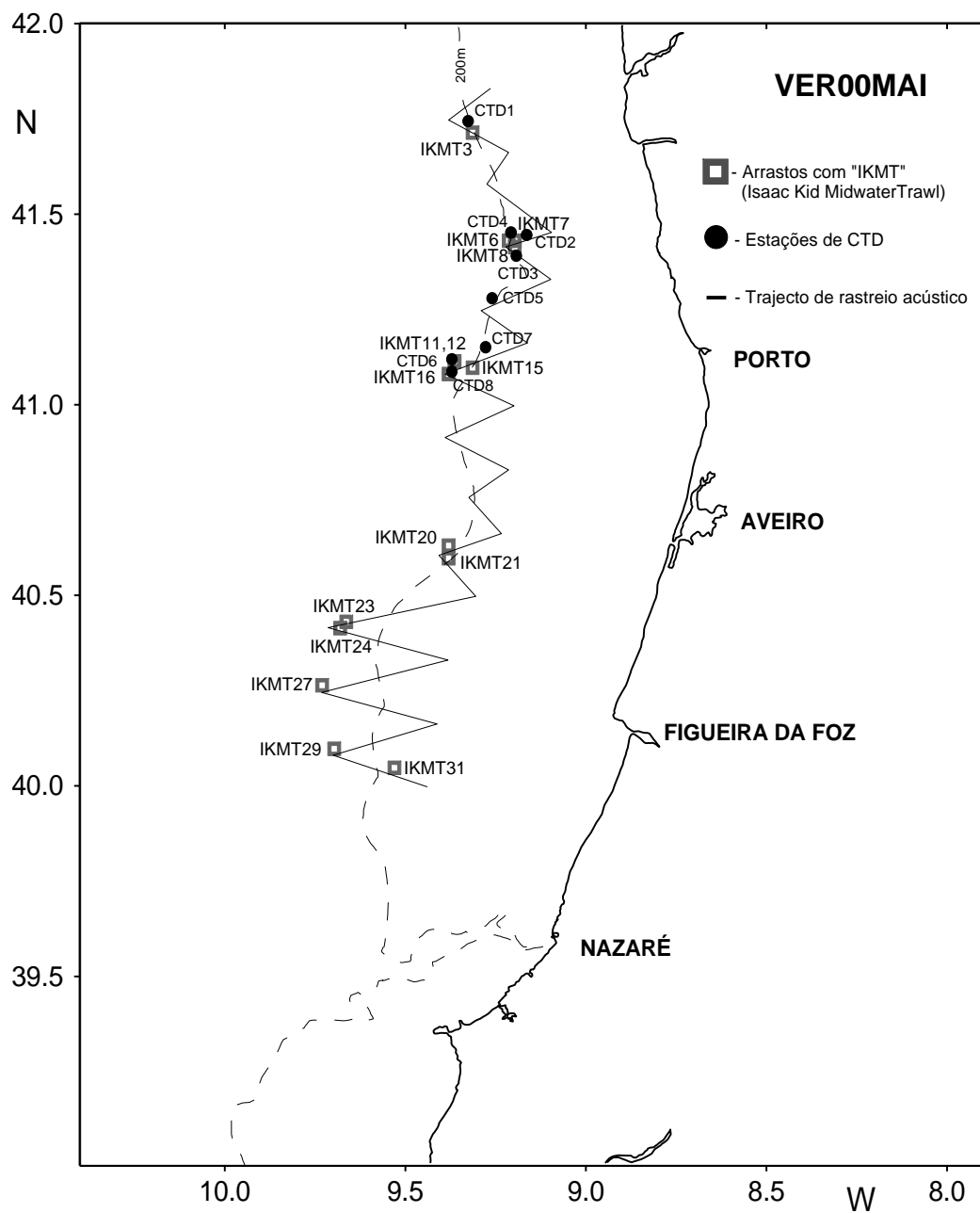


Figura 2 – Estações de amostragem com IKMT e localização das estações de CTD.

