

BOLETIM INFORMATIVO

ENCONTRO DE ARQUEOLOGIA DO ALGARVE

AUTORES:

Isilda Pires Martins, Fernando Real, Mário Varela Gomes, Caetano de Melo Beirão, Maria Luísa Veiga Silva Pereira, João Luís Cardoso, Theodor Hauschild, José Fernandes Mascarenhas, Helena Catarino, José Rodrigues Marinho, Rosa Varela Gomes, José António Pinheiro e Rosa.

DELEGAÇÃO REGIONAL DO SUL
SECRETARIA DE ESTADO DA CULTURA
FARO, 27 DE JANEIRO DE 1990

FICHA TÉCNICA

Título:

"BOLETIM INFORMATIVO"

Encontro de Arqueologia do Algarve

Director:

Manuel Bento Serra

Edição:

Delegação Regional do Sul da Secretaria de Estado da Cultura

Rua de Portugal, 58 - 8000 Faro

Os elementos da presente edição são da autoria de:

Dr.ª Isilda Pires Martins, Dr. Fernando Real, Arq. Mário Varela Gomes, Dr. Caetano Beirão, Dr.ª Maria Luísa E. V. Duarte, Dr. João Luís Cardoso, Dr. Theodor Hauschild, Dr. José Fernandes Mascarenhas, Dr.ª Helena Catarino, Dr. José Marinho, Dr.ª Rosa Varela Gomes, Prof. José António Pinheiro e Rosa.

Tiragem: 500 Exemplares

Composição e Impressão:

Serigra

Coca Maravilhas

Portimão

BARRAGENS ROMANAS DO ALGARVE

*Por: João Luís Cardoso**
Universidade Nova de Lisboa

* Trabalho conjunto com António de Carvalho Quintela e José Manuel Mascarenhas, respectivamente professor catedrático do IST e assistente da Universidade de Évora.

1. Introdução

Este trabalho, ao apresentar a situação actualizada da inventariação e caracterização das barragens romanas do Algarve, dá continuidade a uma linha de investigação que os autores têm vindo a desenvolver e que já originou diversas publicações na área dos aproveitamentos hidráulicos romanos a sul do Tejo (Quintela *et al.*, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989).

Pelos resultados até agora obtidos, verifica-se que grande parte das barragens romanas reconhecidas a sul do Tejo se localiza em regiões de precipitação anual média inferior a 600 mm, onde o regime dos cursos de água é extremamente irregular. Esta circunstância condiciona o aproveitamento das águas superficiais, tendo os Romanos recorrido, tal como noutras regiões subáridas da bacia mediterrânica, ao armazenamento em albufeiras criadas por barragens.

Os problemas relacionados com a evacuação das cheias em regiões de carácter torrencial terão levado os Romanos a construir barragens em secções de cursos de água com pequenas bacias hidrográficas. Apresenta-se a seguir a distribuição do número de barragens a sul do Tejo, em função da área da bacia hidrográfica (A em km²):

	$A \leq 1$	7 barragens;
1	$< A \leq 3$	9 barragens;
3	$< A \leq 10$	2 barragens;
10	$< A \leq 40$	2 barragens.

2. Barragens romanas inventariadas no Algarve

2.1 - Localização e características principais:

A localização e as principais características das barragens romanas do Algarve constam de duas publicações anteriores dos autores (1986 e 1988) e são apresentadas na fig. 1 e nos quadros 1 e 2.

Não foram encontrados vestígios das barragens da Luz de Lagos e de Aljezur mencionadas por Estácio da Veiga (Veiga, 1905, p. 109; Santos, 1971, p. 107).

2.2 - Barragem do Álamo (Alcoutim):

A barragem do Álamo situa-se no barranco da Fornalha, pequeno afluente da margem direita do Guadiana, a 8 km a jusante de Alcoutim, junto do lugar do Álamo, no concelho de Alcoutim. A área da bacia hidrográfica é de 0,3 km². Para a cota 23,10 m (cota aproximada do topo da barragem), o comprimento da albufeira seria de 90 m, a área inundada de 2140 m² e o volume armazenado de 2100 m³ (fig. 2). Trata-se de uma estrutura localizada por Estácio da Veiga, que em 1877 explorou a zona e levantou a planta e o alçado da barragem. A cerca de 100 m a jusante, aquele arqueólogo explorou um conjunto de edifícios e sepulturas romanos, tendo levantado também uma planta destes, incluindo a barragem (in Santos, 1972, p. 367).

A barragem consiste num muro de planta rectilínea, reforçado por contrafortes, com o comprimento inicial de cerca de 50 m, possuindo actualmente a altura máxima de 3 m e a espessura de 3 m. A planta actual e cortes apresentam-se na fig. 3. Tal como na época de Estácio da Veiga, conserva-se apenas um troço da barragem com cerca de 40 m de comprimento e seis contrafortes. Existe um outro troço, com um contraforte, que se separou do primeiro e basculou. A espessura do muro, no topo, é de cerca de 2,3 m. Os contrafortes têm a espessura de 1,5 m, o comprimento de 1,6 m e o afastamento de 2,3 m. A altura máxima do troço existente, de cerca de 3 m, deve ser próxima da altura máxima inicial da barragem.

Trata-se de uma construção de *opus incertum*, constituindo o núcleo, revestido de ambos os lados por paramentos de blocos arrumados, dispostos em fiadas aproximadamente paralelas, que se prolongam, em continuidade, pelos contrafortes (fot. 1 e 2).

É uma obra de dimensões significativas, cuja finalidade deveria estar relacionada com as estruturas exploradas por E. da Veiga antes referidas.

Na verdade, uma destas estruturas, formada por vários compartimentos, com dois tanques contíguos, é considerada uma oficina. Talvez se tratasse de uma tinturaria, a qual exigiria um consumo apreciável de água. Outra das estruturas representadas por Santos, 1972, seria talvez um templo.

