

DATAÇÕES DE RADIOCARBONO RELACIONADAS COM O PATRIMÓNIO ARQUEONÁUTICO EM PORTUGAL

por

Francisco J. S. Alves*, António M. Monge Soares**, João M. Peixoto Cabral***, Mário Varela Gomes**** e Maria Isabel M. Ribeiro***

Resumo: O desenvolvimento dos estudos de arqueologia em meio aquático em Portugal, promovidos desde o início da última década pelo Museu Nacional de Arqueologia, aliado à instalação de um laboratório de datação pelo radiocarbono no Departamento de Química do Instituto de Ciências e Engenharia Nucleares (INETI), permitiu dar importantes passos na caracterização e valorização de um número já significativo de testemunhos arqueológicos provenientes desse tipo de contexto.

O *Poster* que ora se apresenta pretende dar uma panorâmica desses testemunhos — objecto de datação absoluta pelo radiocarbono — e que, cobrindo um largo espectro cronológico, desde os meados do I.º milénio a.C. até ao século XVII, ilustram igualmente uma multiplicidade de contextos arqueológicos em meio aquático.

Palavras-chave: Arqueologia em meio aquático. Datação pelo radiocarbono. Datas calibradas.

O desenvolvimento dos estudos de arqueologia em meio aquático em Portugal, promovidos desde o início da década de oitenta pelo Museu Nacional de Arqueologia, aliado à instalação de um laboratório de datação pelo radiocarbono no Departamento de Química do Instituto de Ciências e Engenharia Nucleares (INETI), permitiu dar passos importantes na caracterização e valorização de um número já significativo de testemunhos arqueológicos provenientes desse tipo de contexto.

Em publicações anteriores tem sido noticiada a ocorrência dos vários achados arqueológicos bem como das correspondentes datações absolutas (ALVES, 1986; ALVES *et al.*, 1988/89 a; CABRAL *et al.*, 1990; ALVES *et al.*, s.d.). Nas alíneas seguintes dar-se-á conta, de uma forma resumida, desses testemunhos arqueológicos (uma descrição mais pormenorizada poderá ser encontrada nas

* Museu Nacional de Arqueologia e Etnologia, Praça do Império, 1400 Lisboa.

** Laboratório de Isótopos Ambientais, Departamento de Química, ICEN(INETI), 2685 Sacavém.

*** Instituto José de Figueiredo, Rua das Janelas Verdes, 1200 Lisboa.

**** Museu Municipal de Silves, 8300 Silves.

publicações atrás referidas), das datas absolutas obtidas para eles, além de que se publica pormenorizadamente, pela primeira vez, uma fateixa encontrada ao largo da Praia do Carvoeiro (Algarve), a qual apresentando ainda vestígios do cordame, permitiu a sua datação pelo radiocarbono. Por outro lado, e uma vez que as últimas curvas de calibração publicadas (STUIVER *et al*, 1993) e o “software” disponível para a sua utilização, como por exemplo o programa CALIB Rev. 3.0.3. (STUIVER e REIMER, 1993), introduzem diferente precisão nas datas calibradas e, por conseguinte, ligeiras modificações nas interpretações até agora publicadas, julgou-se útil fazer uma revisão de todos os dados já conhecidos. No Quadro I encontra-se uma listagem de todas as datas obtidas tendo em conta os últimos desenvolvimentos atrás referidos referentes à calibração de datas convencionais de radiocarbono.

1. CEPO DE ÂNCORA DA BERLENGA

O vestígio arqueológico naval mais antigo datado pelo radiocarbono em Portugal é um grande cepo de âncora em chumbo com alma em madeira de aderno (*Phillyrea latifolia* L.) (Fig. 1), encontrado em 1983 nas águas da ilha Berlenga, local de onde provém um dos maiores conjuntos de achados deste tipo quer nas costas portuguesas quer mesmo na Europa Atlântica (ALVES *et al.*, 1988/89 b).

Para determinar a idade absoluta do cepo, foram datadas duas amostras da alma de madeira, uma vez que a primeira data obtida (ICEN-479 2370±80 BP) indicava uma idade para o cepo muito diferente daquela que era esperada. Note-se que, até então, todos os cepos de âncora em chumbo descobertos na costa portuguesa eram atribuídos invariavelmente à Época Romana. Através do programa CALIB de Stuiver e Reimer as duas datas obtidas para o cepo foram sujeitas a um teste de significância, obtendo-se $\chi^2(0,05)=3,84$ e Teste T=0,26. Uma vez que são estatisticamente idênticas a um nível de significância de 95% foi calculada a média ponderada, obtendo-se 2335±45 BP, e fazendo uso da curva de STUIVER e BECKER (1993) a data calibrada, a qual tem a distribuição de probabilidade indicada na Fig. 2. Como o troço da curva que interessa para a calibração desta data é bastante ondulado a distribuição de probabilidade da data calibrada estende-se desde 725 cal AC a 209 cal AC (intervalo de confiança de 95,4%). No entanto, 55% da área total correspondente a essa distribuição de probabilidade encontra-se compreendida entre 433 e 350 cal AC, com intercepção da curva de calibração em 394 cal AC. O cepo deverá, assim, ser atribuído aos finais do século V - primeira metade do século IV A.C., o que vem comprovar arqueologicamente, pela primeira vez, a frequentação da costa atlântica da Península

Ibérica por navios de origem mediterrânica, provavelmente púnica, alguns séculos antes de o domínio romano se ter estendido até estas paragens.

2. ARMADILHA DE PESCA DA ÉPOCA ROMANA DE SILVALDE

Em 1989, na praia da carreira de tiro de Silvalde, a sul de Espinho, foi descoberta, durante uma baixa-mar de marés vivas, uma estrutura oval (estrutura I), definida por um conjunto de pontas de madeiros (*Quercus robur* L.) emergindo de um estrato turfo-argiloso. A estratigrafia observável era a seguinte (Fig. 3):

– Inferiormente, existia um nível turfo-argiloso compacto (I), de cor negra, cuja espessura total é desconhecida, mas que sondagens posteriores mostraram prolongar-se para além de -2,5 m da superfície;

– Ao nível precedente sobrepunha-se um outro, turfoso (II), acastanhado, com cerca de 0,25 m de espessura, na parte superior do qual sobressaíam raízes de árvores (B);

– A cobrir estes níveis, encontrava-se a areia da praia (III), que terminava, a oriente, numa arriba talhada nas dunas quaternárias.

Em 1990, uma campanha de sondagens arqueológicas, promovida pelo MNA, permitiu verificar a existência de duas outras estruturas (II e III), uma das quais na proximidade imediata da estrutura I (Fig. 4), e mostrar que qualquer das estruturas era composta por estacas intencionalmente aguçadas para melhor serem cravadas no sedimento. Verificou-se igualmente que, na estrutura I, as estacas estavam entrelaçadas de vimes, como se se tratasse de um cesto. As estruturas foram, por isso, interpretadas como sendo uma armadilha de pesca funcionando, em meio protegido, com a amplitude do fluxo das marés (ALVES *et al.*, 1988/89 a).