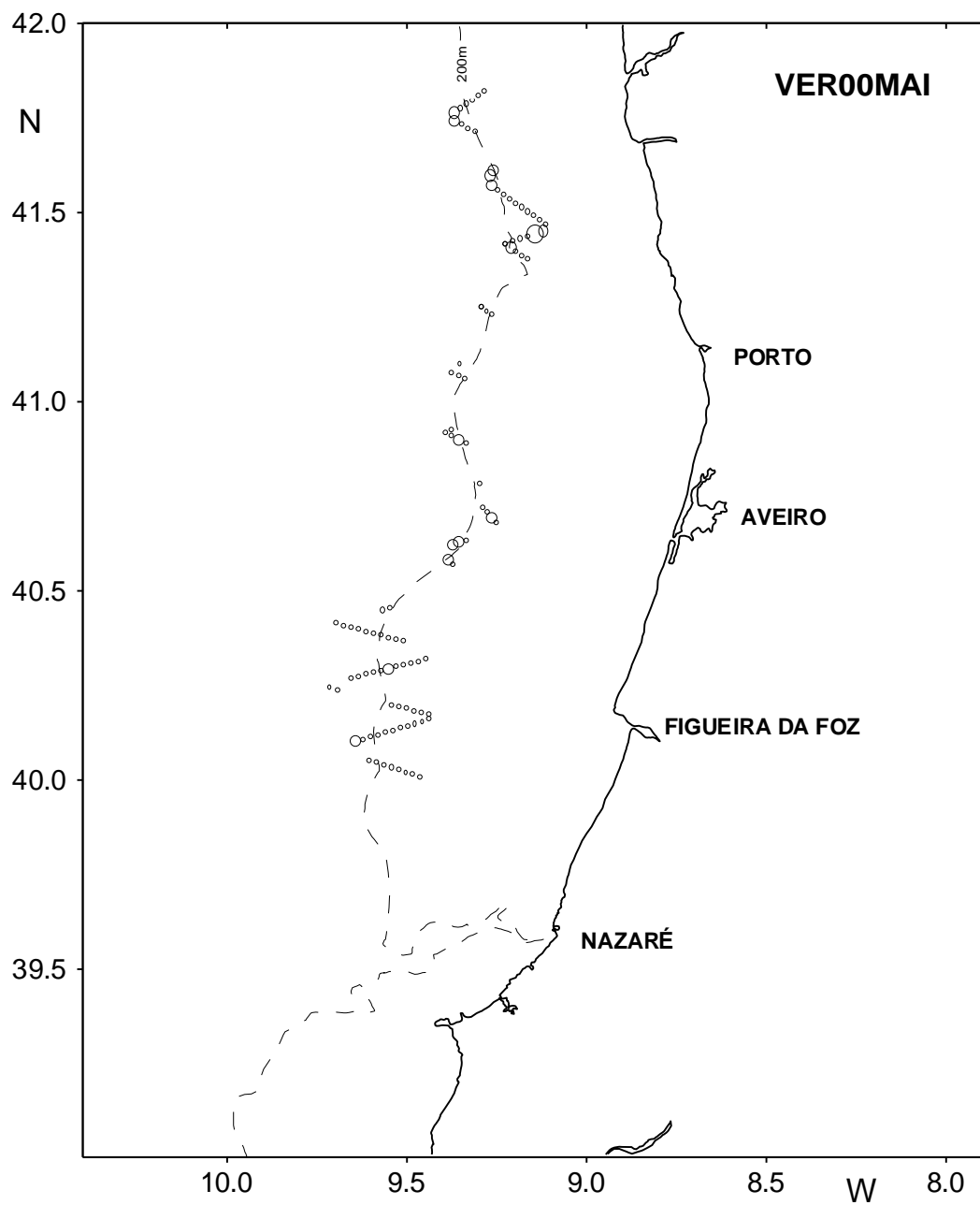


Figura 3 – Distribuição do verdinho na área rastreada. Os círculos maiores correspondem a áreas de maior densidade.