2.3 - Barragem de Santa Rita (Vila Real de Santo António):

A barragem de Santa Rita situa-se no ribeiro da Hortinha, a norte de Santa Rita, no concelho de Vila Real de Santo António. A área da bacia hidrográfica é de 0,3 km². Para a cota 64,0 m (cota aproximada do topo da barragem), o comprimento da albufeira seria de 190 m, a área inundada de 6030 m² e o volume armazenado de 13200 m³ (fig. 4).

Trata-se de uma estrutura estudada por Estácio da Veiga, que, em 1877, levantou a

planta e o alçado, publicados em 1972 (Santos, 1972).

Tal como no tempo da E. da Veiga, existe actualmente um troço da barragem relativamente bem conservado, com 28 m de desenvolvimento, localizado na encosta direita do vale (fig. 5, fot. 3). Notam-se ainda restos da barragem ao nível do terreno na vertente oposta. No troço existente, a barragem é constituída por uma dupla parede, de paramentos verticais com blocos arrumados dispostos em fiadas horizontais, sendo o de montante revestido por argamassa. Possui enchimento intermédio de pedras e terra argilosa e a espessura total de cerca de 3,2 m. Apresenta dois contrafortes, afastados de cerca de 6 m.

A altura máxima é de cerca de 2,2 m no troço existente e seria de cerca de 5,5 m sobre o talvegue, quando a barragem atravessava todo o vale. O comprimento inicial seria da ordem dos 50 m.

É de realçar que só se referenciou uma outra barragem de contrafortes com uma estrutura construtiva semelhante a esta: a barragem de Eruisk (Arménia soviética), datada do século v d. C. (Schnitter, 1984).

É possível que esta barragem se destinasse exclusivamente à rega dos terrenos circunvizinhos, atendendo ao desconhecimento da existência de importantes núcleos habitacionais, que dela se pudessem servir.

2.4 - Barragem da Fonte Coberta (Lagos):

A barragem da Fonte Coberta situa-se num pequeno afluente da margem direita da ribeira de Lagos, no concelho de Lagos. A área da bacia hidrográfica é de 1,9 km².

Esta barragem aparece já citada num texto de finais do século XVI (Sarrão ca.1600, *in* Guerreiro *et al.*, 1983, p. 144):

Um tiro de bombarda para a banda do Setentrião, está um sítio, a que chamam Fonte Coberta... os Mourros... fizeram... entre dous cerros, um grosso e forte muro, feito de argamassa e pedra miúda e rija, de que a maior será de grandeza de um ovo, e daí para baixo muito miúdas que se não podem desfazer. Este muro atravessava o vale de cerro a cerro, em que se recolhiam as águas, que faziam grande represa e recolhiam no Inverno e durante todo o Verão, donde eles e os gados bebiam, e ainda há pedaços desta parede.

Estácio da Veiga, no final do século XIX, volta a debruçar-se sobre o que considera uma magnífica obra de rega, apresentando pequena descrição da estrutura do muro e das suas dimensões (Veiga, 1910).

No decurso do reconhecimento agora realizado, foi possível definir as características estruturais e as dimensões da obra. Deste modo, verifica-se que o muro apresenta uma espessura entre 2,6 m e 2,7 m, uma altura máxima de 2,6 m e um desenvolvimento total de cerca de 75 m, incluindo a parte destruída (fot. 4).

Do ponto de vista tipológico, trata-se de um muro de planta rectilínea, de secção rectangular, constituído homogeneamente por blocos argamassados. Conforme se evidencia actualmente na parede de jusante e na secção aberta na estrutura correspondente a um portão de serventia de propriedade, a construção deste muro ter-se-ia processado por fases sucessivas de enchimento, uma vez que se trata claramente de materiais colocados por camadas (*opus caementicium*)

No que respeita à utilização provável deste empreendimento, a sua localização relativamente a Lagos, a apenas 1,5 km, e a grandiosidade da obra levam a concluir que se destinaria essencialmente ao abastecimento de água àquele importante aglomerado urbano. Tal interpretação vem, aliás, ao encontro da manifestada por Estácio da Veiga (1910, p. 221).

2.5 - Barragem do Vale Tesnado (Loulé):

A barragem do Vale Tesnado situa-se na ribeira do Vale Tesnado, afluente da ribeira de Quarteira, no concelho de Loulé. A bacia hidrográfica, de 37,5 km², é a maior das bacias das barragens romanas reconhecidas a sul do Tejo.

A primeira referência a esta barragem é dada por A. do Paço *et al.* (1966), considerando-a em conexão com a *villa* romana do Cerro da Vila, situada a cerca de 1700 m a S.E. Segundo estes autores, trata-se de uma construção de *opus signinum*, de que só restam alguns grandes blocos.

Esta construção é posteriormente citada por M. L. Santos (1972, p. 144), embora sem acrescentar nova informação.

Trata-se, como se verificou, de uma estrutura ligeiramente arqueada ou poligonal com a face côncava voltada para montante, de secção rectangular, com o desenvolvimento de cerca de 220 m, implantada num vale longo e de fundo plano. Dela restam actualmente apenas alguns troços do muro, muito arrasados, que não ultrapassam 1,2 m de altura e 0,7 m de espessura; tais troços são constituídos por um betão com pedras e seixos (*opus caementicium*) (fot. 5), não se vislumbrando quaisquer restos de revestimento exterior. A antiga albufeira apresenta o fundo constituído por formações turfosas, anteriores à construção da represa e exploradas até há pouco tempo.

Esta obra é um dos raros casos cuja finalidade não oferece dúvidas, pois confirmam-se plenamente as informações de A. do Paço *et al.*, 1966, p. 70, segundo as quais “do lado oriental desta barragem partiria com destino à *villa* uma canalização que foi destruída pelos trabalhos de abertura de um caminho e outros mas de cuja existência ainda se conserva memória entre as gentes da localidade”.