Os resultados da datação pelo radiocarbono de várias amostras colhidas quer nas estruturas I e II, quer nas formações turfosas encontram-se no Quadro I. As datas obtidas ajudam a caracterizar o quadro evolutivo da região, marcado pelo assoreamento progressivo de uma zona de ambiente protegido, de tipo lagunar (onde foi implantada a referida estrutura) e que foi posteriormente colonizado por espécies herbáceas e arbóreas.

As quatro datas obtidas para a armadilha de pesca, duas para a estrutura I e outras duas para a estrutura II, são estatisticamente idênticas para um nível de significância de 95% ($\chi^2(0,05)=7,81$; Teste T=1,67). A média ponderada destas quatro datas tem o valor de 1913 ± 23 BP. A data calibrada obtida pela curva de STUIVER e PEARSON (1993) tem a distribuição de probabilidade representada na Fig. 5. 96% da área correspondente a essa distribuição encontra-

-se compreendida entre 56 e 146 cal DC, com intercepções da curva em 86, 102 e 113 cal DC. Poderá, pois, afirmar-se que a armadilha de pesca de Silvalde será datável da segunda metade do Séc. I D.C. ou da primeira metade do Séc. II D.C.

3. CAVERNA MEDIEVAL DE ALFEIZERÃO

Em 1973, durante a abertura de uma vala de drenagem na várzea de Alfeizerão (S. Martinho do Porto) foi descoberta uma peça de madeira (Fig. 6), identificada como sendo uma caverna de embarcação. Esta, em forma de "v", denotando pertencer a uma extremidade de embarcação, apresentava ao longo da sua parte externa os característicos entalhes «em escadinha», típicos da técnica de construção naval em «trincado», de tradição norte-europeia (ALVES *et al.*, s.d.).

Embora a caverna se tivesse, entretanto, extraviado um seu fragmento tinha sido conservado. Após identificação da madeira (*Quercus robur* L.), procedeu-se à sua datação pelo radiocarbono. A data calibrada permite atribuir uma idade à madeira entre os finais do séc. X D.C. e a primeira metade do séc. XII D.C. (ver Quadro I), embora a probabilidade seja pequena para os intervalos mais recentes (Fig. 7). No entanto, considerando que: i) se ignora de que parte do tronco de *Quercus robur* L., do qual foi feita a caverna, provêm os anéis datados; ii) o carvalho comum vive normalmente largas dezenas de anos; iii) poderá ter mediado algum tempo entre o abate da árvore e a sua utilização na construção da caverna; parece-nos ser altamente improvável atribuir o barco de que a caverna fazia parte ao século X, sendo muito mais provável que seja datado dos séculos XI ou XII D.C..

4. PIROGA MONÓXILA DE GERAZ DO LIMA

A piroga de Geraz do Lima (Fig. 8), a primeira a ser recuperada e conservada na Península Ibérica, foi talhada num tronco de carvalho comum (*Quercus robur* L.), tem o fundo chato e mede cerca de 4,4 m de comprimento, por 0,35-0,45 m de largura no interior, tendo como larguras máximas externas 0,5 e 0,6 m, à vante e à ré, respectivamente. A altura média (externa) dos flancos é de 0,3 m nas partes mais bem conservadas, onde apresenta a invulgar característica de ter espessuras da ordem de 0,01 m (ALVES, 1986).

A datação pelo radiocarbono de uma amostra da **parte exterior** da piroga forneceu o resultado de 1000±40 BP (ICEN-20), estatisticamente idêntico ao que se obteve para a madeira da caverna da embarcação de Alfeizerão. Note-

-se, no entanto, que no caso da piroga a amostra datada corresponde aos anéis exteriores da árvore, ao contrário do que aconteceu com a caverna de que se ignora de que parte do tronco provêm os anéis datados, além de que provavelmente o escavar do tronco para fazer a piroga terá sido uma operação imediata ao abate da árvore. Assim (ver Quadro I), a piroga deverá datar dos finais do século X ou da primeira metade do século XI, uma vez que aos dois intervalos mais recentes da data calibrada (para um intervalo de confiança de 95%) corresponde uma probabilidade diminuta.

5. FATEIXA DA PRAIA DO CARVOEIRO

Em 1978, durante um mergulho submarino a cerca de 150 m da praia do Carvoeiro, foram descobertas fortuitamente duas fateixas em ferro^(*). Enquanto que uma se extraviou, a outra encontra-se exposta no Museu Municipal de Silves. Esta fateixa, com um comprimento de cerca de dois metros, encontra-se bastante corroída (Fig. 9). Os produtos de corrosão conservaram fragmentos do cordame, o que já permitiu não só a obtenção de uma data de radiocarbono mas também determinar o modo de manufactura da corda e uma tentativa de identificação da fibra de que é feita.

A data obtida - ICEN-321 760±50 BP - permite atribuir a fateixa ao século XIII D.C., época durante a qual terminou a ocupação muçulmana do Algarve (Silves foi conquistada por D. Paio Peres Correia em 1240).

A corda, com um diâmetro de cerca de 2 cm, é **torcida**, com uma torção Z, e formada por oito cabos, que apresentam uma torção S. Por sua vez, cada cabo é constituído por dez fios, que se encontram torcidos com uma torção Z. As cordas torcidas deterioram-se mais facilmente que as cordas entrançadas uma vez que, quando sujeitas a efeitos de carga, ficam submetidas a tensões de distorção. Nas cordas entrançadas estas forças anulam-se, o que as torna mais resistentes em comparação com as cordas torcidas.

Tentou-se identificar o material constituinte da corda. Para isso, foi realizada uma observação microscópica de cortes longitudinais e transversais das fibras. Em corte transversal, as fibras apresentam-se com forma poligonal, por vezes arredondada, com um orifício central (Fig. 10.1). Para comparação, procedeu-se do mesmo modo para fibras de esparto (*Stipa tenacissima* L.), planta que cresce espontaneamente no Algarve, e para fibras de sisal (*Agave sisalana* Perr.), planta originária da América Central. Nas Figs. 10.2 e 10.3 encontram-se as

^(*) Agradece-se ao Sr. Francisco Satiro da Conceição Silva, que descobriu e recuperou as fateixas, todas as informações sobre o achado bem como ter autorizado a amostragem do cordame para estudo e datação.

micro- fotografias dos cortes transversais das referidas fibras (os cortes longitudinais são incaracterísticos, não apresentando qualquer característica identificadora). Pode observar-se que no corte das fibras de esparto estas apresentam uma forma poligonal e tamanho irregular, sem qualquer orifício central. Por outro lado, as fibras de sisal apresentam uma forma muito semelhante à observada nas fibras do cordame da fateixa da Praia do Carvoeiro. Assim sendo, isto é, se a corda é de sisal e uma vez que esta fibra só surge na Europa depois da descoberta da América, então a data obtida pelo radiocarbono não será aceitável. No entanto, há fibras de plantas do Velho Mundo que se assemelham muito às do sisal. Por isso, julga-se que terão de realizar-se mais observações com fibras de outras plantas que possam ter sido utilizadas na Idade Média na feitura de cordame para embarcações para que este problema de datação da fateixa fique resolvido.

