

António de Carvalho Quintela  
João Luis Cardoso  
José Manuel Mascarenhas

# APROVEITAMENTOS HIDRÁULICOS ROMANOS A SUL DO TEJO



**MINISTÉRIO DO PLANO E DA ADMINISTRAÇÃO DO TERRITÓRIO**

*Secretaria de Estado do Ambiente e dos Recursos Naturais*

**Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos**

**APROVEITAMENTOS HIDRÁULICOS  
ROMANOS A SUL DO TEJO**

**CONTRIBUIÇÃO PARA A SUA INVENTARIAÇÃO  
E CARACTERIZAÇÃO**

© António de Carvalho Quintela, J. L. Cardoso e José Manuel Mascarenhas  
A presente edição é da responsabilidade da Direcção-Geral dos Recursos e Aproveita-  
mentos Hídricos (Secretaria de Estado do Ambiente e dos Recursos Naturais – Minis-  
tério do Plano e da Administração do Território).

Novembro de 1986  
Tiragem: 2000 exemplares  
Execução Técnica:  
Gráfica Europam, Lda.  
Depósito legal n.º 14237

António de Carvalho Quintela  
João Luís Cardoso  
José Manuel Mascarenhas

**APROVEITAMENTOS HIDRÁULICOS  
ROMANOS A SUL DO TEJO**  
CONTRIBUIÇÃO PARA A SUA INVENTARIAÇÃO  
E CARACTERIZAÇÃO

*Prefácio de*  
**Jorge de Alarcão**

**MINISTÉRIO DO PLANO E DA ADMINISTRAÇÃO DO TERRITÓRIO**  
*Secretaria de Estado do Ambiente e dos Recursos Naturais*  
**Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos**

**António de Carvalho Quintela**

*Professor Catedrático de Engenharia Civil  
Instituto Superior Técnico  
Universidade Técnica de Lisboa*

**João Luis Cardoso**

*Mestre em Geologia de Engenharia  
Assistente da Faculdade de Ciências e  
Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa*

**José Manuel Mascarenhas**

*Doutor Engenheiro em Biogeografia e  
Ordenamento pela Universidade de Toulouse  
Técnico Superior da Universidade de Évora*

# ÍNDICE GERAL

Pág.

APRESENTAÇÃO .....	7
PREFÁCIO .....	9
AGRADECIMENTOS .....	13
SYNOPSIS .....	17
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>2. METODOLOGIA DO ESTUDO .....</b>	<b>21</b>
<b>3. BARRAGENS ANTIGAS NOUTRAS REGIÕES .....</b>	<b>23</b>
3.1 <i>FINALIDADE DESTE CAPÍTULO</i> .....	23
3.2 <i>BARRAGENS ANTERIORES À ÉPOCA ROMANA</i> .....	25
3.3 <i>BARRAGENS ROMANAS</i> .....	25
3.3.1 Distribuição geográfica .....	25
3.3.2 Tipos de estrutura e construção .....	25
3.3.3 Exemplos característicos de barragens romanas .....	29
3.3.4 Barragens antigas em Espanha .....	32
<b>4. INVENTÁRIO E CARACTERIZAÇÃO DAS BARRAGENS ROMANAS EM PORTUGAL .....</b>	<b>37</b>
4.1 <i>ÂMBITO E RESULTADO DO INVENTÁRIO</i> .....	37
4.2 <i>ASPECTOS RELEVANTES DAS BARRAGENS INVENTARIADAS</i> .....	48
4.3 <i>CARACTERIZAÇÃO DAS BARRAGENS</i> .....	53
4.3.1 Barragem da Tapada Grande (Castelo de Vide) .....	53
4.3.2 Barragem de Almarjão (Crato) .....	54
4.3.3 Barragem do Muro (Campo Maior) .....	57
4.3.4 Barragem de Olivã (Campo Maior) .....	65
4.3.5 Barragem da Mourinha (Campo Maior) .....	66
4.3.6 Barragem de Mor Alves (Campo Maior) .....	67
4.3.7 Barragem do Carrão (Elvas) .....	70
4.3.8 Barragem da Comenda (Setúbal) .....	71
4.3.9 Barragem de Nossa Senhora da Represa (Cuba) .....	73
4.3.10 Barragem do Muro da Prega (Beja) .....	75
4.3.11 Barragem das Hortas de Baleizão (Beja) .....	79
4.3.12 Barragem de Pisões (Beja) .....	80
4.3.13 Barragem do Muro dos Mouros (Serpa) .....	86
4.3.14 Barragem do Monte Novo do Castelinho (Almodôvar) .....	92
4.3.15 Barragem do Álamo (Alcoutim) .....	94
4.3.16 Barragem de Santa Rita (Vila Real de Santo António) .....	99
4.3.17 Barragem da Fonte Coberta (Lagos) .....	103
4.3.18 Barragem do Vale Tesnado (Loulé) .....	107

4.4	<i>BARRAGENS DE ORIGEM ROMANA NÃO CONFIRMADA</i> .....	108
4.4.1	Barragem da Represa (Gavião) .....	108
4.4.2	Barragem do Monte Novo (Évora) .....	113
4.5	<i>REFERÊNCIA A BARRAGENS A NORTE DO TEJO</i> .....	118
5.	<b>OUTROS APROVEITAMENTOS HIDRÁULICOS ROMANOS A SUL DO TEJO</b> .....	127
5.1	<i>CONSIDERAÇÕES GERAIS</i> .....	127
5.2	<i>AÇUDES</i> .....	128
5.2.1	Açude da Fonte dos Frades (Beja) .....	128
5.3.	<i>POÇOS</i> .....	128
5.3.1	Poços de Tróia (Grândola) .....	128
5.3.2	Poço de Pisões (Beja) .....	130
5.3.3	Poços do Cerro da Vila (Loulé) .....	131
5.3.4	Poços de Santa Bárbara dos Padrões (Castro Verde) .....	132
5.4	<i>TANQUES</i> .....	132
5.4.1	Tanque do Correio-Mor (Elvas) .....	132
5.4.2	Tanque dos Mouros (Estremoz) .....	135
5.5	<i>CISTERNAS</i> .....	138
5.5.1	Cisterna do Casal do Bispo (Sesimbra) .....	138
5.5.2	Cisterna do Castelo da Lousa (Mourão) .....	139
5.5.3	Cisterna do Olival de São João (Alcácer do Sal) .....	140
5.5.4	Cisterna de Portimão (Portimão) .....	142
5.5.5	Cisterna do Monte Molião (Lagos) .....	142
5.6	<i>CANAIS</i> .....	144
5.6.1	<i>Canais subterrâneos</i> .....	144
5.6.1.1	<i>Canal do Correio-Mor (Elvas)</i> .....	144
5.6.1.2	<i>Canal de Nossa Senhora da Represa (Cuba)</i> .....	145
5.6.1.3	<i>Canal da herdade da Almocreva (Beja)</i> .....	145
5.6.1.4	<i>Outros canais subterrâneos</i> .....	145
5.6.2	Canais e caleiras de rega .....	146
5.6.3	Canais de abastecimento .....	148
5.6.3.1	<i>Canal da Comenda (Setúbal)</i> .....	148
5.6.3.2	<i>Canais do Cerro da Vila (Loulé)</i> .....	148
5.7	<i>AQUEDUTOS</i> .....	151
5.7.1	Aqueduto de Ammaia-S. Salvador da Aramenha (Portalegre) ..	151
5.7.2	Aqueduto do Correio-Mor (Elvas) .....	151
5.7.3	Aqueduto de Évora (Évora) .....	151
5.7.4	Aqueduto de Alcácer do Sal (Alcácer do Sal) .....	152
5.8	<i>OUTROS APROVEITAMENTOS</i> .....	153
6.	<b>CONCLUSÃO</b> .....	155
	BIBLIOGRAFIA .....	159
	ÍNDICE TOPONÍMICO .....	163
	ÍNDICE ANTROPONÍMICO .....	169
	FOTOGRAFIAS .....	171

## APRESENTAÇÃO

A riqueza arqueológica das obras hidráulicas romanas em Portugal é de há muito conhecida, mas o seu levantamento sistemático e a respectiva caracterização técnica não haviam sido até hoje concretizados.

A *Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos*, herdeira e depositária de honrosas tradições técnicas, científicas e legislativas na área dos recursos hídricos nacionais, sentiu a importância dessa falha na documentação histórica das realizações no domínio da engenharia hidráulica levadas a cabo em território português e entendeu dever promover o preenchimento da lacuna. A preparação de um conjunto de acções destinadas a assinalar a passagem do primeiro centenário da Direcção-Geral ofereceu a oportunidade para o lançamento do estudo, que nesse âmbito ficou integrado, e a consciência que se teve das dificuldades da empresa e do volume de trabalho envolvido levaram a limitá-lo, numa primeira fase, à zona sul do Tejo, de modo a compatibilizar os objectivos com o prazo e os meios disponíveis, prevendo-se, desde logo, o seu posterior alargamento a todo o território.

Para elaboração do trabalho foi seleccionado o Centro de Estudos de Hidrossistemas, CEHIDRO, do Departamento de Engenharia Civil do Instituto Superior Técnico, sob a orientação do Senhor Professor Engenheiro António de Carvalho Quintela. Ao interesse, dedicação e competência com que o problema foi tratado se fica a dever a possibilidade de trazer ao conhecimento público, através de uma obra de elevada qualidade técnica e grande valor documental, as notáveis realizações da engenharia hidráulica luso-romana.

Com os agradecimentos ao Senhor Professor Engenheiro António de Carvalho Quintela e aos seus colaboradores pelo magnífico trabalho que souberam realizar vão os votos de que, em futuro próximo, ele possa cobrir todo o território nacional.

Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos,  
Outubro 1986.

ANTÓNIO MIGUEL CAVACO

## PREFÁCIO

No tempo em que os Romanos atacaram a Tunísia, era este país governado por um rei berbere generoso e sábio, e o povo vivia feliz.

Os exércitos do rei não puderam conter a violência dos estrangeiros e tiveram que render-se.

Ora, aquele monarca tinha uma filha que era linda, mesmo entre as mulheres mais lindas que havia na Tunísia. O chefe dos Romanos, logo que a viu, não pôde conter o amor que lhe nasceu e pediu-a em casamento. A princesa, porém, não consentia em desposar quem lhe havia conquistado a pátria e privado da liberdade o seu povo.

— Pede-me o que quiseres e eu to darei — disse o chefe dos Romanos.

Ao que a princesa, ingénua, julgando que pedia o impossível, respondeu:

— Se conseguires reunir as águas do Zaghouan e do Djouggar e trazê-las pelo ar até Cartago, serei tua.

Admirou-se o Romano de tão fácil condição. Chamou engenheiros, a quem ordenou lhe traçassem um aqueduto e comandou os seus homens nessa outra campanha que agora se lhe fazia mais urgente que a própria guerra. Uns a seguir aos outros, os arcos foram numa enorme recta perfilados, e desviados dela só quando algum monte se interpunha.

Chegou o dia em que a obra ficou pronta. As águas reunidas do Zaghouan e do Djouggar corriam pelo ar até Cartago. O chefe dos Romanos chamou a princesa para que esta visse como lhe obedecera. Então ela, num fingimento de alegria, quis admirar a maravilha mesmo do cimo de um dos arcos. Ali subida, olhou triste a sua terra perdida, a sua vida condenada; e, de súbito, despenhou-se lá do alto.

Nesta lenda tunisina de guerra, amor e morte há um eco do pasmo que por toda a parte, da África até à Dácia, da Lusitânia à Bretanha, as obras hidráulicas dos Romanos causaram.

No princípio, as águas corriam por onde queriam, ou por onde os deuses as haviam traçado; aonde estes não as tinham levado, os homens não sabiam conduzi-las; onde os deuses não tinham criado lago ou fonte, os homens não faziam albufeira ou fontanário. Os homens não pensavam governar as águas: onde as havia, aí se assentavam, donde não surgiam se afastavam.