Com efeito, foi possível observar sectores desta canalização postos recentemente a descoberto nas escavações arqueológicas em curso no Cerro da Vila. Tal canalização destinava-se ao abastecimento de dois complexos termais existentes naquela área urbana.

Estando previsto o reordenamento paisagístico da zona para a criação de um campo de golfe e de lagos artificiais, a Lusotur procedeu a trabalhos de remoção de terras para o reconhecimento das estruturas hidráulicas, com a supervisão do arqueólogo Dr. José Luís de Matos.

Foi assim possível reconhecer adicionalmente, entre outros, os importantes elementos seguintes:

- Tomada de água, no encontro esquerdo do canal de adução para o Cerro da Vila, sendo visível num dos lados a ranhura para o funcionamento de uma comporta (fot. 6);
- Câmara desareanadora, a jusante da tomada de água (neste momento recoberta);
- Descarga de fundo, através de dois orifícios cilíndricos, obturados por rolhões de madeira e alimentados a partir de uma câmara abobadada (fot. 7);
- Tomada de água, na zona central da barragem, para um canal de alimentação de um moinho de rodízio, de construção provavelmente mais recente;

- Dois contrafortes a montante e outros dois a jusante, na zona central da barragem (fot. 8).

Foram observados pelo Prof. J. Pais, do Centro de Estratigrafia e Paleobiologia da UNL, dois fragmentos de madeira, parcialmente mineralizados, provenientes da barragem de Vale Tesnado. Um deles servia de rolha ao descarregador da barragem e encontrava-se bastante mineralizado com a estrutura muito destruída e impregnada por uma substância esbranquiçada não identificada. O outro fragmento está bastante melhor conservado, apesar de ligeiramente incarbonizado e, também, mineralizado.

Foram obtidos de ambos os fragmentos, por simples partição, pequenos blocos paralelepípedicos destinados à observação em microscopia electrónica de varrimento.

O bloco correspondente ao fragmento de caule que tinha sido utilizado como rolha revelou-se bastante mal conservado. Mesmo assim foi possível verificar que se tratava de madeira homoxilada e em tudo semelhante ao outro fragmento. Todos os traqueídeos se encontram preenchidos por substância mineral que dificulta bastante a observação dos tecidos vegetais.

O outro fragmento está razoavelmente conservado. Revelou estrutura homoxilada com anéis de crescimento bem visíveis. Tem canais resiníferos longitudinais, dispersos, com aproximadamente 100 µm de diâmetro. Os raios medulares são unisseriados, curtos (3 a 10 células). Os traqueídeos apresentam raras pontuações areoladas em secção tangencial de modo geral mal conservadas. Nos campos de cruzamento (secção radial) tem pontuações de tipo pinóide (ooporos) elípticas com quase 10 µm de diâmetro maior (figs. 11 a 13).

A estrutura descrita corresponde bem à de *Pinus*, tipo *diploxylon*. Todavia, o facto de não dispormos, de momento, de material de comparação actual não possibilita identificação da espécie.

Restos dos citados rolhões de madeira dos orifícios de descarga de fundo foram objecto de análise antracológica, que revelou serem de *Linus ip.* (anexo).

Os trabalhos de reconhecimento citados incidiram também sobre o canal de adução ao Cerro da Vila, cujo traçado e estrutura se encontram, assim, identificados.

O canal apresenta-se contruído de *opus incertum*, com revestimento de *opus signinum*, sabendo-se agora que, pelo menos, numa grande parte do traçado era coberto por uma abóboda de tijoleira (fot. 9). Outro aspecto interessante respeita à grande espessura de uma incrustação que o canal apresenta nalgumas zonas, excedendo em muito a espessura do revestimento (fot. 10). A análise efectuada confirma tratar-se de deposição calcária.

2.6 - Barragem da Ponte dos Mouros (Lagoa/Silves):

A barragem da Ponte dos Mouros é uma estrutura reconhecida pelos autores a partir de informações prestadas pelo arquitecto Mário Varela Gomes. O topónimo «Ponte dos Mouros» parece relacionar-se com uma lenda transcrita por Oliveira (1912, p. 157), segundo a qual uma moura teria ali sido encantada pelo pai, na altura da expulsão dos mouros daqueles sítios.

A barragem apresenta actualmente apenas o troço da margem direita (concelho de Lagoa), reforçado com um contraforte a jusante (fot. 11). No encontro esquerdo (concelho de Silves) nota-se unicamente o encastramento da fundação (fot. 12).

Grandes blocos provenientes da zona central e do encontro esquerdo jazem no leito da ribeira, numa extensão de cerca de 120 m para jusante.

O traçado em planta é ligeiramente curvilíneo com a concavidade voltada para montante.

A construção é de *opus incertum* (fot. 13), denotando uma execução por camadas. É prematura nesta fase qualquer afirmação sobre a utilização da água represada.

2.7 - Barragem de Espiche:

A barragem de Espiche foi localizada pelos autores a partir de uma simples alusão à sua existência, de Veiga (1891, p. 72):

... fui um dia a Espiche ver a muralha de represas, lançada entre as margens elevadas da ribeira...

Trata-se de uma pequena barragem, muito próxima de Espiche, da qual se observa apenas o encontro esquerdo (fot. 14).

O traçado em planta é rectilíneo e a construção de *opus incertum*.

Segundo informações obtidas localmente, o encontro direito foi parcialmente destruído ou soterrado por um aterro para a recente construção de um posto de transformação de corrente eléctrica; a zona central encontra-se destruída e não pode ser observada.

No alto da colina sobranceira à barragem, na margem esquerda, existem vestígios de ocupação humana antiga, de acordo com as mesmas fontes de informação.

3. Conclusão

Foram identificadas seis barragens romanas no Algarve, num dos casos com vestígios muito importantes do canal de adução e das estruturas de utilização da água (Cerro da Vila).