6. BARCOS ANTIGOS DA FOZ DO RIO ARADE

Em 1970, foram descobertos na foz do rio Arade, em Portimão, dois barcos semidestruídos, enterrados no lodo. Um deles, designado por Arade 1 - e de que se conhecem algumas características essenciais graças ao pormenorizado relatório elaborado na ocasião por José Farrajota e aos desenhos de Jorge Albuquerque (Fig. 11) - foi datado pelo radiocarbono no laboratório de Groningen. A data obtida, GrN-7978, permite atribuir a embarcação ao século XVI ou, com menor probabilidade, à primeira metade do século XVII.

Em 1982, desenrolou-se um vasto programa de dragagens na foz do rio Arade, visando a desobstrução do canal de acesso ao porto. Tardamente, o MNA foi alertado para a intensidade das destruições de património arqueológico, de que era exemplo as pilhas de madeiros triturados que se amontoavam no cais de Portimão (Fig. 12). Dois desses madeiros acabaram por ser recolhidos pelo MNA, quase simbolicamente. Apesar do seu quase nulo valor científico, entendeu-se que, do ponto de vista patrimonial, se justificava efectuar a sua datação pelo radiocarbono. Um dos madeiros (barco A) apresentava duas cavilhas em madeira, tendo sido amostrada uma delas (ICEN-519) bem como o próprio madeiro (ICEN-518). Dado que as duas datas são estatisticamente idênticas a um nível de significância de 95% ($\chi^2(0,05)=3,84$; Teste T=0,35) calculou-se a sua média ponderada (ver Quadro I). Do outro madeiro (barco B) retirou-se apenas uma amostra para datação. Os resultados obtidos permitem inferir que o barco A dataria do século XVI ou do XVII e o barco B do século XV ou do XVI.

Os três barcos datados provenientes da foz do Rio Arade, se devidamente recuperados, constituiriam vestígios de incontestável importância histórico-arqueológica. Na verdade, correspondem à época de expansão marítima portuguesa

(ou à época imediatamente posterior) para o qual tão poucos vestígios arqueológicos navais têm sido identificados e recuperados em Portugal.

AGRADECIMENTOS

Agradece-se reconhecidamente à Dra. Paula Fernanda Queiroz, do Laboratório de Paleocologia (Museu Nacional de Arqueologia), a identificação das várias madeiras referidas neste estudo.

BIBLIOGRAFIA

- ALVES, F.J.S., 1986 - "A piroga monóxila de Geraz do Lima". *O Arqueólogo Português*, Série IV, 4, pp. 209-234.
- ALVES, F.J.S.; DIAS, J.M.A.; ALMEIDA, M.J.R.; TABORDA, R., 1988/89 a - "A armadilha de pesca da época romana descoberta na praia de Silvalde (Espinho)". *O Arqueólogo Português*, Série IV, 6/7, pp. 187-226.
- ALVES, F.J.S.; REINER, F.; ALMEIDA, M.J.R.; VERÍSSIMO, L., 1988/89 b - "Os cepos de âncora em chumbo descobertos em águas portuguesas - contribuição para uma reflexão sobre a navegação ao longo da costa atlântica da Península Ibérica na Antiguidade". *O Arqueólogo Português*, Série IV, 6/7, pp. 109-185.
- ALVES, F.J.S.; SOARES, A.M.M.; CABRAL, J.M.P., s.d. - "As primeiras datações de radiocarbono em Portugal directamente relacionadas com o património arqueológico naval e subaquático". In *Homenagem ao Prof. Santos Júnior*, vol. II, IICT, Lisboa (no prelo).
- CABRAL, J.M.P.; MEIRELES, J.M.; SOARES, A.M.M.; VERÍSSIMO, L., 1990 - "Datação pelo radiocarbono de um cepo de âncora em chumbo encontrado na Berlenga". *Conimbriga*, 29, pp. 59-68.
- STUIVER, M.; BECKER, B., 1993 - "High-Precision Decadal Calibration of the Radiocarbon Time Scale, AD 1950-6000 BC". *Radiocarbon*, 35(1), pp. 35-65.
- STUIVER, M.; PEARSON, G.W., 1993 - "High-Precision Bidecadal Calibration of the Radiocarbon Time Scale, AD 1950-500 BC and 2500-6000 BC". *Radiocarbon*, 35(1), pp. 1-23.
- STUIVER, M.; REIMER, P.J., 1993 - "Extended ¹⁴C Data Base and Revised CALIB 3.0 ¹⁴C Age Calibration Program". *Radiocarbon*, 35(1), pp. 215-230.
- STUIVER, M.; LONG, A.; KRA, R.S. (eds.), 1993 - "Calibration 1993". *Radiocarbon*, 35(1), 244p.

Quadro I

Datações de radiocarbono relacionadas com o património arqueonáutico em Portugal

Ref. do Laboratório	Tipo de amostra	Localização	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Data convencional de ^{14}C (anos BP)	Intersecção	Data calibrada			
						método das intersecções		método da distribuição de probabilidades	
						1 σ	2 σ	1 σ	2 σ
ICEN-479	madeira cepto âncora	Berlenga	-24,17	2370±80	<i>cal AC</i> 401	<i>cal AC</i> 680-660;517-465; 430-380	<i>cal AC</i> 766-148; 318-227; 222-207	<i>cal AC</i> 755-657; 587-581; 539-529; 523-460; 448-359; 270-260	<i>cal AC</i> 765-597;595-349; 307-228; 221-209
ICEN-630	"	"	-25,59	2320±50	390	401-361;269-261	478-471; 412-349 316-228; 221-208	407-354; 290-275; 275-256; 251-233; 215-215	731-727; 714-696; 695-660; 517-643 446-444; 431-340; 324-203
Média				2335±45	394	404-379	496-494; 481-468; 426-422; 413-354; 291-232; 216-214	478-417; 411-355; 289-277; 274-256; 248-233	725-724; 713-660; 518-462; 446-436; 433-350; 315-229; 220-209
ICEN-558	Turfa argilosa	Silvalde	-24,26	2420±90	413	763-619; 602-393	797-360; 283-256	759-675; 660-638 553-396	796-363; 278-261
ICEN-560	madeira estacaria I	"	-24,23	1940*45	<i>cal DC</i> 76	<i>cal DC</i> 22-123	32-11; 10 <i>cal AC</i> -148 <i>cal DC</i> ; 158-209	<i>cal DC</i> 23-121	32-12; 10 <i>cal AC</i> -148 <i>cal DC</i> ; 161-207
ICEN-665	vime estacaria	"	-27,56	1880±50	130	79-224	24-46; 52-249; 309-311	85-107; 111-150; 153-212	24-48; 51-250; 308-311
ICEN-763	madeira estacaria II	"	-27,62	1940±40	76	25-44; 52-120	3 <i>cal AC</i> - -143 <i>cal DC</i>	25-44; 52-120	21-19 <i>cal AC</i> ; 9 <i>cal AC</i> -147 <i>cal DC</i> ; 164-201
ICEN-764	madeira estacaria II	"	-27,52	1880±45	130	81-220	58-245	85-105; 112-149; 157-211	28-35; 55-247
Média				1913±23	86,102,113	76-126	63-140	79-122	29-32; 59-146; 165-197