Os Romanos construíram por toda parte obras de engenharia hidráulica que ainda hoje causam a nossa admiração. Também em Portugal elas são numerosas: barragens para armazenamento de água, açudes para derivação de caudais, aquedutos, simples canais de condução de água para rega ou para fins industriais, cisternas, tanques, poços, etc. Em aglomerados urbanos ou nas *villae*, há instalações tecnicamente notáveis para fornecimento de água ao domicílio, a termas, fontes públicas, latrinas. Os repuxos do peristilo de uma das casas extramuros de Conimbriga constituem um exemplo de obra sofisticada com um fim meramente ornamental; mas, na mesma casa, a derivação do excedente das águas do peristilo e a sua canalização para limpeza das latrinas da vivenda demonstram o espírito prático dos Romanos e a sua capacidade de instalação de sistemas que garantissem o melhor aproveitamento da água.

Não era, por conseguinte, infundado o orgulho com que Frontino, um dos mais famosos *curatores aquarum* da Roma antiga, dizia, a propósito dos aquedutos: «Comparai-os às pirâmides, que não servem para nada, ou às obras dos Gregos, célebres em todo o mundo, mas inúteis.»

Apesar de serem numerosas as obras hidráulicas romanas em Portugal, raros são os estudos sistemáticos e competentes sobre este aspecto da tecnologia antiga no nosso país: as referências dispersas nem sempre localizam as obras com precisão; as descrições são vagas ou insuficientes; os levantamentos topográficos, raros ou incorrectos.

A presente obra, elaborada no Centro de Estudos de Hidrossistemas sob a orientação do Prof. A. Carvalho Quintela, é o primeiro estudo sério sobre barragens romanas em Portugal. Limitado ao sul do Tejo (embora, de forma não sistemática, refira alguns aproveitamentos hidráulicos a norte deste rio), o trabalho deve ser acolhido e agradecido como um valioso contributo para a inventariação e caracterização das barragens luso-romanas. Não é, certamente, um inventário exaustivo, nem os autores pretendem apresentá-lo como tal. Exaustiva foi, porém, a pesquisa bibliográfica; e, para além dos vestígios já conhecidos, os autores localizaram diversas obras hi-

dráulicas inéditas. Mais importante do que o inventário, é a localização exacta dos vestígios, a sua pormenorizada descrição, a ilustração completa e, finalmente, o estudo técnico que conduz à caracterização das obras.

Um arqueólogo, sem outro apoio, não saberia olhar as barragens nem entendê-las da forma como o Prof. Carvalho Quintela e os seus colaboradores as viram e compreenderam. A interdisciplinaridade deste grupo de investigadores, que inclui um especialista de engenharia hidráulica, outro de biogeografia e ordenamento e um arqueólogo com prática de leitura geomorfológica, garantiu o êxito do projecto. Seria desejável que a este grupo de investigadores fossem dados recursos humanos e financeiros que lhes permitissem o prosseguimento do trabalho. O caminho, porém, fica aberto, e uma proposta lançada aos arqueólogos: dispondo agora de um «modelo» para o estudo das barragens, podem estes tentar a descoberta de novos vestígios e a sua integração nos tipos que esta obra define.

Outro trabalho ainda se oferece ou se sugere aos arqueólogos: o estudo dos vestígios arqueológicos relacionados com as barragens aqui inventariadas e descritas. Os autores não descuraram este aspecto, e procuraram referenciar esses vestígios. Mas, ainda nos casos em que se conhecem com razoável extensão as plantas das *villae* que as barragens serviam, como no Cerro da Vila ou em Pisões, pouco ou nada sabemos sobre percursos e características de canais e aquedutos, ou sobre pormenores dos sistemas que permitiam a distribuição da água pelo abastecimento domiciliário e a rega. O esclarecimento destes aspectos exige prospecções cuidadosas, sondagens, escavações completas que, evidentemente, ultrapassavam os propósitos e as possibilidades de momento do Prof. Carvalho Quintela e dos seus colaboradores.

A arqueologia luso-romana fica consideravelmente enriquecida por este trabalho, demonstrativo das vantagens da interdisciplinaridade: a participação de investigadores não-arqueólogos no estudo dos vestígios materiais do passado não é um ceifar em seara alheia, mas uma colaboração necessária que é urgente fomentar e é justo agradecer.

JORGE DE ALARCÃO

## AGRADECIMENTOS

A presente obra *Aproveitamentos Hidráulicos Romanos a Sul do Tejo. Contribuição para a sua Inventariação e Caracterização* foi elaborada para a Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos, DGRAH, pelo Centro de Estudos de Hidrossistemas, CEHIDRO, do Departamento de Engenharia Civil do Instituto Superior Técnico. Inserida na linha de investigação do CEHIDRO sobre história da engenharia hidráulica, foi dirigida pelo Professor Eng. António de Carvalho Quintela e realizada por si e por dois não-membros do CEHIDRO, o Dr. João Luís Cardoso e o Eng. José Manuel Mascarenhas.

A Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos, consciente do interesse técnico-histórico do estudo, até pela intervenção dos aspectos arqueológicos na avaliação do impacte dos aproveitamentos hidráulicos, decidiu encomendá-lo ao CEHIDRO, onde já haviam sido realizados trabalhos de investigação do domínio da história da engenharia hidráulica.

Àquela Direcção-Geral agradecemos a oportunidade para a realização do estudo e ao seu Director-Geral de então, Eng. Adolfo Gonçalves, deixamos expresso o reconhecimento pelo interesse que por ele manifestou.

No decurso do trabalho foram recebidos apoios de origens e naturezas muito diversas que registamos com os nossos agradecimentos.

De elementos da Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos ou com ela directamente relacionados, recebemos os seguintes apoios que agradecemos:

- do Eng. A. Gonçalves Monteiro, ex-secretário da Comissão Nacional Portuguesa de Irrigação e Drenagem, informações sobre as barragens da Represa (Gavião) e Alferrarede (Abrantes), bem como documentação relativa a outras barragens a sul do Tejo;
- do Eng. Dias Agudo, Director dos Serviços Regionais de

Hidráulica do Tejo, elementos sobre a barragem de Alferrarede;

- do Eng. Francisco de Matos, Engenheiro Residente da Obra do Beliche, levantamentos topográficos e fotografias das barragens de Santa Rita e do Álamo e das respectivas albufeiras.

Do Instituto Português do Património Cultural (IPPC) recebemos inestimável apoio para a realização deste trabalho. O Director dos Serviços Regionais de Arqueologia do Sul, Dr. Caetano de Mello Beirão, pôs à disposição valiosas informações relativas à localização e bibliografia de aproveitamentos hidráulicos romanos, que muito agradecemos. Queremos apresentar também os nossos agradecimentos ao Dr. António Carlos Silva, Director do Departamento de Arqueologia deste Instituto, e à Dr.<sup>a</sup> Judite Cavaleiro Paixão, pelas informações fornecidas.

Prestamos também os nossos agradecimentos a diversos arqueólogos, pela colaboração que deram a este trabalho:

- ao Professor Doutor Jorge de Alarcão, da Faculdade de Letras de Coimbra, pela apreciação que teve a gentileza de efectuar ao manuscrito desta publicação e por ter acedido a prefaciá-la;
- ao Dr. Carlos Tavares da Silva, arqueólogo do Gabinete da Área de Sines, e à Dr.<sup>a</sup> Joaquina Soares, directora do Museu de Arqueologia e Etnografia de Setúbal, pelas indicações relativas à barragem da Comenda, já referenciada por A. I. Marques da Costa;
- ao Dr. Jorge Oliveira, do Departamento de História e Arqueologia da Universidade de Évora, pelas indicações que conduziram à localização da barragem do Muro, em Campo Maior, e à Dr.<sup>a</sup> Ana de Carvalho Dias, pelo apoio conseguido, para este trabalho, da Câmara Municipal e da Associação de Defesa do Património daquela vila;
- a Joaquim Baptista dos Santos, ao tempo funcionário do Museu de Tavares de Proença Júnior, de Castelo Branco, pelas informações prestadas na resposta ao inquérito efectuado e pelo acompanhamento nas visitas a barragens romanas no distrito de Castelo Branco, bem como a Pedro Salva-do que também participou nessas visitas;

- a João Caninas e Francisco Henriques, do Núcleo Regional de Investigação Arqueológica de Castelo Branco, pelas informações e acompanhamento no terreno, no decurso do reconhecimento realizado nos concelhos de Nisa e Vila Velha de Ródão;
- ao Dr. João Faria e à Dr.<sup>a</sup> Marisol Ferreira, pela gentileza do seu acompanhamento na visita à cisterna do Olival de São João e do aqueduto de Alcácer do Sal, objecto de um seu estudo ainda não publicado;
- ao Dr. Baioa Monteiro e ao Dr. F. Nunes Ribeiro, arqueólogos de Beja, pelas informações acerca de aproveitamentos hidráulicos romanos naquele concelho;
- à Associação de Defesa do Património de Campo Maior, na pessoa do Eng. Candeias, pelas informações que permitiram referenciar a barragem de Mourinha, ainda inédita;
- à Associação de Defesa do Património de Beja, que promoveu a desmatção da zona da barragem de Pisões, indispensável ao levantamento topográfico respectivo;
- ao Grupo dos Amigos de Portimão, nas pessoas dos Senhores Gameiro e Palhinha, pelas informações acerca da cisterna romana após a limpeza da mesma;
- ao Dr. José Luís de Matos que facultou a planta da estação romana de Cerro da Vila (Loulé) e ao Senhor Eduardo Arsénio, que nos acompanhou na visita efectuada.

Deixamos de igual forma bem realçada a excelente colaboração dispensada pelas autarquias a que solicitámos especial apoio:

- à Câmara Municipal do Gavião e ao Vereador Manuel Baptista Martins pela desmatção da zona da barragem da Represa, indispensável ao levantamento topográfico respectivo e ao levantamento da área inundada pela antiga albufeira, executado pelo Gabinete de Apoio Técnico de Abrantes;
- à Câmara Municipal de Campo Maior e ao Vereador Carvalho pela desmatção da zona da barragem do Muro, necessária à realização do respectivo levantamento topográfico e fotogramétrico.

À Estereofoto, que realizou os levantamentos topográficos de seis barragens e alçados fotogramétricos dos muros de jusante de três, expressamos o reconhecimento pela excelente colaboração e pe-

lo empenhamento que pôs na resolução das dificuldades surgidas no decurso dos trabalhos de campo, devidas nomeadamente à vegetação.

Agradecemos também as respostas enviadas pelas Câmaras Municipais, Serviços Municipalizados e Associações para a Defesa do Património ao inquérito sobre aproveitamentos hidráulicos antigos, promovido a nível nacional no âmbito deste trabalho, e que constituirá certamente um valioso elemento também para estudos futuros.

Registamos a proficiente colaboração na preparação do original prestada por:

- Joaquim Cabral e Severino Rodrigues, na preparação de figuras;
- Graziela Pereira da Costa, na dactilografia.

Deixamos uma palavra de reconhecimento ao Professor Eng. Miguel de Azevedo Coutinho, do CEHIDRO, pela disponibilidade para trocas de impressões, durante o desenvolvimento do estudo.

Finalmente, agradecemos ao Secretário de Estado do Ambiente e dos Recursos Naturais, Eng. Carlos Pimenta, o interesse pela rápida edição desta obra e ao Eng. Miguel Cavaco, Subdirector-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos e ao Dr. Tomaz Ferreira, Secretário-Geral-Adjunto do Ministério do Plano e da Administração do Território, o empenhamento posto na sua concretização.

## SYNOPSIS

### ROMAN HYDRAULIC WORKS IN SOUTHERN PORTUGAL

The purpose of this study is to contribute for the inventory and characterization of roman hydraulic works in Portugal, south of the Tagus river.