Importa preservar estes vestígios, bem como proceder à sua consolidação, e valorizá-los do ponto de vista turístico-cultural. Investigação mais desenvolvida é indispensável para o conhecimento da hidrotecnia romana no Algarve.

Bibliografia

- OLIVEIRA, F. X. d'ATHÁIDE de (1912), *Monografia de Porches*, Tipografia Universal, Porto.
- PAÇO, A. do, e FARRAJOTA, J., 1966, *Subsídio para uma carta arqueológica do concelho de Loulé*. Arqueologia e História, 8.ª série, vol. XII, Lisboa.
- QUINTELA, A. C.; CARDOSO, J. L., e MASCARENHAS, J. M., 1985, *Barragens romanas do sul de Portugal*. Recursos Hídricos, vol. VI, n.º 3, Lisboa.
- QUINTELA, A. C.; CARDOSO, J. L., e MASCARENHAS, J. M., 1986, *Aproveitamentos hidráulicos romanos a sul do Tejo. Contribuição para a sua inventariação e caracterização*. Secretaria de Estado do Ambiente e dos Recursos Naturais, Lisboa.
- QUINTELA, A. C.; CARDOSO, J. L., e MASCARENHAS, J. M., 1987, *Roman dams in southern Portugal*. Water Power & Dam Construction, May 1987.
- QUINTELA, A. C.; CARDOSO, J. L., e MASCARENHAS, J. M., 1988, «Barragens romanas do Algarve», 5º Congresso do Algarve, vol. 1, Raca Club, Silves.
- QUINTELA, A. C.; MASCARENHAS, J. M., e CARDOSO, J. L., 1989, *Primeiro estudo sobre uma instalação romana de captação, elevação e armazenamento de água em Tróia (Portugal)*. Colóquio História y Medio Físico, Instituto de Estudios Almerienses, Almería.
- SANTOS, M. L. E. V. AFFONSO dos, 1971-1972, *Arqueologia romana do Algarve*, vols. I e II. Associação dos Arqueólogos Portugueses, Lisboa.
- SARRÃO, H. FERNANDES (ca. 1600), in GUERREIRO, M. VIEGAS, e MAGALHAES, J. ROMERO, 1983, *Duas descrições do Algarve do Século XVI*. Cadernos da revista de História Económica e Social, vol. 3, Sá da Costa, Lisboa.
- VEIGA, S. P. M. ESTÁCIO da, 1891, *Antiguidades Monumentaes do Algarve*, vol. IV, Lisboa.
- VEIGA, S. P. M. ESTÁCIO da, 1910, *Antiguidades Monumentaes do Algarve*, O Arqueólogo Português, vol. XV, Lisboa.



Fot. 1 - Barragam do Álamo.
Vista de jusante, notando-se dois dos con-
trafortes.



Fot. 2 - Barragem do Álamo. Pormenor do
paramento de jusante.



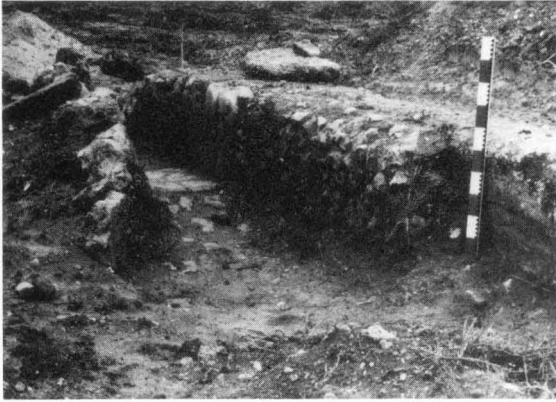
Fot. 3 - Barragam de Santa Rita. Vista de
jusante, da margem direita.



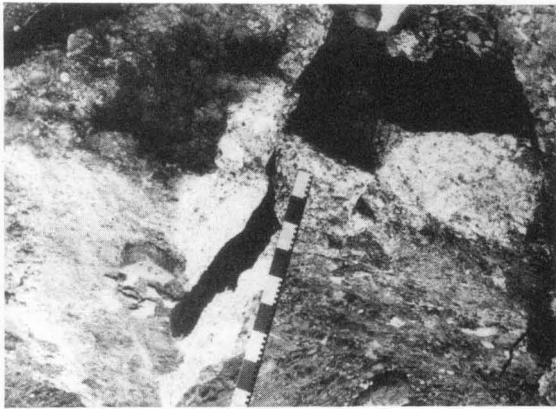
Fot. 4 - Barragem da Fonte Coberta.
Vista de jusante.



Fot. 5 - Barragem do Cerro da Vila.
Paramento de montante.



Fot. 6- Barragem do Vale Tesnado.
Tomada de água para o canal do Cerro da
Vila, vista do local da albufeira.



Fot. 7 - Barragem do Vale Tesnado.
Câmara abobadada da descarga de fundo
(as partes negras correspondem à abóbada,
notando-se à direita um bloco que basculou
de 120°).



Fot. 8 - Barragem do Vale Tesnado.
Contrafortes de montante, na zona central.



Fot. 9 - Barragem do Vale Tesnado.
Troço coberto do canal do Cerro da Vila.



Fot. 10 - Barragem do Vale Tesnado.
A seta indica o revestimento de *opus signinum*, notando-se calcária incrustação de grande espessura.



Fot. 11 - Barragem da Ponte dos Mouros.
Vista a partir da margem esquerda, notando-se o muro e o contraforte a jusante.



Fot. 12 - Barragem da Ponte dos Mouros. Vista do paramento de montante, notando-se o encontro esquerdo.



Fot. 13 - Barragem da Ponte dos Mouros. Pormenor do paramento de jusante.



Fot. 14 - Barragem de Espiche. Vista do paramento de montante do troço existente (margem esquerda).