Quadro I (continuação)

Ref. do Laboratório	Tipo de amostra	Localização	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Data convencional de ^{14}C (anos BP)	Intersecção	Data calibrada			
						método das intersecções		método da distribuição de probabilidades	
						1 σ	2 σ	1 σ	2 σ
ICEN-559	turfa	"	-28,29	1150±45	<i>cal DC</i> 891	<i>cal DC</i> 876-971	<i>cal DC</i> 782-999	<i>cal DC</i> 830-830; 867-957	<i>cal DC</i> 787-988
ICEN-563	raíz árvore	"	-24,18	1050±40	1005	978-1020	895-917; 953-1053	971-1023	893-1037
ICEN-123	madeira caverna	Alfeizerão	-23,14	1010±35	1020	1007-1030	983-1047; 1094-1117; 1143-1154	989-1042 ; 1110-1110; 1149-1150	974-1060; 1079-1125; 1135-1158
ICEN-20	madeira piroga	Geraz do Lima	-25,44	1000±40	1022	1010-1037	983-1066; 1074-1128; 1132-1160	995-1047 ; 1094-1117; 1143-1154	982-1068; 1071-1129; 1131-1160
ICEN-321	corda feixa	Praia do Carvoeiro	-22,90	760±50	1280	1239-1291	1213-1303	1235-1291	1177-1307; 1361-1378
GrN-7978	madeira AradeI	Rio Arade	?	325±25	1527, 1553, 1633	1515-1591; 1621-1641	142-1649	1517-1584 ; 1623-1640	1489-1605; 1613-1616
ICEN-518	madeira barco A	"	-23,80	290±50	1644	1520-1569 1627-1660	1476-1675; 1776-1798 1943-1954	1515-1593 ; 1620-1663	1474-1676;
ICEN-519	madeira cavilha b.A	"	-25,80	330±45	1525, 1558, 1631	1484-1646	1452-1660	1511-1600 ; 1616-1641	1774-1800; 1941-1955 1471-1654
Média				312±34	1637	1517-1583; 1623-1648	1480-1659	1518-1582; 1624-1648	1488-1607;
ICEN-520	madeira barco B	"	-26,06	420±50	1454	1438-1488; 1609-1611	1419-1530; 1535-1635	1435-1512; 1597-1618	1612-1655 1420-1529; 1546-1634

* As datas foram calibradas fazendo uso do programa CALIB Rev. 3.0.3. de Stuiver e Reimer.

**A traço carregado indicam-se os intervalos de maior probabilidade.

Est. I

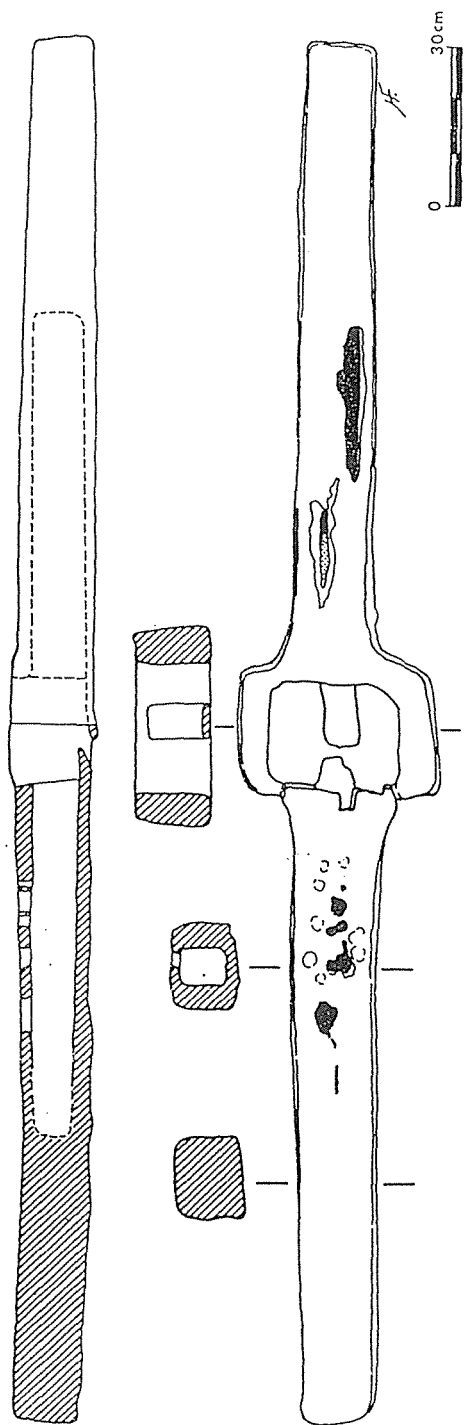


Fig. 1 — Cepo de âncora em chumbo com alma em madeira da ilha Berlenga.