Dams built to create reservoirs have a special importance among those hydraulic works and, thus, their study is emphasized. Other roman hydraulic works such as diverting dams (weirs), wells, tanks, cisterns, canals and aqueducts are also described.

The only inventory concerning roman dams in Portugal was limited to a list drawn up by V. S. Mantas included in the work by Caballero Zoreda and Sanchez Ramos, 1982. This list referred to the location of several roman dams and presented a bibliography. The information given by the bibliographic references was usually scarce and, in many cases, was limited to the simple mention of the dams, without indicating their precise location.

The present inventory of roman dams, began with an analysis of the available bibliography and with an inquiry to local authorities and to associations for the defence of the National Inheritance. Information was also obtained from the IPPC\*, as well as from a great number of archaeologists and through direct contacts with local people.

Those dams were built to supply water to the populations and probably to irrigation.

The dams drainage basins are situated in regions of annual average precipitation less than 800 mm and in almost two thirds of the cases less than 600 mm.

The water courses have an extremely irregular regime, being dry during most of the year. The use of the superficial water was only possible by storing it in reservoirs. Difficulties in discharging floods would have led to the construction of dams preferentially in

---

\* Instituto Português do Património Cultural (Portuguese Institute of the National Inheritance).

river sections where drainage basins are small; for the 18 inventoried dams, the greatest basin drainage area is 38 km<sup>2</sup>, being that area lower than 3 km<sup>2</sup> in 14 cases.

The inventoried dams were structures of small height: the highest dam is 5,2 m high and half of them are lower than 2 m.

The dam structure, consisting frequently of a wall, with or without buttresses, was designed on an empirical basis. Quite often the cross-section was oversized and the buttresses were not necessary to assure stability.

The plan of the dams can be rectilinear, polygonal or curvilinear with a concave shape facing upstream.

None of the roman dams which have been inventoried are in operation. This situation results from the existence of openings allowing the water to pass through the dam or from the deviation of the stream towards one of the ends of the dam.

The silting of the reservoirs is very variable, depending on drainage basin erosion, as well as on the effective period of life of each reservoir and on the further modifications made on the water streams talwegs, already mentioned.

The reservoirs had small or very small capacities. For this work only the topographic surveys of six reservoir areas are available; their capacities corresponding to the present tops of the dams are as following:

- Muro dam 178,000 m<sup>3</sup>,
- Muro da Prega dam 6,200 m<sup>3</sup>,
- Pisões dam 80,000 m<sup>3</sup>,
- Muro dos Mouros dam 80,000 m<sup>3</sup>,
- Álamo dam 2,100 m<sup>3</sup>,
- Santa Rita dam 13,200 m<sup>3</sup>.

One can find clear evidence of bottom or middle level outlets in the dams of Pisões and Muro dos Mouros. Pisões dam had at least one bottom outlet, made of a sluice in the wall, with a brick layer showing the outline of perfect archways. In the wall of Muro dos Mouros dam, one can observe, a certain distance up from the base, the existence of a pottery pipe, which was certainly used as a device to discharge the stored water.

It should be noted that, north of the Tagus, three earthfill dams have been found: Rochoso, Idanha-a-Velha and Lameira. The detailed study of these dams offers the greatest interest, since, according to Vita-Finzi, 1961, of the earthfill dams discovered up to now only the masonry built spillways still exist.

## 1. INTRODUÇÃO

O presente estudo tem como objectivo contribuir para o inventário dos vestígios das obras construídas pelos Romanos em Portugal, a sul do Tejo, com vista a assegurar o abastecimento de água para diferentes usos, e caracterizar essas obras. Como tais, consideram-se barragens para criação de armazenamentos de água, barragens de derivação (açudes), poços e outras captações, canais, cisternas e tanques.

Não se incluíram os sistemas urbanos de armazenamento e distribuição de água, a não ser em dois casos, apresentados como exemplo e referentes às termas de Pisões e do Cerro da Vila.

Não obstante as vias seguidas para a realização do estudo, que se descrevem no Capítulo 2, não se pode pretender ter realizado um inventário exaustivo, mas ter dado um primeiro *contributo* importante para o mesmo, aliás de acordo com a própria designação do estudo.

As barragens para a criação de armazenamentos de água, com vista a permitir a sua transferência das épocas húmidas para as épocas secas, assumem especial importância de entre as obras hidráulicas romanas. Assim, neste estudo foi-lhe dada a ênfase correspondente. O Capítulo 3 contém uma síntese sobre estudos de barragens romanas noutras regiões, para servir de enquadramento à inventariação e caracterização de barragens romanas em Portugal a sul do Tejo, apresentadas no Capítulo 4. São destacados aspectos das barragens estudadas e é discutida a origem não comprovadamente romana de duas delas. Embora não constituindo um inventário, são referidas barragens romanas a norte do Tejo, por terem características relevantes por si ou de interesse para o estudo das que se situam a sul.

O Capítulo 5 descreve outras obras hidráulicas romanas que não sejam barragens para criar armazenamentos de água.

Finalmente, no Capítulo 6 apresentam-se conclusões quanto às características das obras mencionadas, ao prosseguimento do estudo e à preservação futura das mesmas obras.

## 2. METODOLOGIA DO ESTUDO

O plano inicial para a realização deste estudo previa a inventariação dos aproveitamentos hidráulicos atribuídos ao período romano, a sul do Tejo, com base nas referências da bibliografia e nas respostas ao inquérito a dirigir, no âmbito do mesmo estudo, às autarquias locais e às associações para defesa do Património. As informações assim recolhidas seriam completadas pelo reconhecimento no terreno, de modo a permitir a caracterização das estruturas, até então só disponível para um número de casos muito pequeno.

Outras fontes de informação vieram, porém, a revelar-se de grande interesse. Assim, as informações prestadas por arqueólogos, conjugadas com as obtidas directamente das populações, vieram a permitir inventariar várias barragens que ainda não tinham sido objecto de publicação. Na recolha local de informações, indagou-se sistematicamente da existência de topónimos não referenciados na Carta Militar de Portugal, como «Presa», «Represa», «Muro» e «Muros Velhos», associados normalmente a construções nas linhas de água. Deste modo, foi possível, além de detectar algumas barragens inéditas, identificar outras já referenciadas, mas sem informação da localização. Procedeu-se ainda à averiguação da correspondência a obras hidráulicas romanas de dados toponímicos e cartográficos da Carta Militar de Portugal, na escala de 1/25000, utilizada nos trabalhos de campo. Convém esclarecer, no entanto, que esta pesquisa toponímica não foi exaustiva, devido a não estar prevista inicialmente e não ser compatível com o prazo disponível. Verificou-se, no entanto, que grande parte dos topónimos que sugerem a existência de obras hidráulicas respeitam a restos de obras posteriores ao período romano.

Inventariou-se uma única barragem romana inédita (Olivã, concelho de Campo Maior) apenas pela informação cartográfica, traduzida pela representação de um muro transversal a uma pequena linha de água.

Nota-se, no entanto, que algumas das barragens romanas mais

importantes vêm assinaladas na Carta Militar de Portugal na escala de 1/25000, com a convenção de muro.

Correspondendo o trabalho de inventariação e caracterização realizado a uma acção de levantamento do património arqueológico, procurou-se desde o início obter informações do Instituto Português do Património Cultural. Assim, a Direcção do Departamento de Arqueologia daquele Instituto facultou as referências aos aproveitamentos hidráulicos antigos dos seus arquivos, constituindo um bom acervo de informações, respeitantes sobretudo a monumentos posteriores ao período romano, já que deste se não obteve informação que não tivesse sido já compulsada. Da Direcção do Serviço Regional de Arqueologia do Sul, dependente daquele Departamento, receberam-se informações que constituíram contributo muito importante: comunicação de estruturas inéditas e indicação bibliográfica sobre outras já conhecidas.

As respostas ao inquérito já referido, visando todos os aproveitamentos hidráulicos antigos de Portugal, no respeitante ao período romano, não conduziram, na área interessada por este trabalho, à identificação de estruturas de que já se não tivesse conhecimento. Contudo, no respeitante ao Norte do Tejo, revelaram uma barragem romana inédita; parte da informação obtida por este inquérito e relativa ao Norte do Tejo é desde já utilizada embora sumariamente neste trabalho, salientando-se os aspectos relevantes que evidenciam algumas daquelas barragens e os elementos comparativos de interesse com as estruturas existentes a sul do Tejo.

Em face da índole do estudo, conferiu-se grande importância à documentação gráfica, quer pelos elementos de base que fornece para a própria caracterização das estruturas, quer pelo interesse de facultar aos leitores uma informação visual bem mais sugestiva do que textos descritivos.

Assim, além das fotografias de terra, obtiveram-se fotografias aéreas oblíquas de algumas das estruturas. A Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos promoveu a obtenção de levantamentos topográficos das principais estruturas inventariadas, pelos seus serviços e pela Estereofoto, que utilizou processos fotogramétricos com base em fotografias aéreas verticais. De algumas dessas estruturas a Estereofoto realizou também alçados fotogramétricos dos paramentos de jusante.

Deseja-se que o cuidado posto na obtenção de documentação gráfica possa ter contribuído significativamente para a valorização deste estudo.

### 3. BARRAGENS ANTIGAS NOUTRAS REGIÕES

#### 3.1 — *FINALIDADE DESTE CAPÍTULO*

Como enquadramento para a inventariação e a caracterização das barragens romanas em Portugal, apresenta-se uma síntese de conhecimentos sobre barragens construídas pelos Romanos noutras regiões, precedida de uma breve referência a barragens pré-romanas.

Esta síntese contém informação sobre a distribuição das barragens romanas por regiões, os tipos de estrutura e de construção, as dimensões e as finalidades das mesmas e evidencia a importância das barragens romanas construídas em Espanha. Mencionam-se ainda conclusões de estudos muito desenvolvidos realizados acerca das barragens construídas em Espanha pelos Romanos e pelos povos que lhes sucederam, por constituírem elementos de muito interesse para este trabalho.

#### 3.2 — *BARRAGENS ANTERIORES À ÉPOCA ROMANA*

Civilizações da Antiguidade, em especial as que se desenvolveram em zonas áridas e semi-áridas, reconheceram a necessidade de construção de barragens para criar albufeiras que, armazenando a água, permitissem quer o seu fornecimento para abastecimento populacional, rega, uso pecuário ou mineiro e produção de força motriz quer a defesa contra cheias e a retenção de sedimentos.

A barragem mais antiga que se conhece é a pequena barragem de Jawa, na Jordânia, construída no fim do quarto milénio a. C. para abastecimento populacional.

Segue-se-lhe, por ordem cronológica, a primeira grande barragem conhecida, a barragem de el-Kafara, construída cerca de 2600 a. C.



Fig. 1 — Mapa das mais importantes barragens romanas (a cheio) e pré-romanas (a vazado) na zona mediterrânica e no Próximo Oriente. Designação dos tipos de barragens: TE/ER = muro com aterro ou enrocamento, PC/CB = barragem de gravidade ou de contrafortes, VA = barragem arco (SCHNITTER 1979).

Com uma altura máxima de cerca de 14 m e uma largura na base de 108 m (na direcção do rio), era constituída por dois prismas de enrocamento e um núcleo de gravilha e areia siltosa e calcária; o prisma de jusante era protegido por blocos paralelepípedicos de pedra, dispostos em escada.

Localizada cerca de 30 km a sul do Cairo, no wadi Garawi, afluente do Nilo, tinha, aparentemente, a finalidade de proteger contra cheias as povoações e os campos a jusante e as instalações portuárias existentes na confluência com o Nilo. O seu galgamento, presumivelmente ocorrido durante a construção, provocou uma grande brecha central, ainda existindo hoje os troços laterais (GARBRECHT 1985).