QUADRO 1 - LOCALIZAÇÃO DAS BARRAGENS ROMANAS DO ALGARVE

DESIGNAÇÃO	CURSO DE ÁGUA	CONCELHO	COORDENADAS QUILOMÉTRICAS GAUSS	
			M	P
Álamo	Barranco da Formelha	Alcoutim	261,0	47,1
Santa Rita	Ribeiro da Hortinha	Vila Real de Santo António	250,5	24,0
Vale Tesnado	Vale Tesnado	Loulé	200,4	14,3
Fonte dos Mouros	Ribeira de Forches	Lagos/Silves	177,9	16,0
Fonte Coberta	Alfunte da ribeira de Lagos	Lagos	150,4	16,3
Espiche	Ribeira de Espiche	Lagos	145,7	15,3

QUADRO 2 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS BARRAGENS ROMANAS DO ALGARVE

DESIGNAÇÃO	TIPOLOGIA (ESTRUTURA/PLANTA)	DIMENSÕES (m)	ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA (km ²)	UTILIZAÇÃO PROVÁVEL	BIBLIOGRAFIA ANTERIOR À DOS AUTORES
Álamo	MC/R	H = 3,0 L = 50 e = 3,0 (na base) Contrafortes: e = 1,5 afast. = 2,3	0,3	Abastecimento	SANTOS 1972
Santa Rita	DMC/R	H = 2,2 L = 50 e = 3,2 Contrafortes: e = 1,0 afast. = 6,0	0,3	Rega	VEIGA 1877 (<u>in</u> SANTOS 1972)
Vale Tesnado	MC/C	H = 1,2 L = 220 e = 0,7 (Dois contrafortes)	37,5	Abastecimento	FAÇO e FARRAJOTA 1966 SANTOS 1971
Fonte dos Mouros	MC/C	H = 6,5 L = 32 e = 3,9 Contraforte (1) e = 2,3	3,2	-	Inédita
Fonte Coberta	MR/R	H = 2,6 L = 75 e = 2,6	1,9	Abastecimento e rega	SARRÃO ca. 1600 VEIGA 1910 SANTOS 1971
Espiche	MR/R	H = 2,5 L = 15 e = 1,3	1,4	-	VEIGA 1891