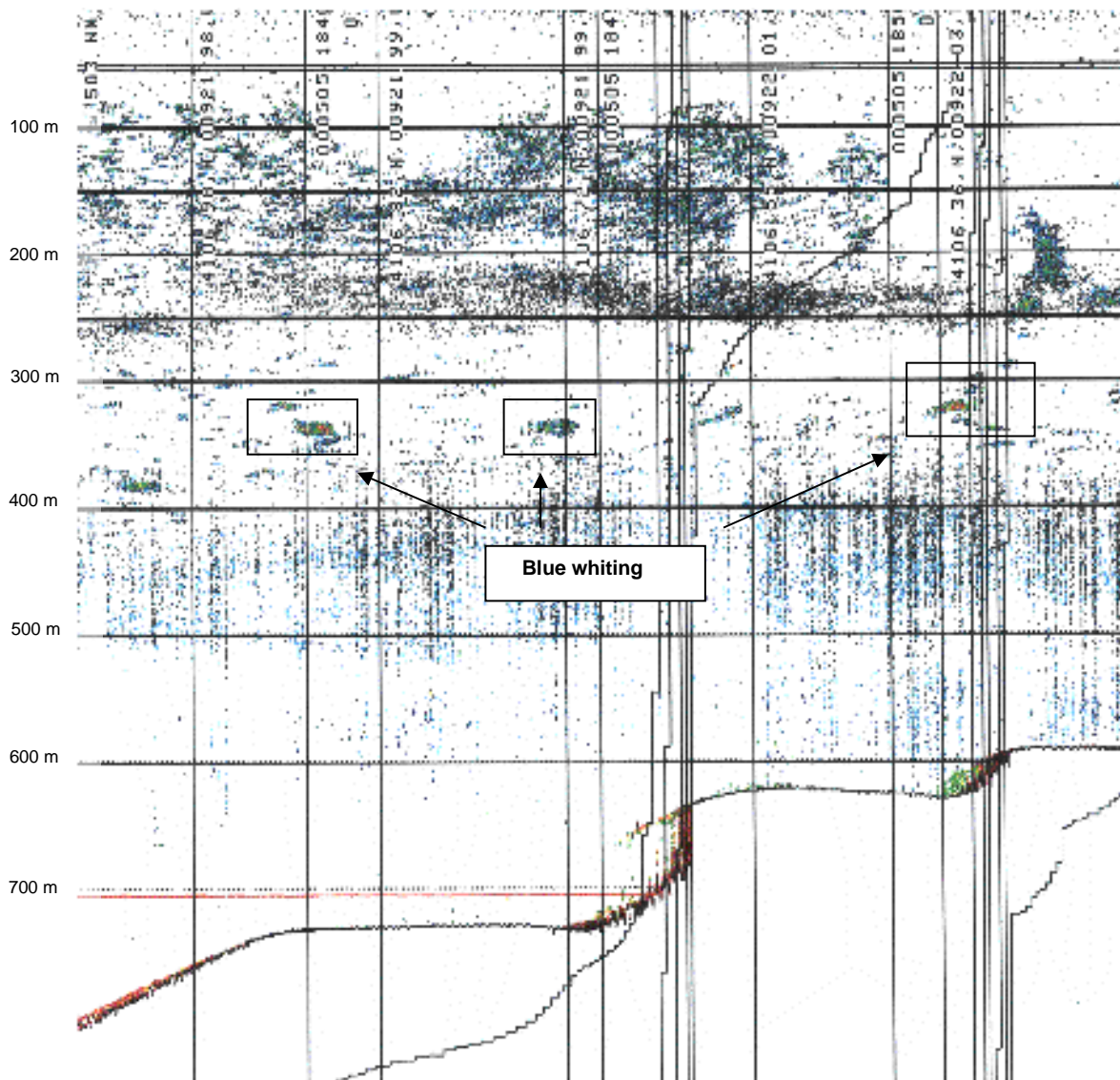


Figura 4 - Aspeto da distribuição do verdinho durante um arrasto pelágico (AP 13). De referir uma camada entre os 100 e os 300 metros de profundidade relacionada com uma das componentes da DSL. Profundidade média do fundo: 650 m. Localização: Lat: 41º 06.4'N; Long: 09º22.0'W. Hora: 18h 30min.