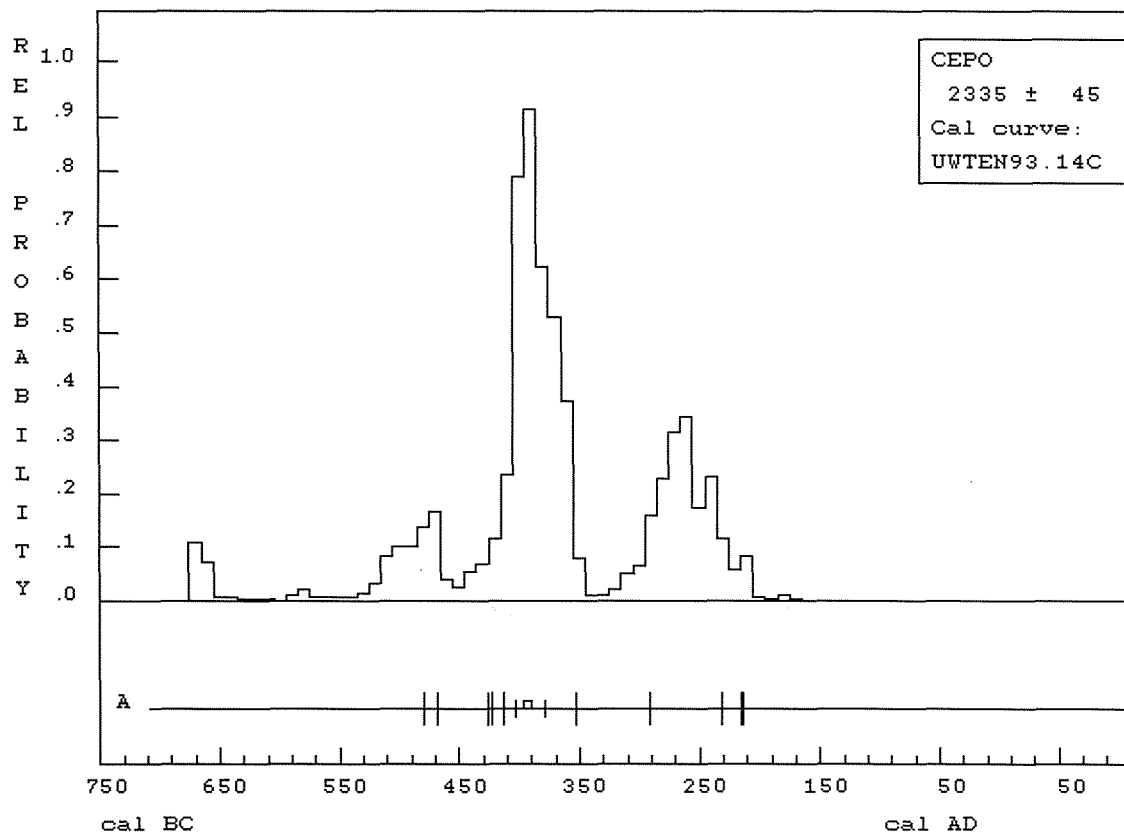


Fig. 2 — Distribuição de probabilidade resultante da calibração da data 2335±45 BP pela curva de STUIVER e BECKER (1993). A - Representação gráfica da data calibrada pelo método das intersecções com a curva de calibração.

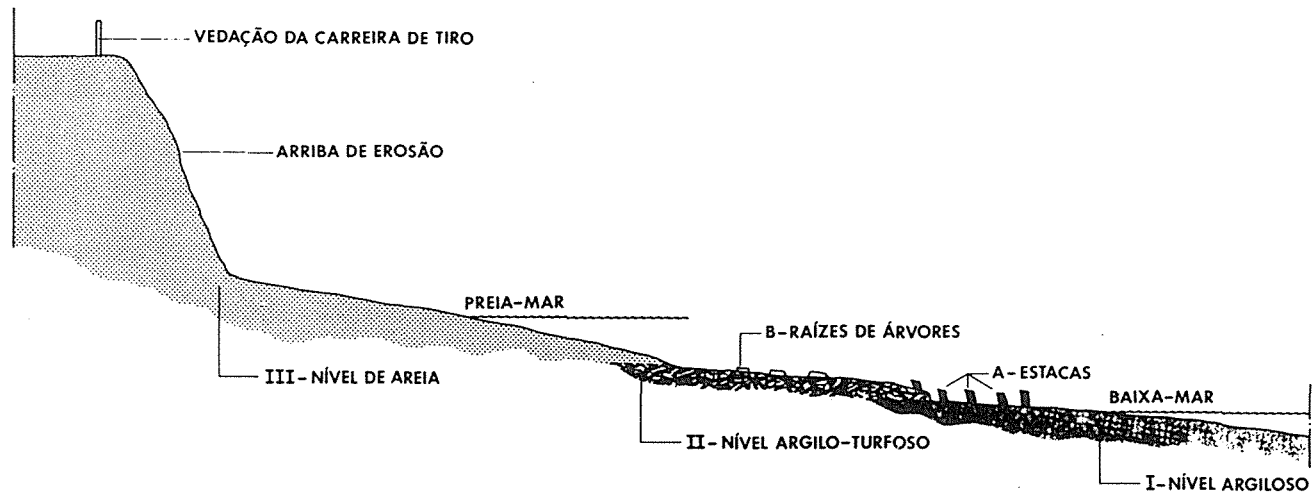


Fig. 3 — Esquema da estratigrafia no local onde se inseria a armadilha de pesca de Silvalde.