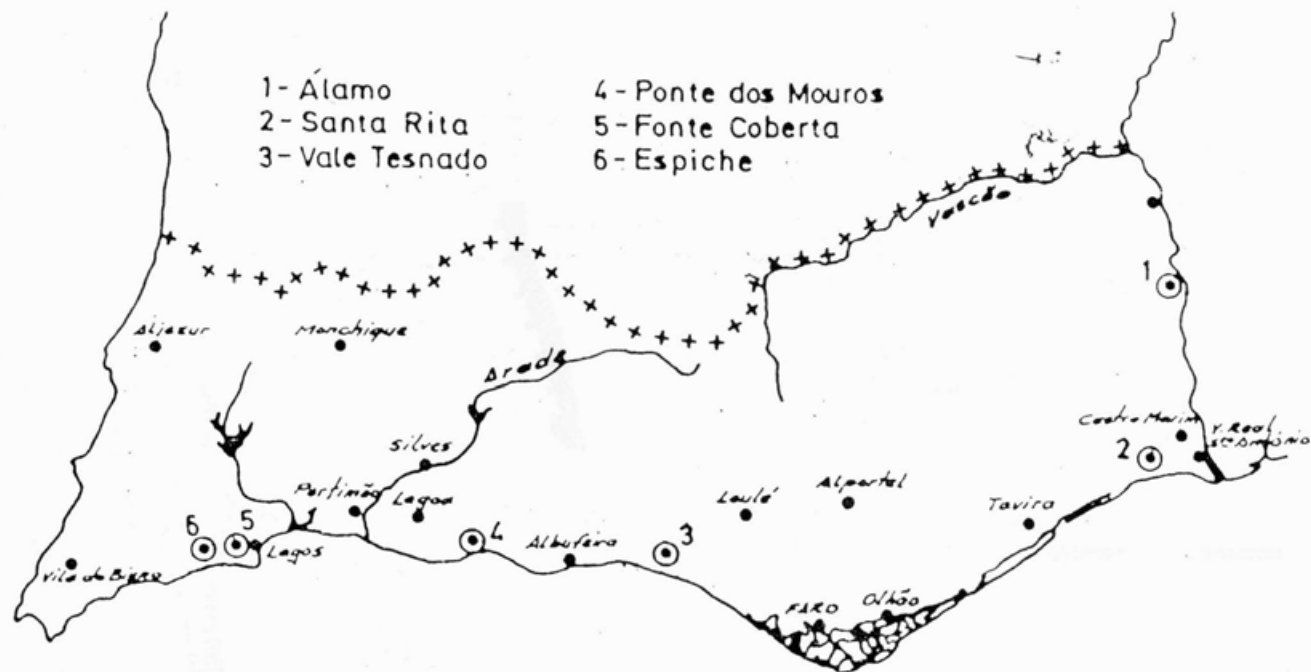


Fig. 1 - Localização das barragens romanas do Algarve

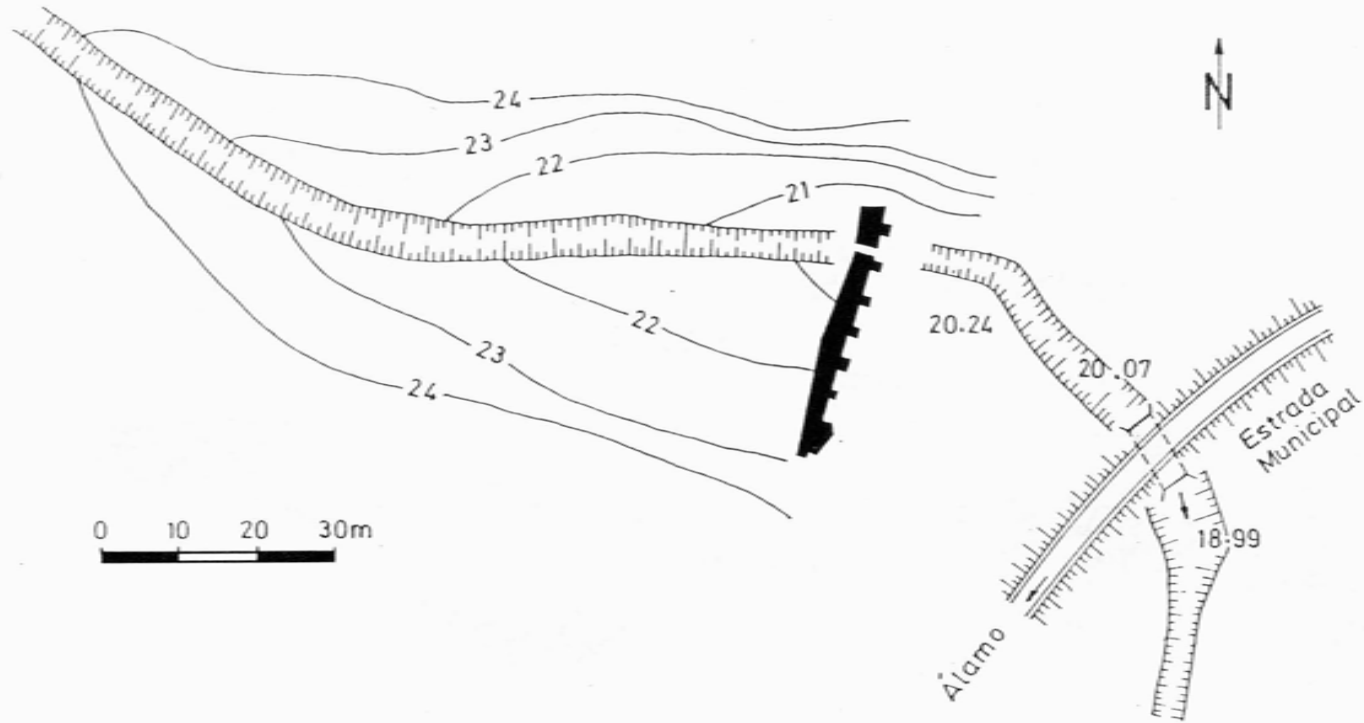


Fig. 2 - Barragem do Álamo (Alcoutim). Planta da albufeira.

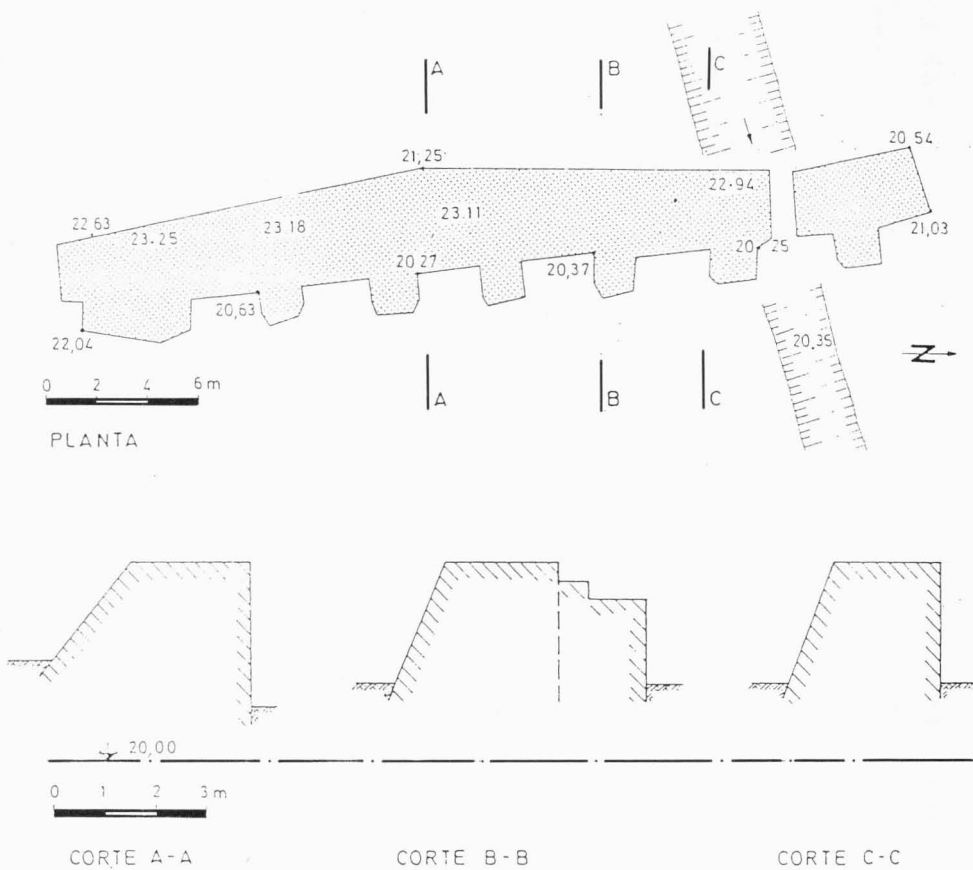


Fig. 3 - Barragem de Álamo (Alcoutim). Planta e cortes.