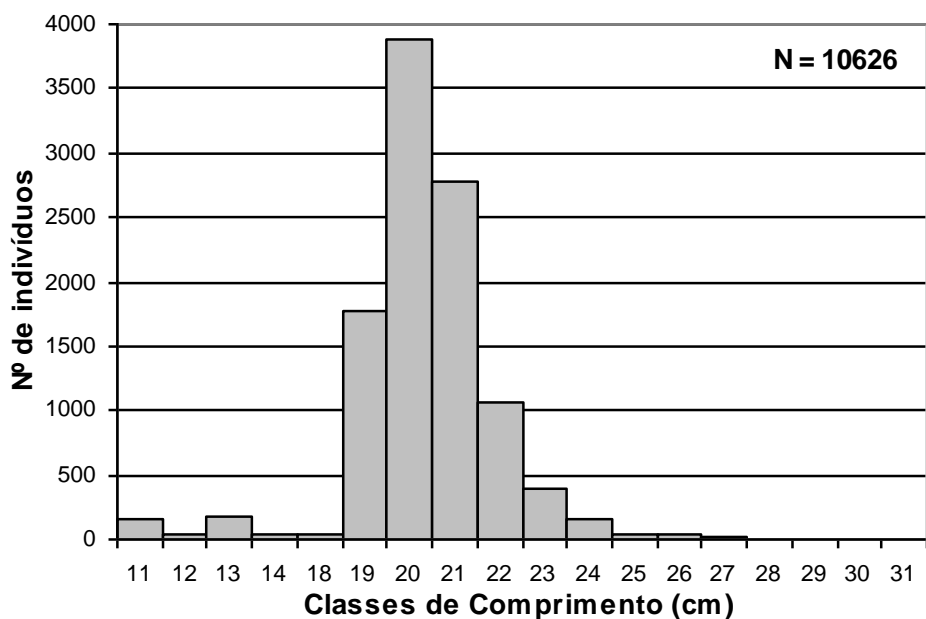


Figura 5 – Distribuição de frequências de comprimento de Verdinho por classe de comprimento (número de indivíduos por meia hora de arrasto).

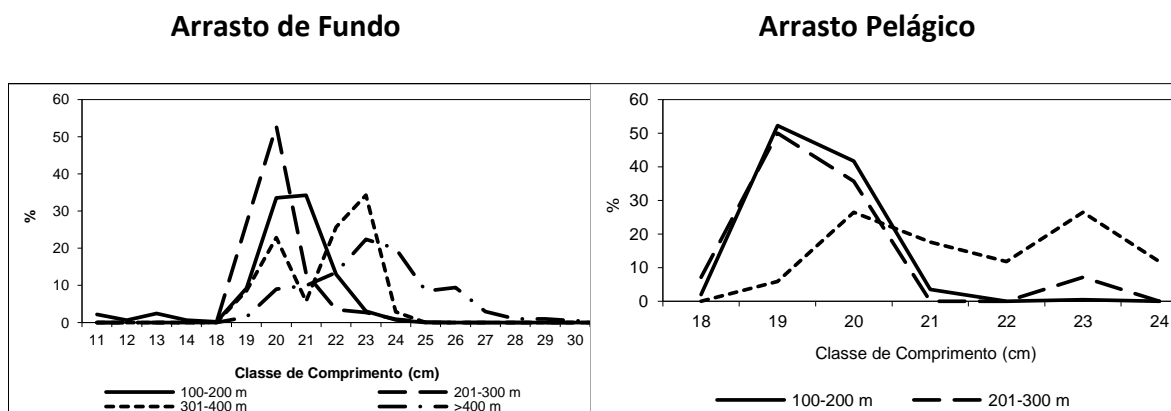


Figura 6 – Distribuições de comprimentos de Verdinho (em percentagem) por intervalo de profundidade nas estações de arrasto de fundo e pelágico.

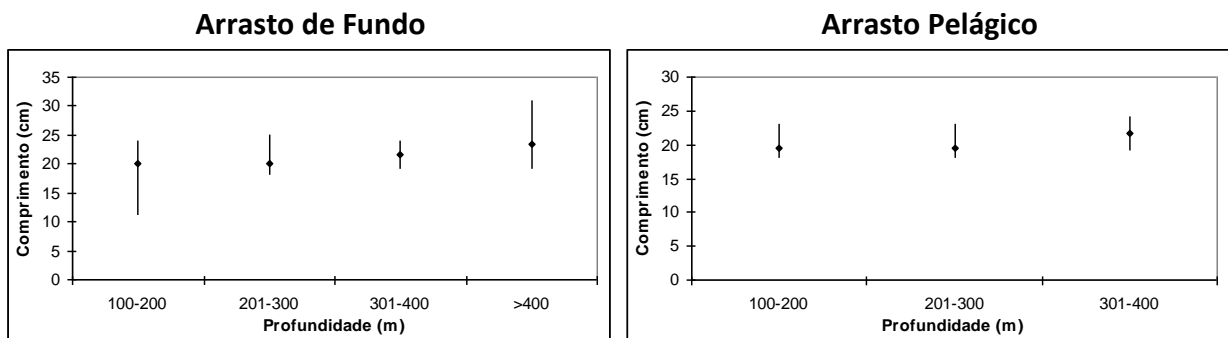


Figura 7 – Distribuições de comprimentos de Verdinho em profundidade nas estações de arrasto de fundo e pelágico. O ponto representa o comprimento médio.