No século XIII a. C. foi construída a primeira — e por longo tempo a única — barragem conhecida em território grego, a barragem de Kofini, cuja finalidade era proteger das cheias a cidade micénica de Tirinto, no Peloponeso.

Outros exemplos mais recentes de barragens pré-romanas de que há evidências históricas são as duas barragens construídas na Arménia, próximo do lago de Rusa (século VII a. C.), as barragens construídas por Sennacherib (705-681 a. C.), no Iraque (a nordeste de Ninive), e por Dario I (521-486 a. C.), no Irão, a barragem de

terra de Arim e a barragem de Marib, no Iémen, a barragem de Garbands, no Paquistão, as barragens do Sri Lanka e a barragem de enrocamento de Gukow (240 a. C.), na China, de 30m de altura, só excedida catorze séculos depois, por uma barragem deste tipo (SMITH 1971, SCHNITTER 1967 e 1979 e BONNIN 1984, fontes de abundante bibliografia sobre barragens romanas e pré-romanas).

### 3.3 — *BARRAGENS ROMANAS*

#### 3.3.1 — **Distribuição geográfica**

Os Romanos, não obstante a sua preocupação pelo abastecimento urbano de água, parece só se terem interessado pela construção de barragens relativamente tarde, no primeiro século d. C. (SCHNITTER 1979). Embora tenham construído centenas de barragens nas províncias que ocuparam, só se conhecem escassos exemplos em Itália: três barragens de gravidade no rio Subiaco, a leste de Roma, mandadas construir por Nero (54-68 d. C.) com a finalidade de criar lagos para recreio. Duas eram muito pequenas e a terceira tinha a altura máxima de 40m, que constituiu o máximo atingido pelos Romanos; esta barragem foi destruída em 1305, dela não existindo vestígios (SMITH 1971).

A Fig. 1, reproduzida de SCHNITTER 1979, representa um mapa da zona mediterrânica e do Próximo Oriente, com indicação das mais importantes barragens romanas e pré-romanas.

Alguns dos exemplos mais típicos ou mais importantes de barragens romanas incluídas na Fig. 1 serão descritos mais adiante depois de ser apresentada uma tipificação das estruturas e da construção.

#### 3.3.2 — **Tipos de estrutura e construção**

Segundo SMITH 1980 e CABALLERO ZOREDA e SANCHEZ RAMOS 1982, a impermeabilidade das barragens romanas construídas em Espanha, África do Norte e Médio Oriente era asse-

gurada em geral por meio de um muro, de alvenaria ou de betão, ou de ambos os tipos de construção.

Na maioria dos casos, o muro era constituído por um núcleo de betão (*opus caementicium*), protegido, para evitar a erosão, por paramentos de alvenaria (*opus incertum*), sendo o de montante frequentemente revestido de alvenaria de pedra aparelhada (*opus quadratum*) ou de reboco com argamassa de cal, areia e pequenos fragmentos de telhas, ladrilhos e cerâmica em geral (*opus signinum*).

Frequentemente apenas resta como vestígio actual do muro o núcleo de betão, sendo de pressupor que em geral existisse um daqueles tipos de protecção.

Na base do sucesso dos Romanos como construtores de barragens esteve o desenvolvimento de aglomerantes que lhes permitiram obter alvenarias e betões verdadeiramente resistentes e impermeáveis.

A estabilidade da barragem era assegurada ou unicamente pelo peso próprio do muro (barragem de gravidade), ou simultaneamente por sistemas de reforço (contrafortes ou aterro) ou, muito raramente, pelo efeito arco conseguido por um traçado curvilíneo em planta.

No caso, mais frequente, de barragem de gravidade, o muro tinha secção rectangular, para pequenas alturas, e secção de largura crescente em profundidade (muitas vezes, trapezoidal com paramento de montante vertical) para maiores alturas — Fig. 2 (a), (b) e (c).

Os contrafortes a jusante, do mesmo material que o muro, permitem assegurar a estabilidade com menor volume de obra do que uma solução de muro maciço — Fig. 2 (d).

A colocação de aterro a jusante do muro pode pôr em perigo a estabilidade deste em caso de esvaziamento da albufeira, devido à carga exercida pelo aterro, em especial se este estiver saturado em consequência da chuva ou da percolação a partir da albufeira — Fig. 2 (e). Para atender a esta condição, algumas barragens com aterro a jusante são dotadas, a montante, de contrafortes ou de aterro — Figs. 2 (f) e 2 (h).

Não cabem na classificação anterior barragens de gravidade com muros verticais impermeáveis, a montante e a jusante, e com o espaço entre eles preenchido por aterro — Fig. 2 (g). Na vasta bibliografia consultada só se encontrou referência (SCHNITTER 1979) a três barragens romanas deste tipo, na Turquia e na Anatólia. Neste trabalho são mencionadas duas barragens deste tipo existentes em Portugal, cuja origem romana não está confirmada.

De acordo com o que se referiu, as estruturas das barragens ro-

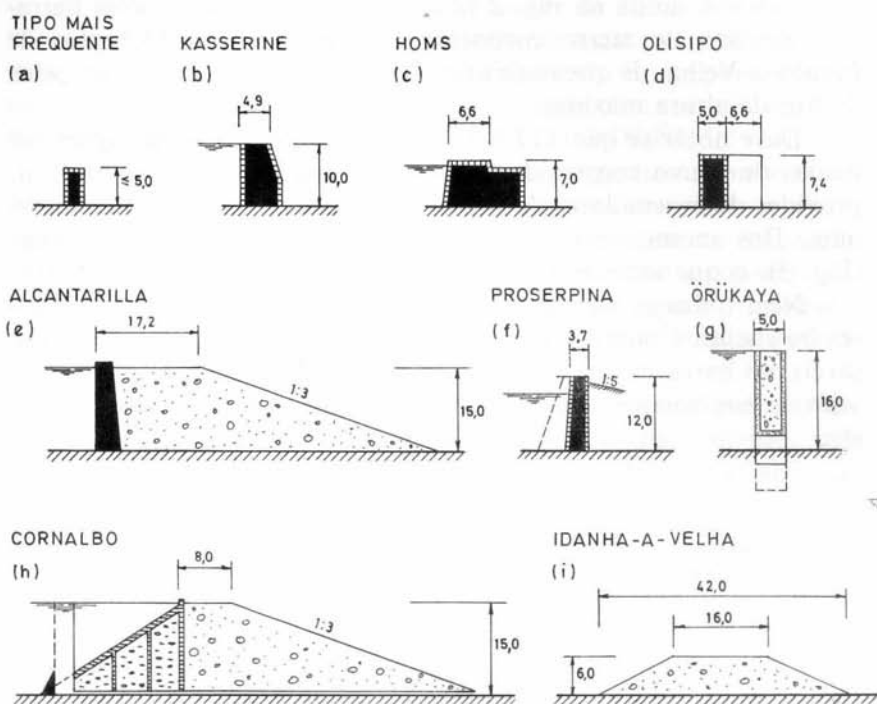


Fig. 2 — Perfis-tipo de barragens romanas. Perfis (b), (c) e (e) a (h) adaptados de SCHNITTER 1979.

manas cuja impermeabilidade é assegurada por um muro (de betão ou de alvenaria) são dos seguintes tipos:

- muro de secção rectangular;
- muro de secção com largura variável, crescente em profundidade;
- muro com contrafortes a jusante;
- muro com aterro estabilizador a jusante, sem contrafortes nem aterro a montante;
- muro com aterro estabilizador a jusante, com contrafortes ou aterro a montante;
- barragem de arco;
- dois muros verticais e aterro intermédio.

Inclui-se ainda na Fig. 2 (i) o perfil transversal de uma barragem romana de aterro encontrada em Portugal: a barragem de Idanha-a-Velha, de que resta numa das margens um troço com cerca de 6 m de altura máxima.

Deve notar-se que VITA-FINZI 1961 se refere a barragens romanas de aterro construídas na Tripolitânia, com alturas até 7 m, providas de evacuadores de cheias de alvenaria, em ambos os extremos. Das mesmas só restam, porém, os evacuadores de cheias (Fig. 3), o que acresce o interesse da barragem de Idanha-a-Velha.

Nem todas as barragens romanas foram dotadas de evacuadores de cheias. Contudo, estes órgãos eram absolutamente indispensáveis nas barragens de aterro ou de muro reforçado por aterro e desejáveis nas barragens construídas unicamente de alvenaria ou betão.

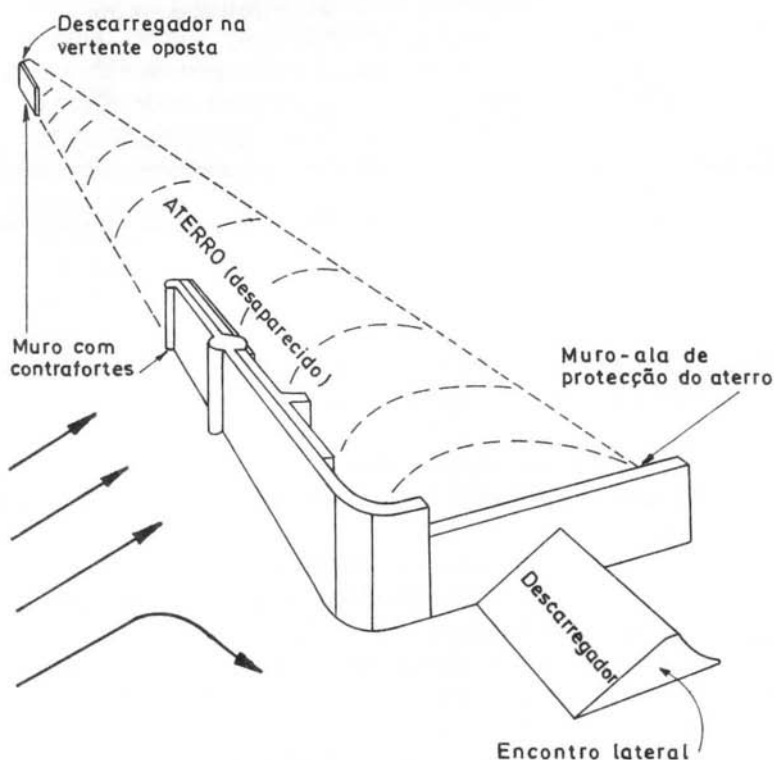


Fig. 3 — Barragem do wadi Sliman (segundo VITA-FINZI 1961).

É óbvio que teriam de existir tomadas de água. Em Espanha conservam-se vários exemplos de tomadas de água em poços de alvenaria, incorporados na barragem (barragens de Proserpina, Alcantarilla e Esparragalejo); a de Cornalbo possuía uma torre de tomada na albufeira (SMITH 1980; FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ 1984).

Os Romanos aprenderam muito da sua engenharia com os Gregos, não tendo propriamente contribuído neste domínio com ideias novas ou conceitos originais. A chave do seu sucesso na realização de importantes obras de engenharia e na exploração e conservação das mesmas deveu-se, sobretudo, à sua capacidade para organizar e administrar e a uma atitude prática e realista para resolver os problemas técnicos (SMITH 1971).

SMITH 1980 pronuncia-se pela existência de princípios fundamentais que orientaram a construção de barragens romanas, não obstante variações locais na técnica construtiva e nos materiais utilizados. Com efeito, a engenharia romana era extremamente prática e a grande maioria das obras era levada a cabo por pessoal militar ou sob sua orientação.

### 3.3.3 — Exemplos característicos de barragens romanas

As três mais importantes barragens romanas foram construídas em Espanha e são as de Proserpina, Cornalbo e Alcantarilla.

As duas primeiras atribuídas ao século II d. C. destinaram-se ao abastecimento de Mérida (Emerita Augusta), por meio de aquedutos de 12 km e 25 km, respectivamente, e ainda estão em uso, mas para a rega local. A barragem de Alcantarilla, mais antiga, ligava-se a Toledo por um aqueduto de 38 km.