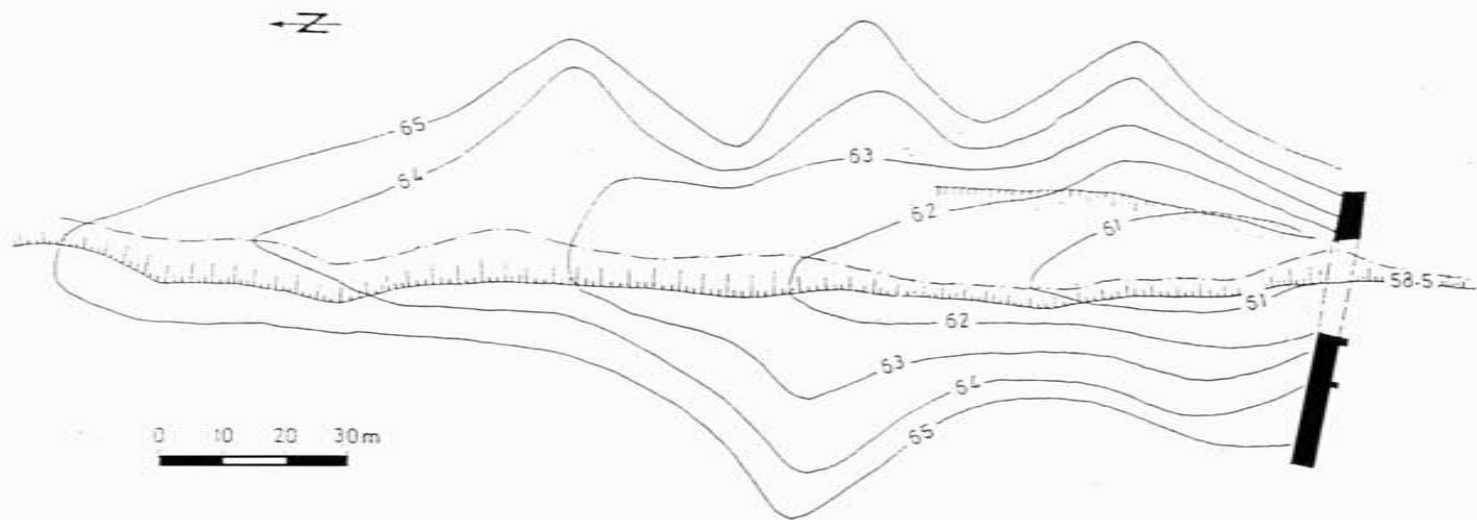
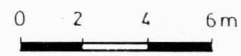
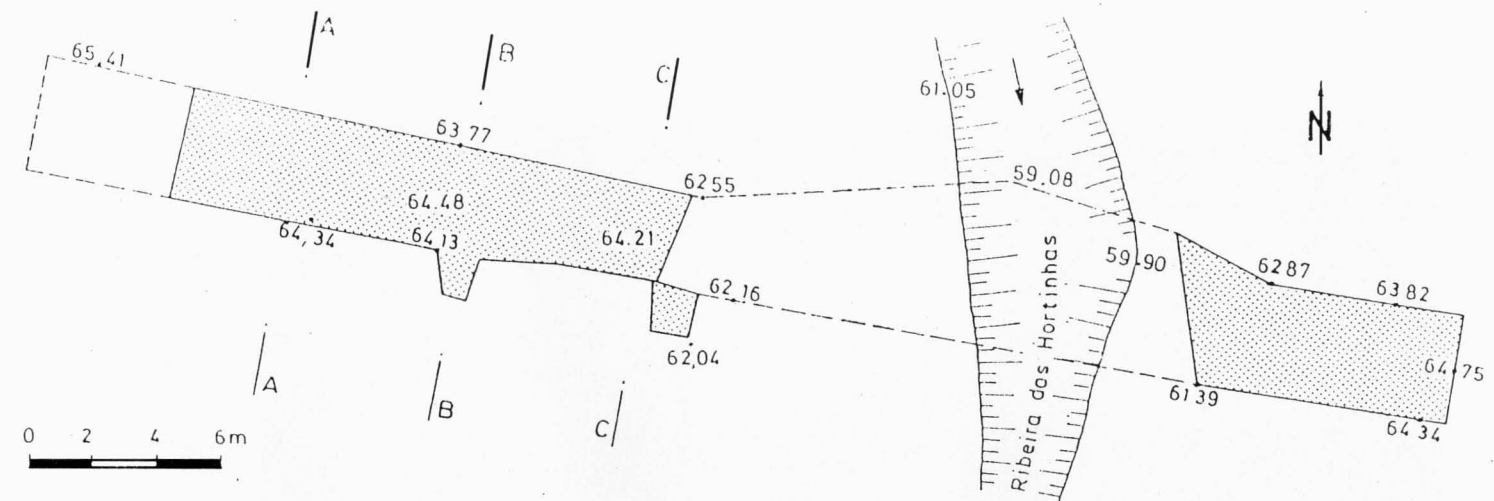
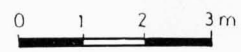
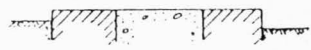


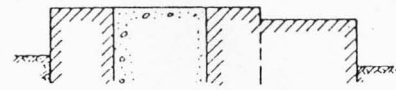
Fig. 4 - Barragem de Santa Rita (Vila Real de Santo António). Planta da albufeira.



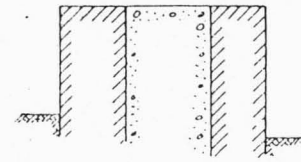
PLANTA



CORTE A-A



CORTE B-B



CORTE C-C

Fig. 5 - Barragem de Santa Rita (Vila Real de Santo António). Planta e cortes.