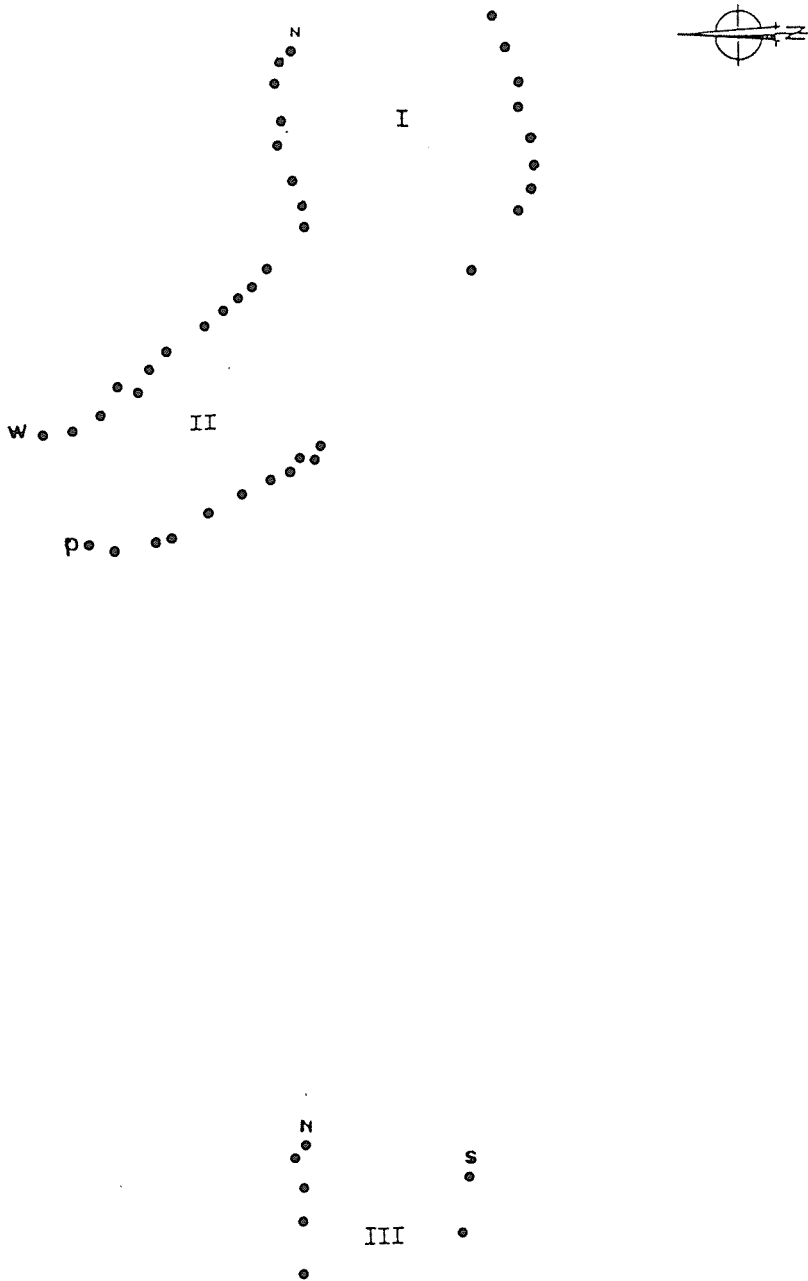


Fig. 4 — Planta geral das estruturas da armadilha de pesca de Silvalde.

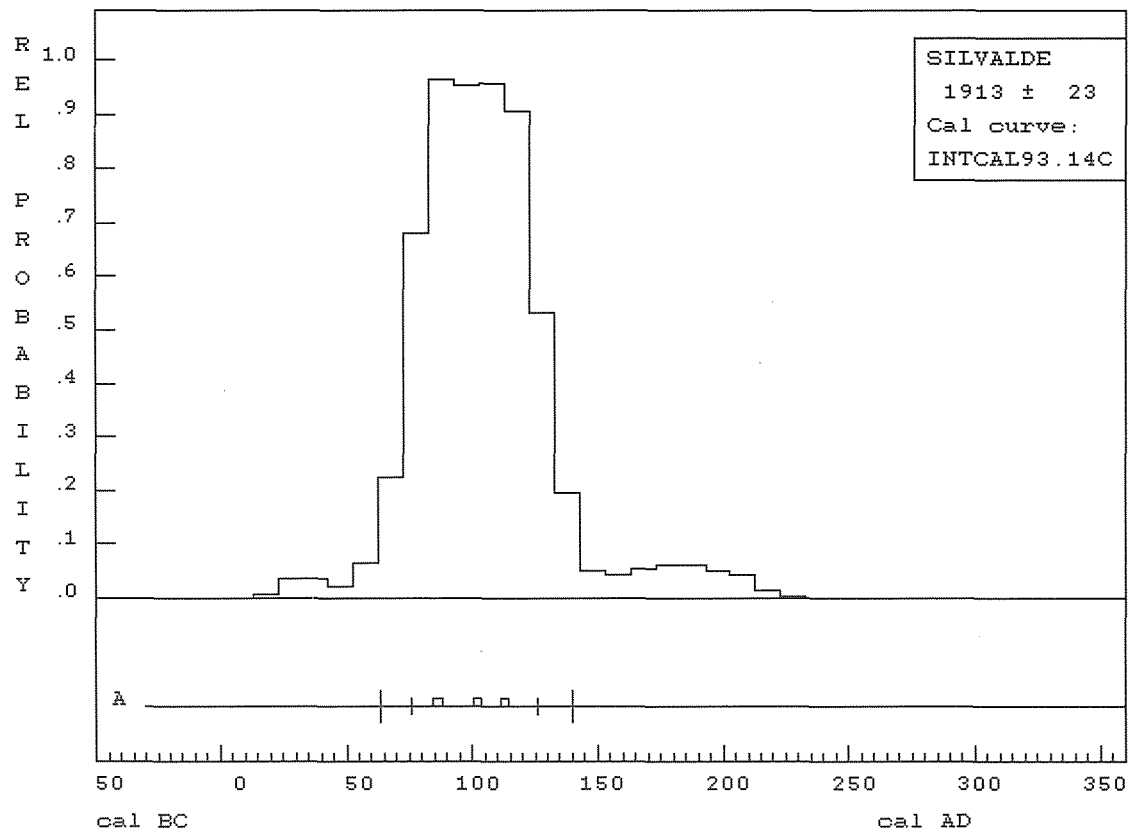


Fig. 5 — Distribuição de probabilidade resultante da calibração da data 1913 ± 23 BP pela curva de STUIVER e PEARSON (1993). A - Representação gráfica da data calibrada pelo método das intersecções com a curva de calibração.

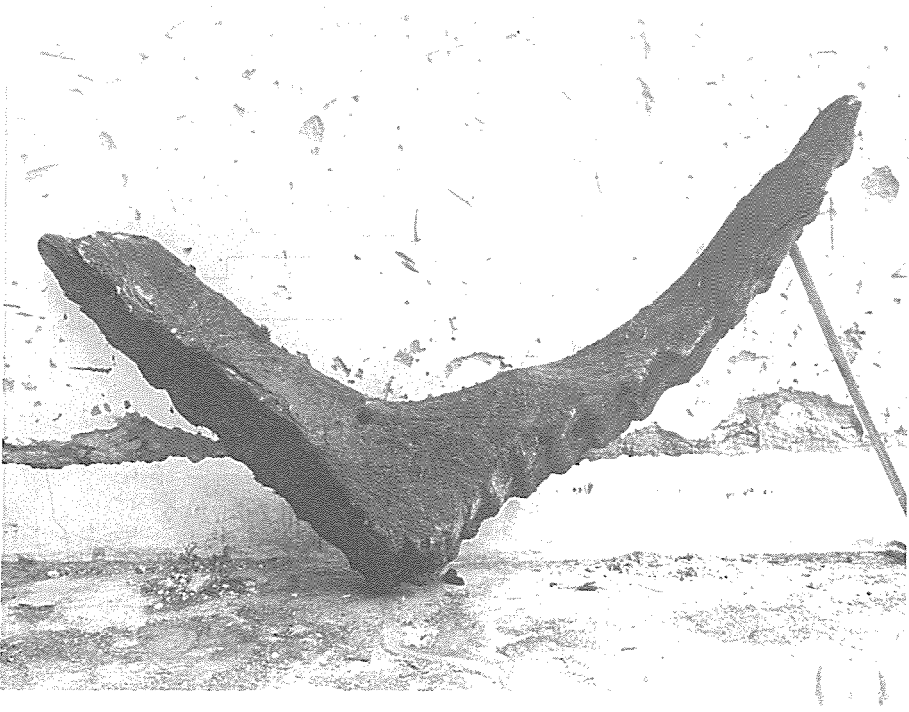


Fig. 6 — A caverna de Alfeizerão.