As alturas máximas e os comprimentos dessas barragens bem como os volumes das albufeiras são os seguintes (FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ 1984):

Barragem	Altura máxima (m)	Comprimento (m)	Volume da albufeira (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )
Proserpina .....	18	426	3,5
Alcantarilla .....	17	557	3,5
Cornalbo .....	15	194	10

A barragem de Proserpina é constituída por um muro de 3,5 m de largura no coroamento (com um núcleo de betão, entre paredes

de alvenaria, a de montante de pedra aparelhada, em degraus, com um declive médio de 1:10, e a de jusante de paramento vertical) e aterro a jusante, de declive 1:5. O muro é reforçado por contrafortes a montante, de 0,70 m de espessura e afastamento médio de 16 m, pouco podendo contribuir para suportar a carga do aterro de jusante.

A barragem de Alcantarilla é constituída por um muro, sem contrafortes, e aterro a jusante. A barragem colapsou em data indeterminada, em consequência de um esvaziamento da albufeira, como leva a crer a deslocação de um trecho central do muro, para montante.

A barragem de Cornalbo, de perfil trapezoidal, era constituída, a montante, por uma estrutura celular de muros transversais e longitudinais, preenchida por pedras e material argiloso, e a jusante, por aterro. O paramento de montante era coberto por uma parede de betão, revestida de alvenaria de pedra aparelhada. Recebeu algumas reparações, a última das quais, muito cuidadosa, em 1936. Segundo SMITH 1980, é uma barragem de tipo único, por ter um perfil trapezoidal e constitui o exemplo mais refinado de todas as barragens romanas.

A barragem de Olisipo, em Portugal, com cerca de 8 m de altura máxima parece ser a mais alta barragem romana de contrafortes conhecida (FERNÁNDEZ CASADO 1983<sup>b</sup>; ALMEIDA 1969). Outras barragens notáveis de contrafortes são as de Iturranduz e Esparragalejo, em Espanha, com alturas máximas respectivamente de 3 e 6 m (SMITH 1980). A barragem de Esparragalejo, completamente reconstruída em 1959, tem a particularidade de apresentar arcos voltados para montante, entre os contrafortes, acima da altura de dois terços, constituindo, assim, o primeiro exemplo de barragens de arcos múltiplos (SCHNITTER 1984).

A barragem de Consuegra — a mais comprida barragem romana de Espanha, com 632 m de desenvolvimento — apresenta trechos com diferentes tipos de estrutura, desde o muro de secção rectangular ao muro com contrafortes; a sua altura máxima é de 4,8 m (GARCIA-DIEGO 1980).

No Norte de África, e na Tripolitânia (Líbia) em particular, existem ruínas de numerosas barragens romanas. Nos vales largos, eram usualmente construídas barragens de aterro, com alturas que vão até 7 m, providas em ambas as extremidades de evacuadores de cheia, de alvenaria, que são os únicos restos actuais dessas barragens — Fig. 3. Nos vales estreitos era dada preferência a barragens galgá-

veis, de gravidade ou de contrafortes (VITA-FINZI 1961; SMITH 1971). Encontram-se várias barragens de gravidade de altura até 5 m com secção rectangular. A barragem de gravidade mais alta do Norte de África é provavelmente a barragem no oued Derb, próximo de Kasserine, com 10 m de altura máxima (SCHNITTER 1979).

As barragens do Norte de África destinavam-se, tal como noutras áreas do mundo romano, a abastecimento populacional e rega e ainda, em certos casos, a reter sedimentos e a ganhar terrenos aráveis, técnica que os Romanos adoptaram dos Nabateus.

Existiam ainda barragens integradas em complexos para produção de força motriz. Merece menção especial a barragem situada no Tananim (Palestina), com 7 m de altura e 175 m de comprimento, também utilizada como ponte e construída no século III d. C. (*in* WIKANDER 1980). A albufeira abastecia a cidade de Caesarea Maritima e alimentava moinhos de roda vertical (*in* WIKANDER 1985).

Um exemplo de barragem de gravidade de secção excedente é a barragem de Homs (ou Emesa) na Síria, com altura de 7 m, cuja construção tem sido atribuída ao faraó Seti I, mas que SMITH 1971 demonstrou convincentemente ter sido construída em 284 d. C., durante o governo do imperador romano Diocleciano (SCHNITTER 1979). É de betão de grandes blocos, com paramentos de alvenaria de pedra aparelhada.

Na Turquia Ocidental e na Anatólia estão ainda preservadas três barragens romanas de gravidade com o perfil transversal constituído por dois muros verticais de alvenaria de pedra aparelhada, de 0,70 m a 1,00 m de espessura, estando o espaço entre eles preenchido por terra e as juntas entre as pedras das paredes tomadas com chumbo. Trata-se das barragens de Cavdarhisar, de 10 m de altura, para retenção de cheias, e de Böget (não confirmadamente romana) de 4 m de altura. Do mesmo tipo, mas de secção manifestamente insuficiente para assegurar a estabilidade pela acção do peso, é a barragem de Orükaya, para rega, com a altura máxima de 16 m e espessura total de 5 m. Não obstante, mantém-se ainda hoje devido ao efeito do apoio nos encontros e à estreiteza do vale; a albufeira está completamente assoreada (SCHNITTER 1979).

A primeira barragem de arco conhecida foi construída pelos Romanos no Vallon de Baume, em Glanum. No mesmo local foi construída em 1891 uma nova barragem, sendo a reconstituição da barragem romana feita a partir de uma planta do século XVIII. A barragem primitiva teria a altura máxima de 12 m e o raio de curva-

tura do eixo de 14 m (SCHNITTER 1979). Era constituída por paredes de cerca de 1 m de espessura com um enchimento intermédio de terra, de 1,50 m de espessura. O perfil transversal, com altura de 12 m e espessura total de 3,5 m, não era característico das barragens que resistiam pelo peso à impulsão da água, sugerindo a intenção de se aproveitar o efeito de arco.

Existe uma referência escrita do historiador Procópio de Caesarea (560 d. C.) à barragem de Dara, construída por Crisos de Alexandria, por incumbência do imperador bizantino Justiniano, «em forma de crescente de modo que o arco, voltado contra a corrente da água, possa melhor resistir à sua violência». Nada mais se sabe sobre esta barragem.

No século VIII d. C. os engenheiros persas construíram as notáveis barragens de arco de Kebar, Kurit e Albas, a segunda com 60 m de altura (SCHNITTER 1976 e 1979).

### 3.3.4 — Barragens antigas em Espanha

Existem numerosos e desenvolvidos estudos sobre barragens antigas construídas em Espanha desde a época da dominação romana.

Dada a proximidade de Portugal e Espanha, as semelhanças climáticas e geomorfológicas entre algumas regiões portuguesas e regiões de Espanha ricas em barragens romanas, há muito estudadas, e, ainda, a verificação em ambos os países das dominações romana e muçulmana, a informação disponível sobre barragens antigas em Espanha reveste-se de muito interesse para o presente estudo. Particularmente, poderá fornecer indicações valiosas nos casos em que haja dúvidas sobre a origem de algumas barragens de Portugal.

As mais importantes barragens romanas em Espanha já foram referidas em 3.3.3. A distribuição geográfica de barragens romanas em Espanha (e de algumas em Portugal) é mostrada na Fig. 4, publicada por CABALLERO ZOREDA e SANCHEZ RAMOS 1982. Distinguem-se três núcleos:

- núcleo de Mérida na bacia hidrográfica do Guadiana: barragens 6 a 16;
- núcleo de Toledo, fundamentalmente na bacia hidrográfica do Tejo, a sul deste rio: barragens 19 a 30;
- núcleo da margem norte do Ebro: barragens 42 a 54.

Segundo aqueles autores, as restantes barragens ligam-se a explorações auríferas de Trás-os-Montes, em Portugal (números 33 a

37) ou a abastecimento exclusivamente urbano (número 17, 18, 31, 32, 40 e 41, correspondendo o número 17 à barragem de Olisipo). Finalmente, notam-se dois grupos de barragens rurais, um na bacia do Guadalquivir (números 1 a 5) e o outro no Levante (números 38 e 39).

A dominação romana em Espanha foi substituída no século V pela dos Visigodos, que se manteve até ao século VIII. Durante esta última não há evidência da construção de barragens ou de contribuição adicional à herança romana no campo da engenharia hidráulica. No entanto, os Visigodos teriam tido consciência da necessidade da rega e do controlo da água em Espanha e teriam usado as estruturas legadas pelos Romanos. O livro das leis visigóticas, *Liber Iudiciorum*, prescreve penalidades para o mau uso e roubo de água.

Entre 711 e 712 d. C. os Muçulmanos conquistaram a Espanha, salvo as províncias do Norte (Galiza, Astúrias e Cantábria).

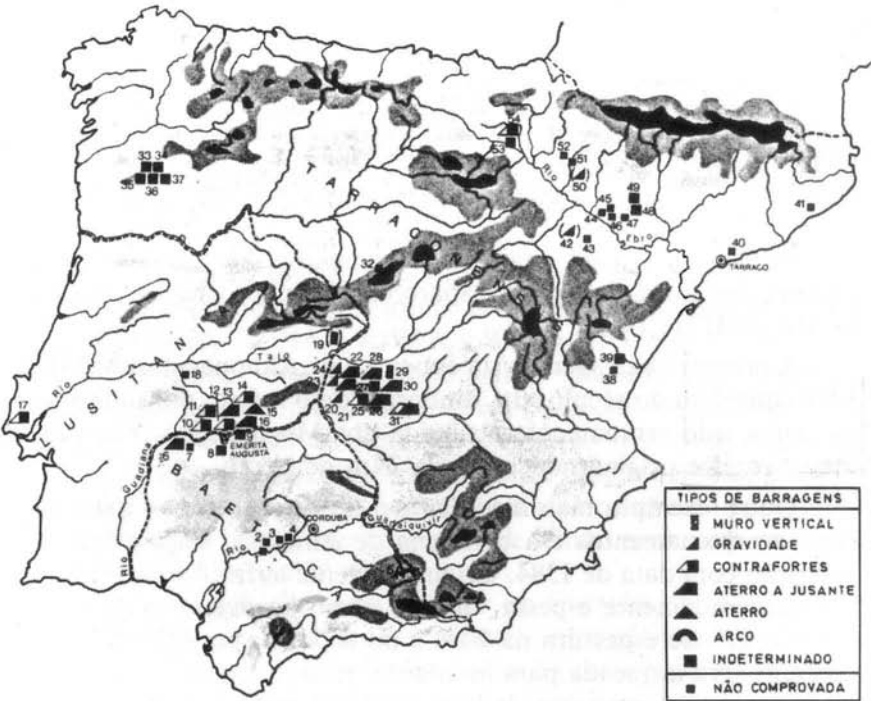


Fig. 4 — Distribuição de barragens romanas na Hispania (adaptada de CABALLERO ZOREDA e SANCHEZ RAMOS 1982).

A contribuição dos Muçulmanos para o progresso tecnológico da Espanha (e de Portugal) no que respeita à rega e à agricultura foi notável e perdurou longamente. Disseminaram o uso de aparelhos de elevação de água, como a cegonha, a nora, a roda de água e usaram a força motriz hidráulica para moagem. Introduziram novas culturas, como o arroz, o algodão, a laranja e o açúcar. A influência na terminologia hidráulica em Espanha é importante (e também em Portugal, como mostram os seguintes exemplos: açude, adufa, acéquia, albufeira, azenha, alcatruz, almoinha, chafariz).

No entanto, segundo SMITH 1970 e 1971, a construção pelos Muçulmanos de barragens em Espanha seguiu a prática tradicional no Irão, no Iraque e noutras partes do Médio Oriente. Assim, para o abastecimento populacional, a rega e a produção hidráulica de força motriz, construíram pequenas barragens de derivação em rios com regime de caudais adequados e *nunca barragens para criar albufeiras de armazenamento*. É interessante registar ter sido em Espanha que os Romanos deixaram as suas mais importantes barragens, as quais foram necessariamente conhecidas pelos Muçulmanos.