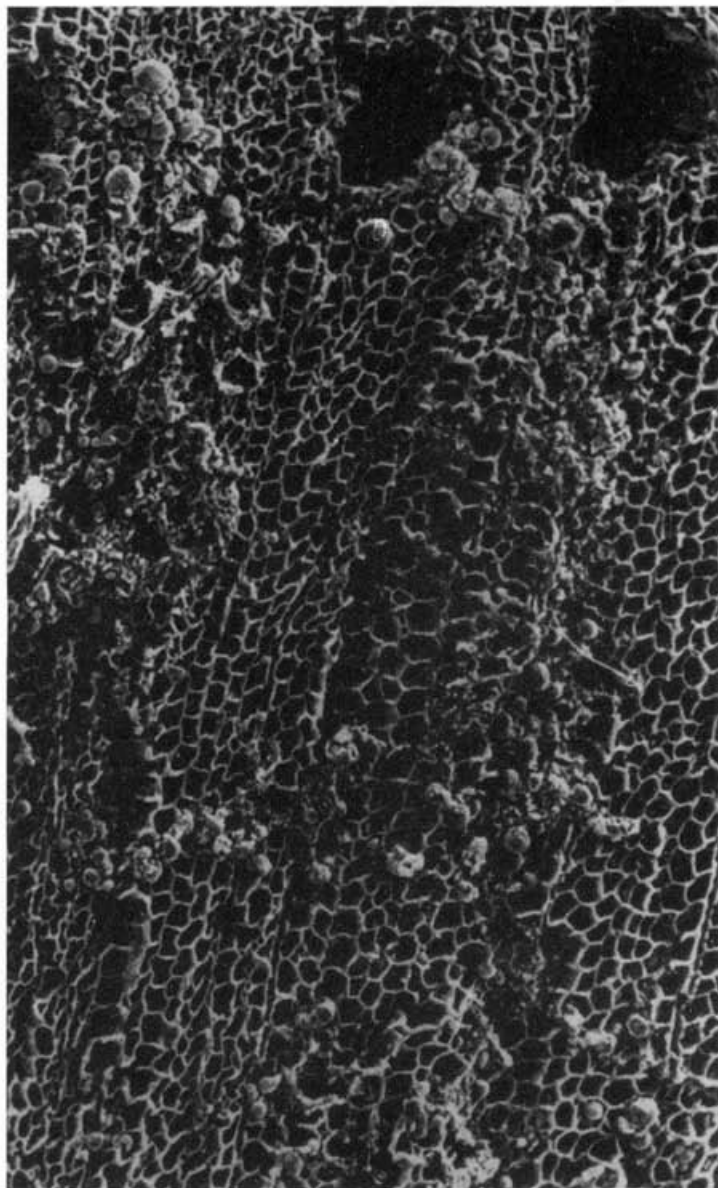


Fig. 12 - sp. Secção tangencial. Raios medulares unisseriados e com poucas células. Note-se as pontuações areoladas nas paredes radiais. (Foto J. Pais).

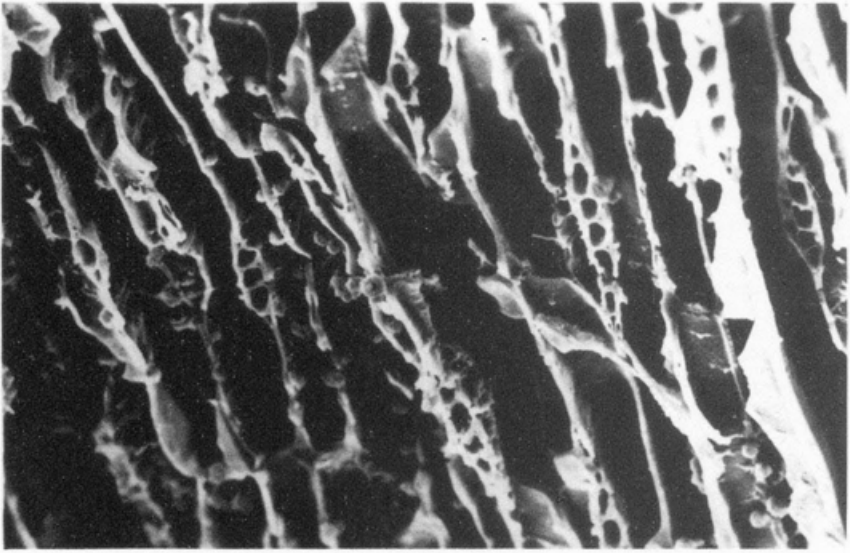


Fig. 13 - *Pinus sp.* Secção radial. Campo de cruzamento com pontuações de tipo cóforo. (Foto J. Pais).

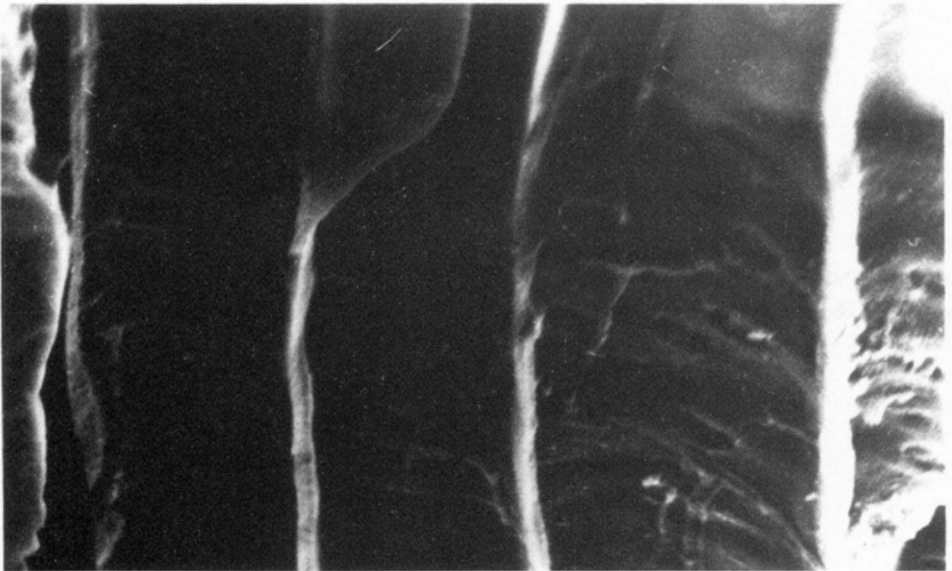


Fig. 11 - *Pinus sp.* Secção transversal. Observam-se os traqueídeos, os raios medulares e os canais resiníferos. (Foto J. Pais).