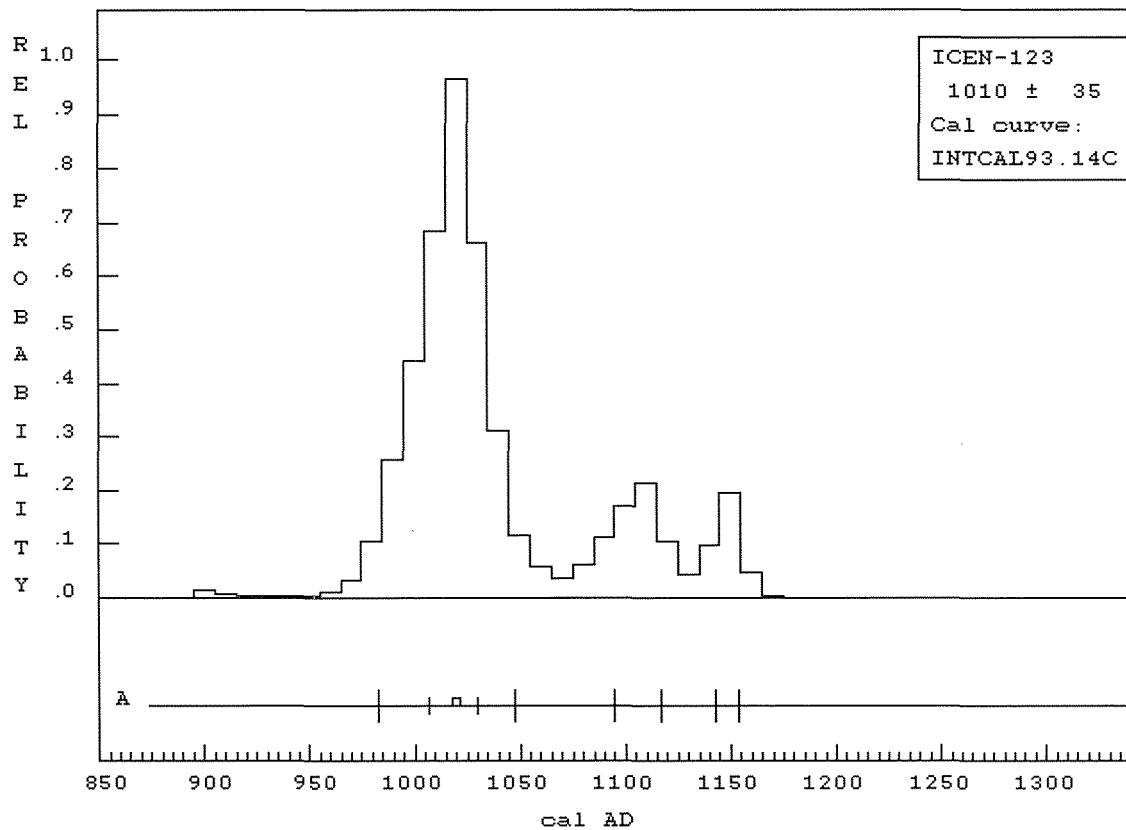


Fig. 7 — Distribuição de probabilidade resultante da calibração da data 1010±35 BP pela curva de STUIVER e PEARSON (1993). A - Representação gráfica da data calibrada pelo método das intersecções com a curva de calibração.

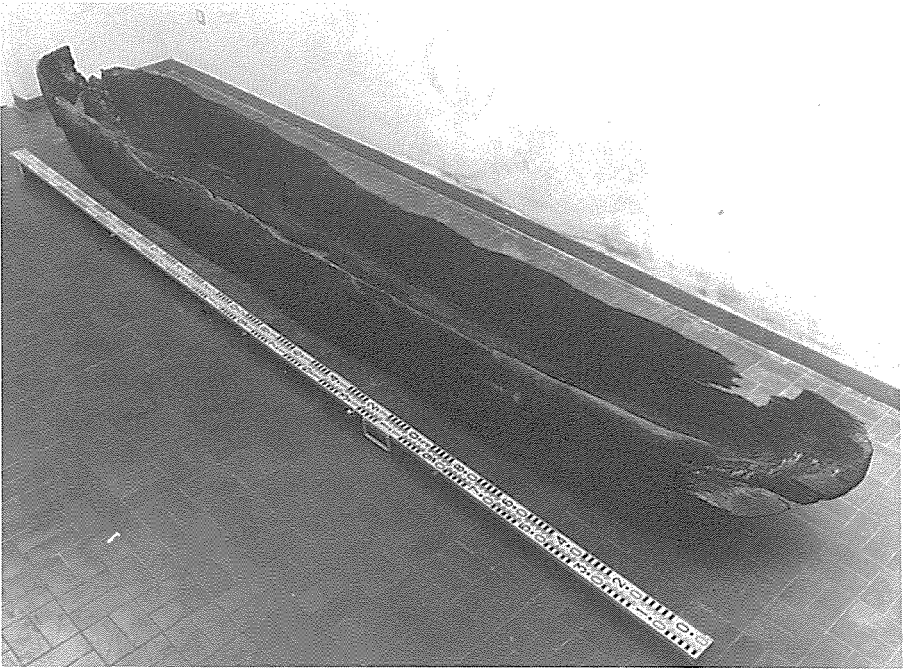
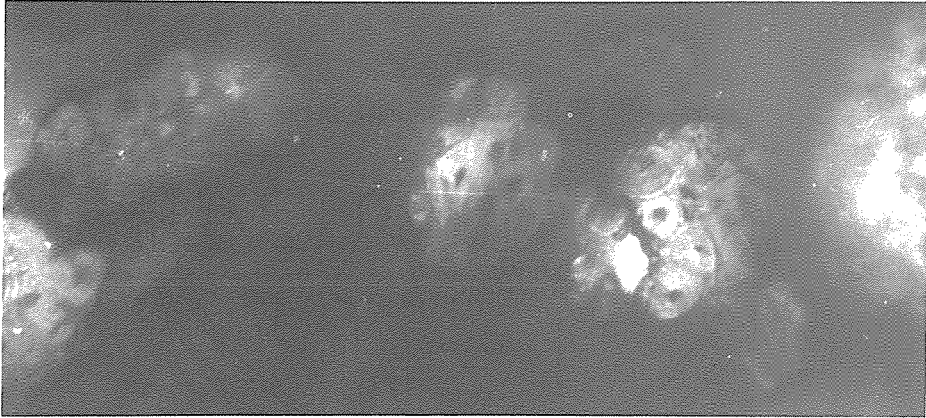


Fig. 8 — A piroga de Geraz de Lima.