Não se deve, porém, pensar que os Muçulmanos não praticavam o armazenamento de água. Com efeito, construíram cisternas e tanques, alguns de grandes dimensões, os quais tinham a vantagem de conservar a água limpa e menos sujeita à evaporação (SMITH 1971).

As barragens para criar armazenamentos, introduzidas em Espanha pelos Romanos, só aí reapareceram com os Cristãos, no século XIII (SMITH 1971).

A primeira barragem desta época é a de Almonacid que SMITH 1971 considera do século XIII, embora, como refere, por muito tempo tenha sido erradamente atribuída aos Muçulmanos. Foi subida várias vezes e originariamente teria 29m de altura.

Outro exemplo mais significativo do retorno a barragens para criar armazenamentos é a barragem de Almansa, onde existe uma inscrição com data de 1384. Originariamente teria 14,6m de altura e era exageradamente espessa, mesmo como barragem de gravidade (15m e 9m de espessura na base e no topo, respectivamente); não obstante, era arqueada para montante, tendo o paramento de montante o raio de curvatura de 26m (SMITH 1970 e 1971).

Um novo impulso na construção de barragens em Espanha verificou-se durante a época de elevado poderio político e económi-

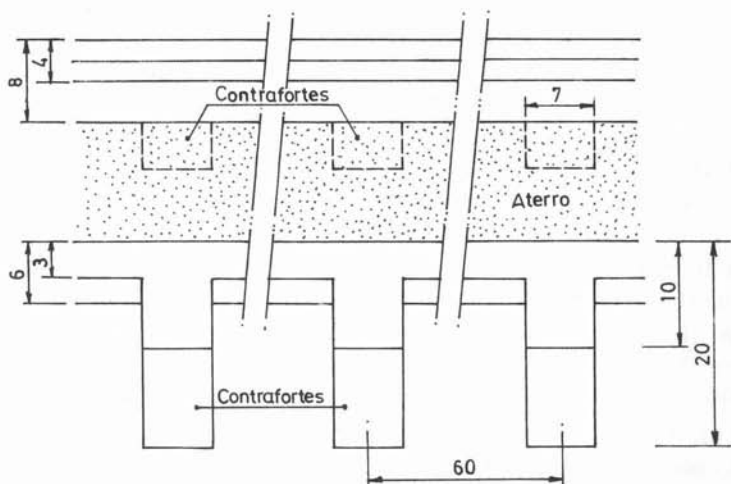
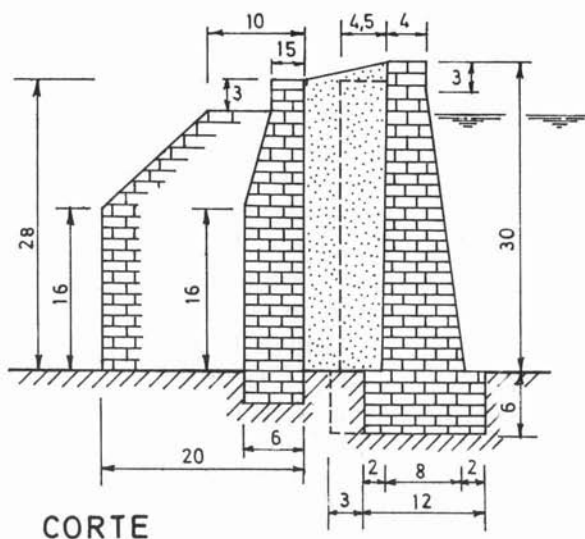
co do imperador Carlos V (1516-1556) e de seu filho Filipe II (1556-1598).

Entre 1580 e 1594 foi construída a barragem de Tibi, na província de Alicante, que, com a altura máxima de cerca de 43 m, foi por três séculos a barragem mais alta do mundo. Tem a espessura de 20m no topo e de 33,7m na base, a corda no topo de 65 m e o raio de 107m, funcionando estruturalmente, como barragem de arco-gravidade (SMITH 1971; FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ 1984).

Nessa época, deu-se o reaparecimento em Espanha das barragens de contrafortes, cujo emprego se perdera por mais de uma milénio (com a excepção da barragem de Eruisk, construída no século v d. C., na Arménia Soviética, fora do âmbito cultural europeu, SCHNITTER 1984). A primeira barragem onde se reintroduziram contrafortes foi a de Ontígola, mandada construir por Filipe II a sul de Aranjuez. Iniciada em 1563, era constituída inicialmente por dois muros de alvenaria, afastados de cerca de 2,5 m, e com enchimento intermédio de aterro. Em 1565 deu-se uma rotura do muro de jusante, tendo o arquitecto Juan Bautista de Toledo recomendado o emprego de contrafortes na reparação desse muro. Próximo do termo da reparação, deu-se em 1569 nova rotura, então no muro de montante, propondo Jerónimo Gilli e Juan de Herrera o reforço do muro de montante, por pequenos contrafortes, do lado do aterro. Na Fig. 5 apresenta-se a planta e o perfil da reparação da barragem de Ontígola, depois da segunda rotura, tal como foram reconstituídos por GARCIA TAPIA e RIVERA BLANCO 1985.

Pouco antes de Ontígola, fora construída próximo de Madrid uma barragem também constituída por dois muros separados por aterro (GARCIA TAPIA e RIVERA BLANCO 1985). No Arquivo Geral de Simancas existe um documento, assinado pelo holandês Peeter Jansen, que também interveio em Ontígola, do qual consta a descrição da barragem de Madrid. Os muros tinham a altura de 7,18 m, a largura de 0,86 m no coroamento e 2,00m na base; a largura do aterro variava entre 11,5 m e 14,9 m. O documento não indica a localização precisa da barragem, de que se não conhecem vestígios actuais (GARCIA TAPIA 1985).

Não obstante a existência anterior em Espanha de várias barragens arqueadas para montante, o primeiro exemplo em que o efeito de arco contribuiu significativamente para a resistência foi a barragem de Elche, 20 km a leste de Alicante. Esta barragem iniciada em 1632, apresenta-se como um arco cilíndrico com a altura de 23 m e a espessura de cerca de 9 m no topo e 12 m na base.



Comprimentos em pés ( 1 pé = 0,287 m )

Fig. 5 — Planta e perfil da barragem de Ontígola, segundo o projecto de reparação de Jerónimo Gilli e Juan de Herrera (GARCIA TAPIA e RIVERA BLANCO 1985).

## 4. INVENTÁRIO E CARACTERIZAÇÃO DAS BARRAGENS ROMANAS EM PORTUGAL

### 4.1 — *ÂMBITO E RESULTADOS DO INVENTÁRIO*

Embora os vestígios conhecidos de barragens romanas em Portugal para criar albufeiras sejam numerosos, não se tinha procedido anteriormente a um trabalho sistematizado de inventariação.

O único esboço de inventariação existente é constituído por uma lista da autoria de V.S. MANTAS, incluída na publicação de CABALLERO ZOREDA e SANCHEZ RAMOS 1982. Essa lista menciona a localização de barragens romanas e a bibliografia respectiva, mas não contém informações sobre características e finalidades das mesmas. A bibliografia que apresenta inclui, segundo se julga, todos os trabalhos publicados com elementos importantes para a caracterização das barragens romanas em Portugal. Porém, essa caracterização é em geral muito sumária e as dimensões e tipos de construção indicados referem-se a um número reduzido de barragens. Por outro lado, muitos dos trabalhos citados limitam-se apenas a mencionar a existência de barragens, sem apresentarem elementos descritivos, ou sequer definirem a sua localização.

No que se refere a levantamentos topográficos, a bibliografia anterior a este trabalho apenas contém o esboço da planta da barragem de Nossa Senhora da Represa, da autoria de VIANA 1947, e os levantamentos topográficos das de Álamo e de Santa Rita, obtidos por Estácio da Veiga (*in* SANTOS 1972), e o da barragem de Olisipo apresentado por ALMEIDA 1969.

Para este trabalho foram obtidos levantamentos topográficos de oito barragens e de sete albufeiras, bem como alçados pormenorizados de três daquelas estruturas.

Embora o inquérito sobre aproveitamentos hidráulicos antigos se tenha estendido a todo o País, as acções complementares de inventariação dos aproveitamentos hidráulicos romanos limitaram-se

à região a sul do Tejo, em conformidade com a metodologia definida no Capítulo 2, pelo que só será legítimo referir a realização de um inventário a sul daquele rio. No entanto, são referidas em 4.5 barragens romanas já reconhecidas a norte do Tejo e que apresentam aspectos relevantes ou de interesse para uma mais completa caracterização das barragens romanas identificadas na área abrangida por este estudo.

Os resultados da inventariação e caracterização das barragens romanas a sul do Tejo estão sumarizados no Quadro 1\*. A sua localização apresenta-se na Fig. 6 e a sua caracterização, em 4.3.

As barragens inventariadas a sul do rio Tejo destinavam-se essencialmente a rega ou a abastecimento populacional, ou simultaneamente aos dois usos.

As bacias hidrográficas das barragens desenvolvem-se em regiões de precipitação anual média sempre inferior a 800 mm e, em cerca de dois terços dos casos, inferior a 600 mm.

Os cursos de água têm um regime extremamente irregular, estando secos grande parte do ano. O aproveitamento das águas superficiais só era, pois, possível mediante o armazenamento em albufeiras a criar por barragens. Por outro lado, as dificuldades com a evacuação das cheias terão aconselhado os Romanos a construir barragens preferencialmente em secções de cursos de água com pequenas bacias hidrográficas, como mostra a seguinte distribuição do número de barragens em função da área da bacia hidrográfica, A (km<sup>2</sup>):

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

Nesta estatística, não se incluíram as barragens 19, 20 (Quadro 1), de origem romana não confirmada.

Muitas das barragens inventariadas estavam associadas a *villae*, mediante as quais se realizava a ocupação do *agros transtagano*.

---

\* Concluído este estudo, teve-se conhecimento da menção de A. VIANA e A. D. DEUS 1955, em *Archivo Español de Arqueología* 28 (92), p. 244, de barragens romanas em Torre das Arcas (Elvas). No reconhecimento posterior efectuado, encontrou-se no local das Sete Fontes uma barragem de alvenaria de 2 m de altura, cuja origem só poderá ser determinada mediante estudo mais aprofundado.