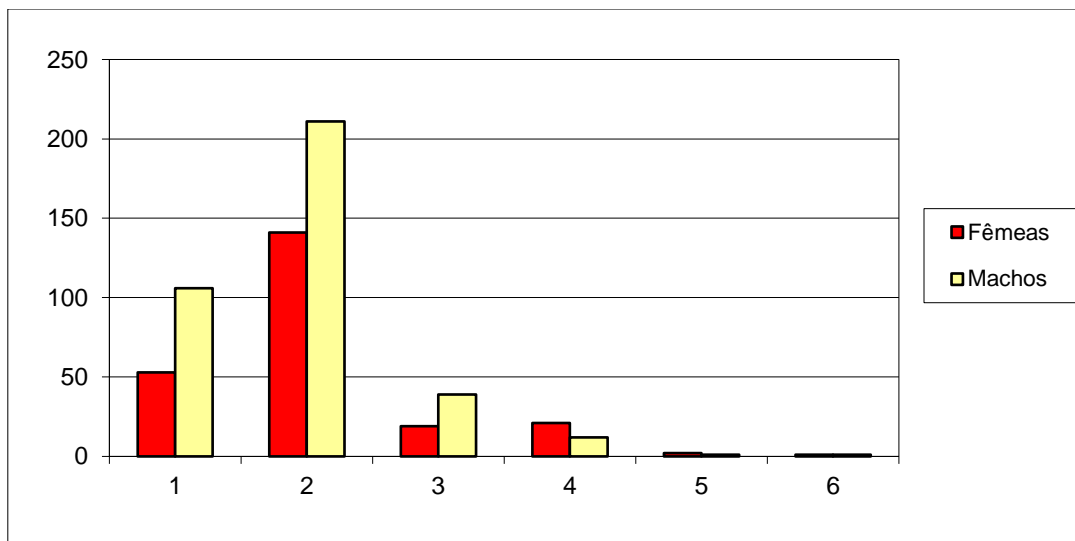


Figura 8 - Número de indivíduos por idade, recolhidos nas amostragens biológicas durante o cruzeiro.



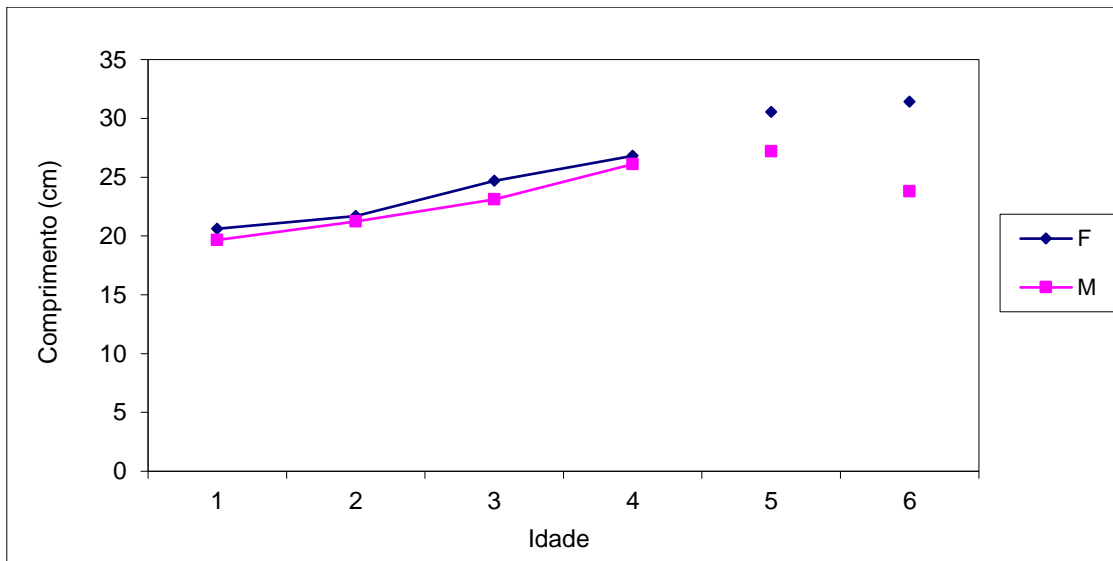


Figura 9 - Comprimento médio à idade de machos e fêmeas de verdinho, recolhidos nas amostragens biológicas durante o cruzeiro.