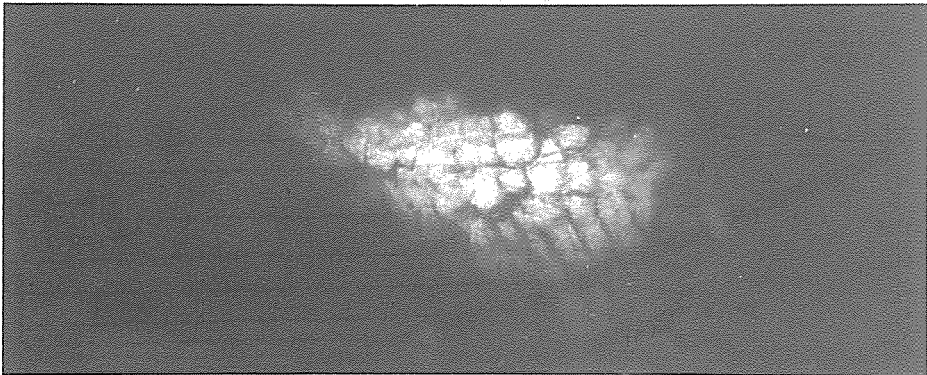
Est. IX



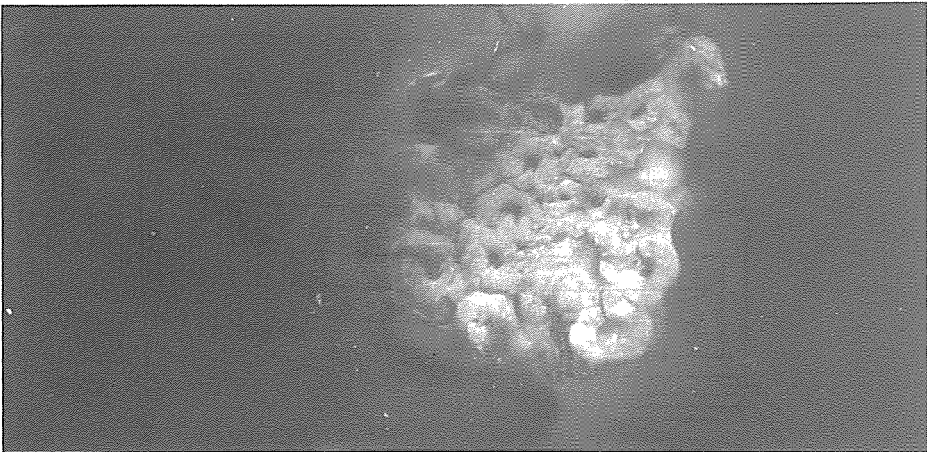
Fig. 9 — A fateixa da Praia do Carvoeiro.



1



2



3

Fig. 10 — Corte transversal: 1. das fibras da corda (220x na foto original);
2. das fibras de esparto (220x na foto original); 3. das fibras de sisal
(220x na foto original).

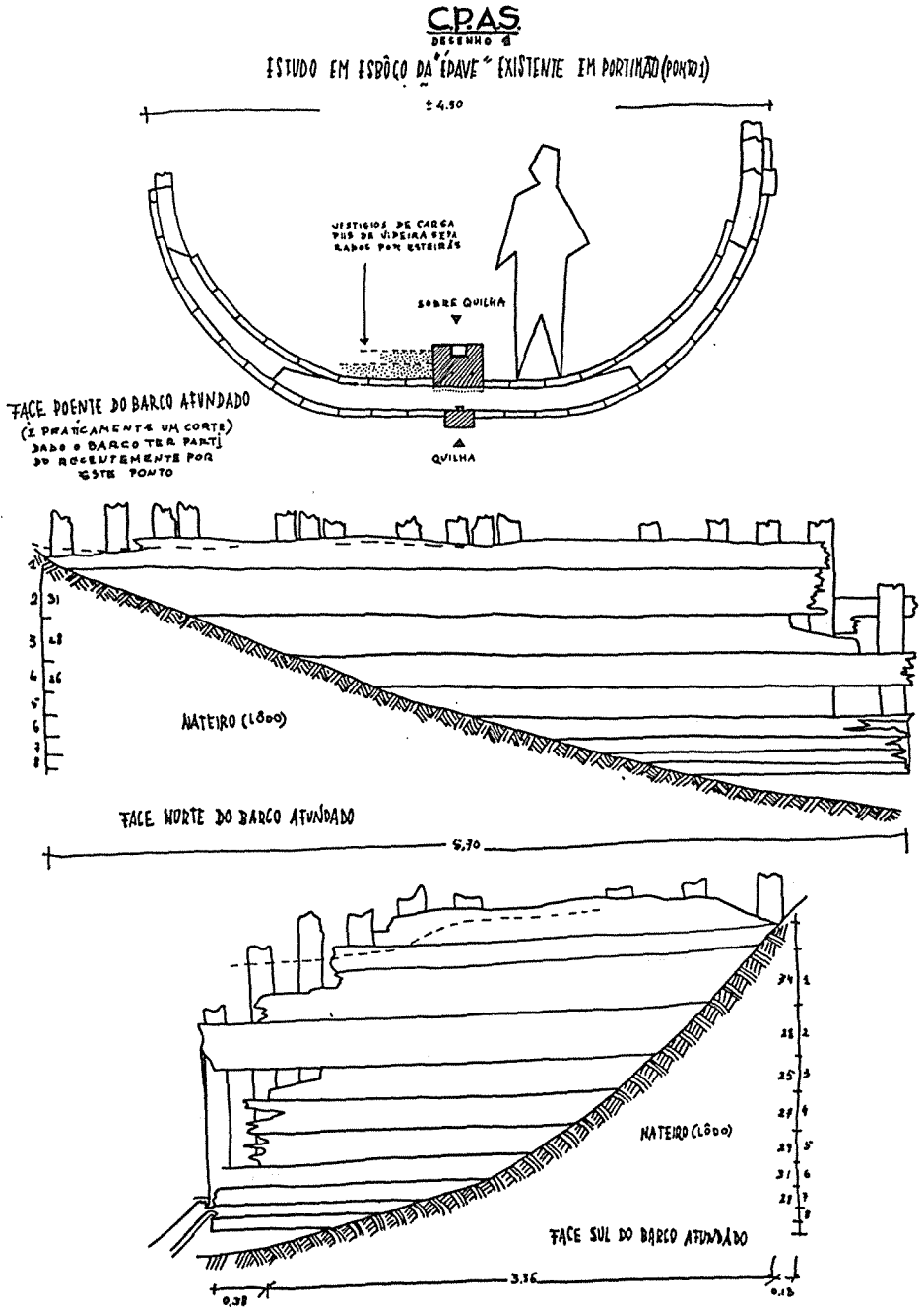


Fig. 11 — "Croquis" do barco Arade 1 (segundo Jorge Albuquerque).



Fig. 12 — Cais do porto de Portimão, em 1982, com pilhas de madeiros resultantes das dragagens.