Uma *villa* era constituída por um conjunto de edificações destinadas a habitação (*villa urbana*) e a explorações agrícola e artesanal (*villa rustica*). A maioria das *villae urbanae* da Península Ibérica dispunha de um ou mais pátios fechados nos quais frequentemente se encontravam tanques ou fontanários, que tinham não apenas uma função lúdica, mas também prática, pois constituíam reservatórios de água

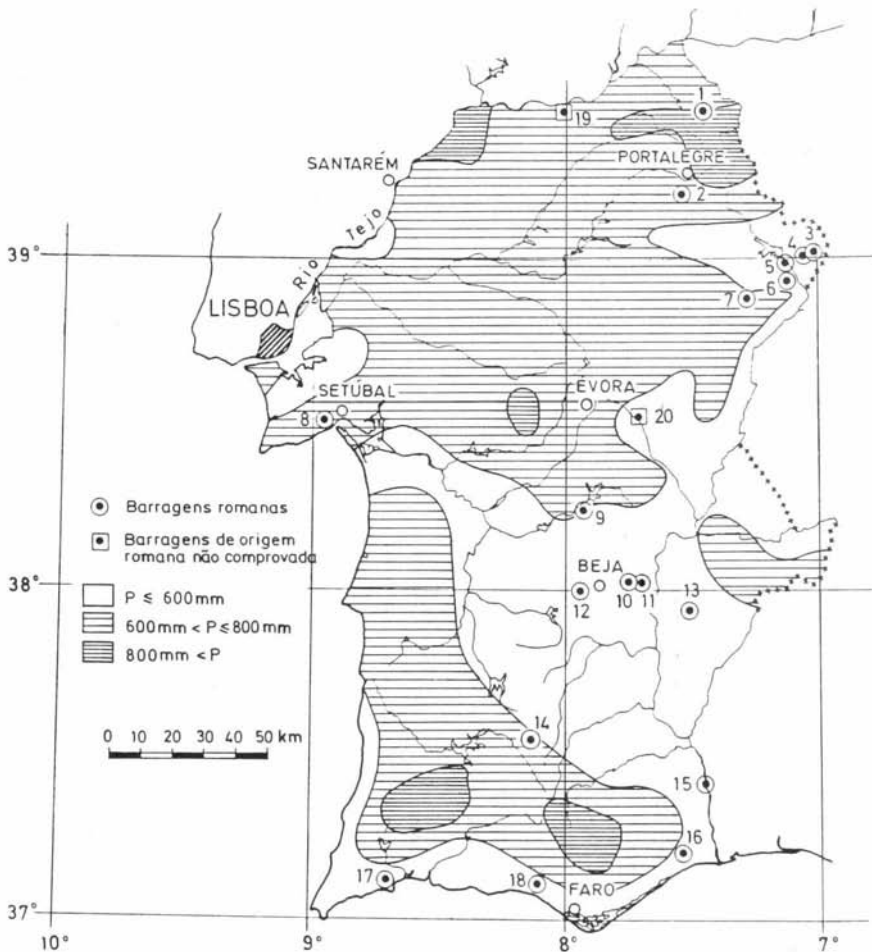


Fig. 6 — Localização de barragens romanas e precipitação anual média, a sul do Tejo.

## BARRAGENS ROMANAS (1 A 18) E DE ORIGEM ROMANA NÃO CONFIRMADA (19 E 20) A SUL DO TEJO.

Número de ordem	Designação	Tipologia (estrutura/planta)	Dimensões (m)	Área da bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	Estação romana conhecida mais próxima	Utilização provável	Bibliografia
1	Tapada Grande (Castelo de Vide)	MA/R	H = 1,6 e = 0,6 Aterro: e (topo) = 0,6 e (base) = 12,6	0,3	Lagar a cerca de 60 m. Villa a cerca de 1300 m	Rega	RODRIGUES 1975
2	Almarjão (Crato)	MR/R	H = 5,2 e = 2,2	5,0	130 m	Abastecimento e rega	SAA 1959
3	Muro (Campo Maior)	MC/P	H = 4,6 e = 4,2 Contrafortes: e = 1,5 afast. = 3,5	1,7	380 m (possível conexão com uma villa a 2700 m)	Abastecimento e rega	Inédita
4	Olivã (Campo Maior)	MC/R	H = 3,0 e = 0,8 Contrafortes: e = 1,0 afast. = 3,0	1,1	A 1100 m	Rega	Inédita
5	Mourinha (Campo Maior)	MR/R	H = 1,0 e = 0,4	0,04	A 380 m	Rega	Inédita
6	Moralves (Elvas)	MR/R	H = 3,2 e = 1,1	6,6	A 1500 m	Rega	Inédita

7	Carrão (Elvas)	MR/R	H = 1,7 e = 1,0 Contraforte (1) e = 1,2	L = 117	1,3	A 140 m	Abastecimento e rega	Inédita
8	Comenda (Setúbal)	MC/R	H = 3,7 e = 1,6 Contraforte (1)	L = 13	2,6	A 1000 m	Abastecimento e rega	COSTA 1905
9	Nossa Senhora da Represa (Cuba)	MC/C	H = 1,8 e = 1,6 Contrafortes: e = 1,3 afast. = 8,0	L = 81	2,5	A 620 m	Rega	VIANA 1947
10	Muro da Prega (Beja)	MC/R	H = 3,9 e = 6,2 Contrafortes: e = 2 afast. = 4,5	L = 62	3,0	A 1750 m	Abastecimento e rega	Inédita
11	Hortas de Baleizão (Beja)	MR/R	H = 1,1 e = 0,9	L = 120	1,0	?	Rega	Inédita
12	Pisões (Beja)	MR/R	H = 4,3 e = 3,0	L = 58	18,6	A 200 m	Abastecimento e rega	VIANA 1947 RIBEIRO 1972
13	Muro dos Mou- ros (Serpa)	MC/C	H = 3,0 e = 1,5 Contrafortes: e = 0,5 afast. = 6,0	L = 130	0,7	A 375 m	Rega	VIANA 1950

Número de ordem	Designação	Tipologia (estrutura/planta)	Dimensões (m)	Área da bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	Estação romana conhecida mais próxima	Utilização provável	Bibliografia
14	Monte Novo do Castelhinho (Almodôvar)	AT/R	H = 0,8 e = 11 L = 56 (na base)	0,3	A 300 m	Abastecimento e rega	Inédita
15	Álamo (Alcoutim)	MC/R	H = 3,0 e = 3,0 Contrafortes: e = 1,5 afast. = 2,3 L = 50 (na base)	0,3	A 90 m	Abastecimento e rega	SANTOS 1972
16	Santa Rita (Vila Real de Santo António)	DMC/R	H = 2,2 e = 3,2 Contrafortes: e = 1,0 afast. = 6,0 L = 50	0,3	?	Rega	VEIGA 1887 SANTOS 1972
17	Fonte Coberta (Lagos)	MR/R	H = 2,6 e = 2,6 L = 75	1,9	A 1500 m	Abastecimento e rega	SARRÃO c. 1960 - 1969 VEIGA 1910 SANTOS 1971
18	Vale Tesnado (Loulé)	MR/R	H = 1,2 e = 0,7 L = 220	37,5	A 1600 m	Abastecimento e rega	PAÇO e FARRAJOTA 1966 SANTOS 1971

19	Represa* (Gavião)	DM/R	H = 10,0 e <sub>1</sub> = e <sub>2</sub> = 2 aterro entre muros: e = 6 , 3	L = 78	26,7	A 1800 m	Abastecimento e rega	MACHADO e FERRINHO 1952
20	Monte Novo* (Évora)	MC/C	H = 5,7 e = 6,5 Contrafortes: e = 2,0 afast. = 12,0	L = 52	2,9	?	Força motriz	POTE 1981

\* Barragem de origem romana não confirmada

#### ESTRUTURA:

Muro de seção rectangular:  
Muro com contrafortes a jusante:  
Muro com aterro a jusante:  
Duplo muro com aterro intermédio  
e contrafortes a jusante:  
Aterro:

#### PLANTA

Rectilínea: R  
Poligonal: P  
Curvilínea: C

#### DIMENSÕES

Altura máxima visível: H  
Desenvolvimento: L  
Espessura: e

que facilitavam a rega dos jardins interiores. As edificações situavam-se na zona central de uma propriedade agrícola, o *fundus*.

O tipo de vida nas *villae* era profundamente marcado por Roma; estas dispunham em geral de instalações balneares (termas) que, na região em estudo, tinham frequentemente como origem de água as pequenas albufeiras criadas pelas barragens.

Os resultados obtidos com este estudo vêm ampliar consideravelmente os conhecimentos até agora disponíveis sobre barragens romanas em Portugal, quer pelo número de casos inéditos encontrados, quer pelo volume de informação apresentada. Efectivamente, são apresentados os seguintes casos que se crêem inéditos (no sentido de que não haviam sido objecto de publicação):

- barragem do Muro (Campo Maior);
- barragem de Olivã (Campo Maior);
- barragem da Mourinha (Campo Maior);
- barragem de Moralves (Elvas)\*;
- barragem do Carrão (Elvas);
- barragem do Muro da Prega (Beja);
- barragem das Hortas de Baleizão (Beja);
- barragem do Monte Novo do Castelinho (Almodôvar).

Duas das barragens anteriormente mencionadas, as de Olivã (Campo Maior) e Carrão (Elvas), não têm correspondência, como poderia parecer, com as duas barragens incluídas na mencionada lista de V. S. MANTAS 1982, com as designações de Alivã (Campo Maior) e Carrão (Elvas).

A barragem de Olivã inventariada no presente estudo situa-se no concelho de Campo Maior, na ribeira de Olivã. Poderia, assim, prestar-se a confusão com a represa noticiada por Dias de DEUS *et al* 1955 na herdade de Alivã, se não fora o caso desta se situar no rio Xévorá, conforme os citados autores (p. 573):

«Numa herdade próxima, chamada «dos Castros», existe abundância de alicerces e de fragmentos de tégulas, e um pouco

---

\* Posteriormente à conclusão do original, teve-se conhecimento da alusão a esta barragem por M. D. MACIEL e T. P. MACIEL 1985 em publicação do final do ano; existe também referência a tal barragem em artigo publicado pelos autores, na mesma época (QUINTELA *et al* 1985).

mais além, na margem do Xévora, se notam restos do mesmo tipo e de uma represa que irrigava todas aquelas baixas.»

Esta barragem não foi todavia localizada no decurso do reconhecimento ali efectuado.

Assim, a barragem de Olivã, de que se dá agora notícia pela primeira vez, foi localizada a partir unicamente da prospecção de terreno realizada para este estudo, sem que dela tivessem conhecimento os elementos da Associação de Defesa do Património de Campo Maior, que acompanharam aquela prospecção no concelho e conduziram a algumas outras barragens deles conhecidas.

A segunda barragem atrás mencionada — a do Carrão — situa-se no concelho de Elvas e poderia prestar-se a confusão com uma das duas estruturas referenciadas por Dias de DEUS *et al* 1955. Assim, estes autores, referindo-se à herdade do Carrão (freguesia de Vila Fernando), mencionam «restos de duas represas de irrigação, as quais são actualmente aproveitadas» (p. 568).

Durante a visita a esta herdade, os caseiros, aí residentes há longos anos, deram apenas informação sobre a localização duma daquelas barragens, ainda utilizada para rega, embora de origem romana difícil de confirmar. Contudo, referiram um outro local, que veio a revelar restos de uma represa relacionada possivelmente com um extenso conjunto de edifícios referidos por aqueles autores (p. 568). O elevado grau de destruição que patenteia e, sobretudo, o completo assoreamento da albufeira inviabilizam a hipótese de ainda há 30 anos ser utilizada, facto que, aliás, estaria na memória dos residentes. Daí que se tenha também considerado inédita.

Ainda no respeitante à localização das barragens inventariadas neste trabalho, cabe referir que a lista de V. S. Mantas menciona três barragens no concelho de Beja, as de Almocreva, Represas e Pisões, que respeitam, de facto, a uma única barragem, designada por Pisões e incluída no Quadro 1. Tal situação resulta do facto do autor citado por V. S. Mantas (VIANA 1947) utilizar, ao que se julga, as designações de Represas e Almocreva para se referir a uma mesma barragem, actualmente conhecida na bibliografia arqueológica por barragem de Pisões, por se situar nas proximidades da *villa* do mesmo nome, objecto do estudo de RIBEIRO 1972.

Esta interpretação baseia-se na informação, prestada para o presente trabalho, pelo próprio F. N. Ribeiro, arqueólogo de Beja e antigo colaborador de A. Viana. Efectivamente, como mostra a folha 521 da Carta Militar de Portugal, o topónimo Represas ocorre

relativamente próximo do local da barragem e Almocreva designa o «monte» em que esta se encontra.