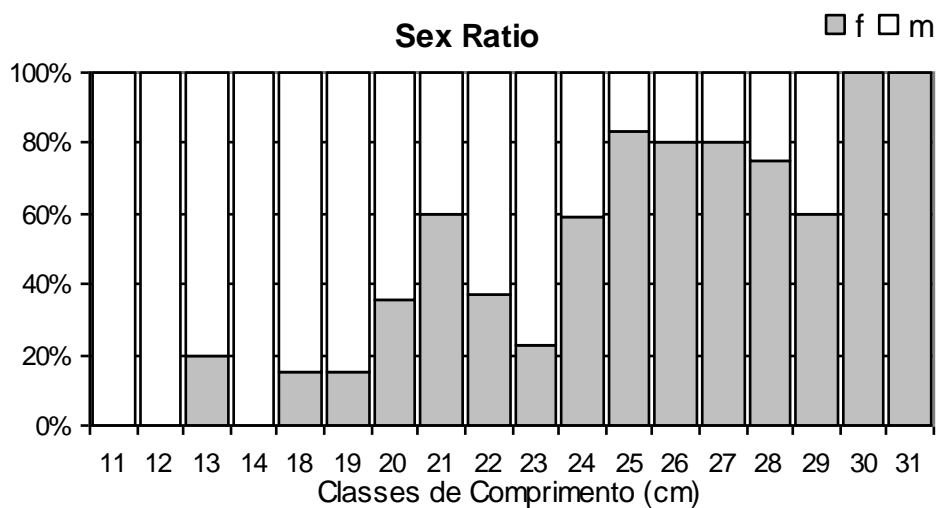


Figura 10 – Proporção sexual por classes de comprimento (n = 647).

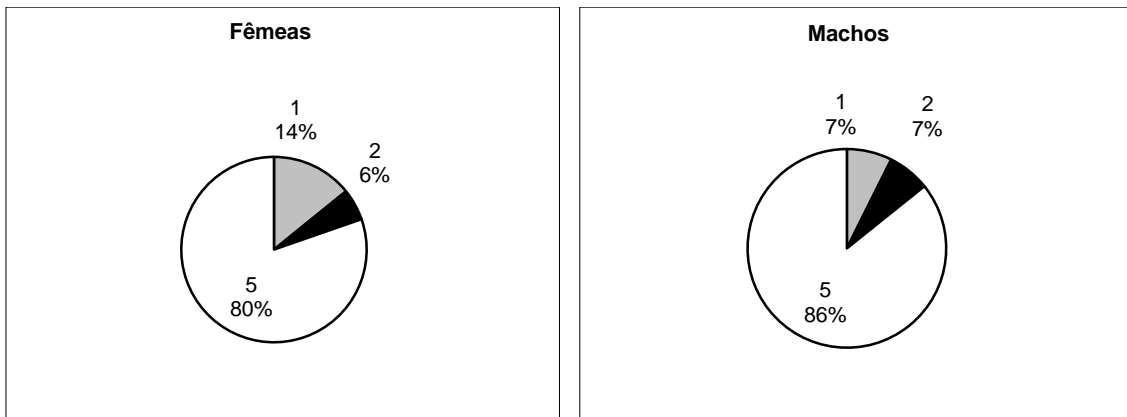


Figura 11 – Percentagem de indivíduos por estado de maturação sexual. 1 - imaturos; 2 - em maturação; 5 - pós-desova.

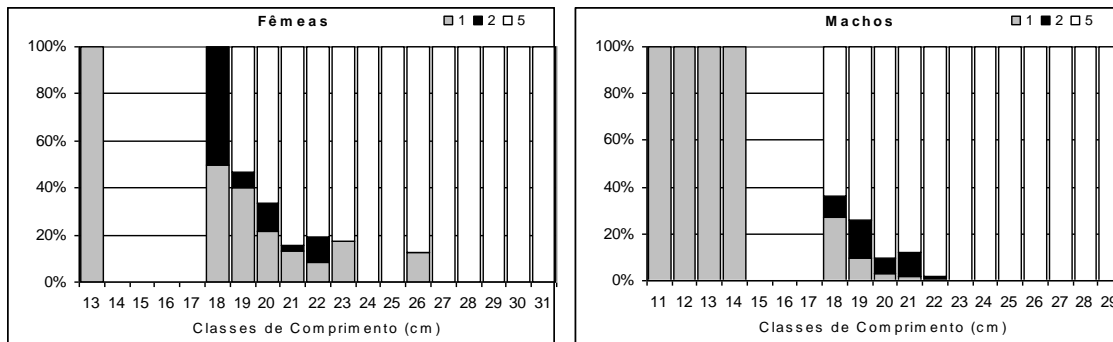


Figura 12 – Distribuição dos indivíduos de cada classe de comprimento por estados de maturação sexual. 1 - imaturos; 2 - em maturação; 5 - pós-desova.



IPMA

Instituto Português  
do Mar e da Atmosfera