Das barragens incluídas na lista de V. S. Mantas não figuram no Quadro 1 o Tanque dos Mouros (Estremoz), por efectivamente se não tratar de barragem (e como tal descrito no Capítulo 5), e ainda as seguintes barragens:

- *Apolinárias*. O topónimo Apolinárias é utilizado por A. VIANA 1947 (p. 18) para se referir a uma barragem existente nos arredores de Beja. Tal construção, contudo, não é hoje conhecida dos habitantes do monte das Apolinárias. A Viana não fornece nenhum elemento susceptível de se avaliar a importância da estrutura, nem dela volta a falar nos estudos subsequentes em que se refere a obras hidráulicas romanas, ou a elas exclusivamente dedicadas, VIANA 1950.
- *Santa Eulália*. A barragem de Santa Eulália é incluída na lista de V. S. Mantas como situada na freguesia do mesmo nome do concelho de Elvas, sem menção de qualquer referência bibliográfica, embora já tivesse sido referenciada, sem mais informação, por VIANA 1950. Da deslocação realizada àquela povoação, não resultou qualquer informação útil para a localização desta barragem.
- *Torre de Palma* (arredores). Este topónimo corresponde a uma importante *villa* romana do concelho de Monforte e é incluído na lista de barragens de V. S. Mantas, embora sem referência bibliográfica. Em deslocação a Torre de Palma e Monforte, não se obteve qualquer informação útil, embora o antigo guarda das ruínas e colaborador do Prof. D. Fernando de Almeida tenha indicado uma outra estrutura, próximo de Portalegre (Almarjão), esta citada por SAA 1959.
- *Fonte da Pipa*. É um topónimo utilizado por VIANA 1955 para se referir a uma estação romana com abundantes vestígios dispersos pelo terreno, sobretudo alicerces de paredes «delimitando compartimentos muito pequenos e onde havia abundância de fragmentos de tégulas...» (p. 11), além de sepulturas visigóticas. A Viana refere-se igualmente à existência de uma barragem romana na herdade: «No barranco, a algumas centenas de metros do «monte», há sinais de captação de águas e de pequena represa, provavelmente de época romana, a julgar pelas massas de formigão (*opus signinum*) que ainda lá se patenteiam» (p. 12). Esta construção não é

do conhecimento do actual caseiro do «monte»; de igual modo, ela não foi localizada, apesar da prospecção feita na zona onde, atendendo às indicações de A. Viana, seria susceptível de se situar.

Duas barragens romanas no Algarve foram referidas respectivamente por A. Viana e por Estácio da Veiga, sem que se tenham encontrado vestígios:

— *Luz de Lagos*. Na povoação da Luz de Lagos, no concelho de Lagos, no litoral algarvio, Estácio da Veiga explorou em 1878 importantes núcleos romanos, que se localizam a pequena distância do mar e quase junto à igreja (SANTOS 1971, p. 107). Tratava-se de um complexo integrando um importante estabelecimento de salga e termas, situado junto à praia. Actualmente, destas estruturas nada se observa. A água para o abastecimento dos banhos vinha de uma nascente situada na Quinta da Luz, «conforme revelam os encanamentos descobertos, conservando-se ainda hoje, troços dessa extensa canalização» (SANTOS 1971, p. 109). A. Viana refere igualmente a existência no local de uma barragem, embora considere, tal como E. da Veiga, que a água para os banhos fosse proveniente da referida nascente (VIANA 1959, p. 322). É pena que daquela estrutura não dê qualquer pormenor, nem quanto à localização nem quanto às suas características. Talvez por isso M. L. SANTOS 1971 (p. 110) não a tenha visto, o mesmo acontecendo na prospecção que ali foi realizada para este estudo.

— *Aljezur*. Estácio da VEIGA 1905 (p. 109) refere que num local do concelho de Aljezur, alto e sobranceiro ao mar, «ainda se reconhecem as ruas, ruínas de muitos edifícios e uma larga parede de argamassa que protege o regime das águas de uma famosa nascente». Seria uma barragem?

A falta de elementos de localização mais precisa exigiria a prospecção metódica daquela região, o que já sairia fora do âmbito deste trabalho.

#### 4.2 — ASPECTOS RELEVANTES DAS BARRAGENS INVENTARIADAS

Grande parte das barragens romanas são estruturas de pequenas dimensões, como se conclui do Quadro 1 e da descrição pormenorizada apresentada em 4.3.

O número de barragens varia consoante a altura máxima  $H$ , (altura visível ou provável no caso de destruição parcial, em metros) do seguinte modo:

$H \leq 2$	8 barragens,
$2 < H \leq 4$	7 barragens,
$4 < H \leq 5,2$	3 barragens.

Não se consideraram as duas barragens de origem romana não confirmada, critério que também foi seguido ao elaborar as duas estatísticas a seguir apresentadas:

— no que respeita ao tipo de construção:

— muro de secção rectangular	— 7 barragens;
— muro de secção rectangular com contrafortes a jusante	— 8 barragens;
— muro de secção rectangular com aterro a jusante	— 1 barragem;
— duplo muro com aterro intermédio e contrafortes a jusante	— 1 barragem;
— aterro (altura máxima de 0,8 m)	— 1 barragem;

— no que respeita ao traçado em planta:

— traçado rectilíneo	— 13 barragens;
— traçado poligonal	— 2 barragens;
— traçado curvilíneo	— 3 barragens.

A primeira estatística mostra que a quase totalidade das barragens (quinze casos) pertence ao tipo mais comum do mundo romano: muro constituído por um núcleo de *opus incertum* ou de *opus caementicium*, revestido externamente por dois paramentos de blo-

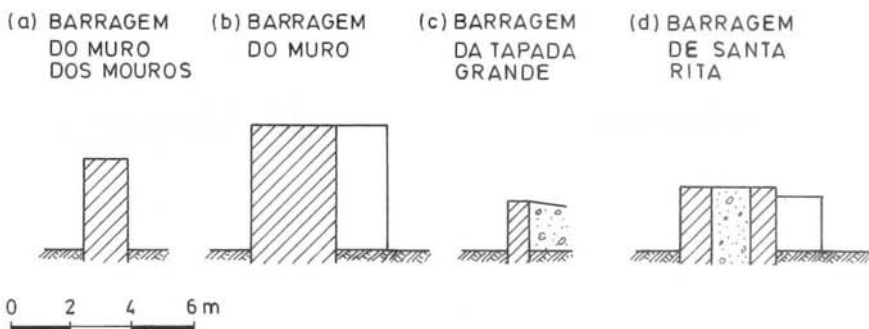


Fig. 7 — *Secções transversais tipo das barragens romanas a sul do Tejo: a) muro de secção rectangular, b) muro com contrafortes a jusante, c) muro com aterro a jusante e d) duplo muro com aterro intermédio e contrafortes a jusante.*

cos arrumados, com ou sem contrafortes — Fig. 7 e 8. Da observação atenta dos casos deste tipo resultou a impressão de o núcleo (em camadas justapostas de *opus*) e os paramentos (em fiadas de blocos) terem sido construídos em simultâneo.

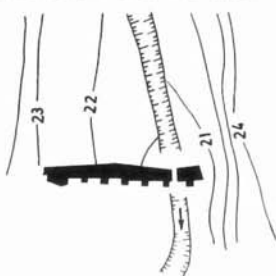
As únicas excepções seguramente reconhecidas a esta tipologia estrutural de muro são as barragens do Monte Novo do Castelinho (Almodôvar), exclusivamente de aterro, a da Tapada Grande (Castelo de Vide), com um aterro estabilizador a jusante, e a de Santa Rita (Vila Real de Santo António), de duplo muro, com aterro intermédio e contrafortes a jusante. Deste último tipo não se conhece outra barragem romana, referindo-se como único exemplo análogo a barragem de Ereruisk (Arménia Soviética), datada do século V d.C. (SCHNITTER 1984).

Em três casos (Muro-Campo Maior, Muro dos Mouros-Serpa e Santa Rita-Vila Real de Santo António), o paramento de montante apresenta vestígios de revestimento de argamassa.

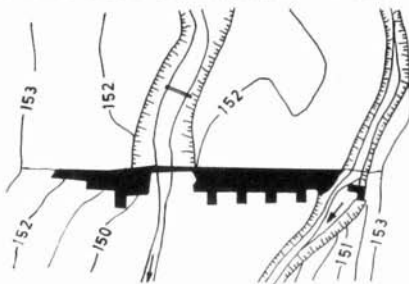
Na Fig. 7 representam-se as secções transversais tipo das barragens reconhecidas, com excepção da barragem de aterro do Monte Novo do Castelinho (Almodôvar).

Deve notar-se que, nalgumas das barragens de contrafortes (Muro, Nossa Senhora da Represa, Muro da Prega e Álamo), a estabilidade estaria assegurada ainda que aqueles elementos estruturais não existissem, pois a secção do muro ultrapassa as dimensões para tal necessárias. Em Nossa Senhora da Represa os contrafortes não

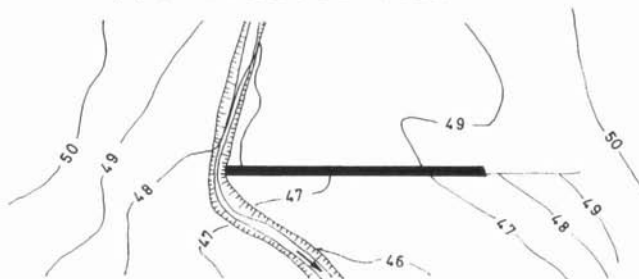
(a) BARRAGEM DO ÁLAMO



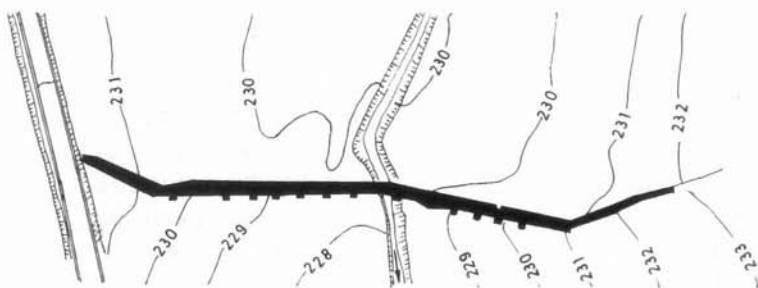
(b) BARRAGEM DO MURO DA PREGA



(c) BARRAGEM DE PISÕES



(d) BARRAGEM DO MURO



(e) BARRAGEM DO MURO DOS MOUROS

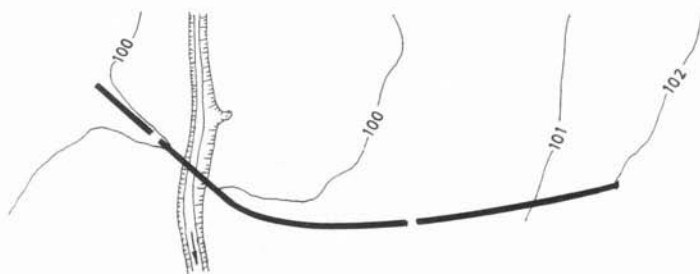


Fig. 8 — Tipos de traçado em planta de barragens romanas a sul do Tejo. Traçado rectilíneo (a), (b) e (c), poligonal (d) e curvilíneo (e). Note-se o desvio da linha de água em (b) e (c).

contribuem mesmo para a estabilidade das secções intermédias do muro, devido ao seu excessivo afastamento.

O traçado em planta das barragens pode ser rectilíneo, poligonal ou curvilíneo com a concavidade para montante — Fig. 8.

Nenhuma das barragens romanas inventariadas está presente em funcionamento. Esta situação resulta da existência de orifícios ou de uma ou mais brechas, que asseguram a passagem da água através da barragem, ou da modificação do traçado da linha de água, para contornar um dos encontros.

O assoreamento actual das zonas das albufeiras é muito variável dependendo não só da erosão nas bacias hidrográficas mas também da vida útil das barragens e posteriores modificações do traçado dos cursos de água, a que já se fez referência. As zonas das albufeiras de Olivã, Nossa Senhora da Represa e Muro da Prega estão muito assoreadas.

As albufeiras tinham capacidades pequenas ou muito pequenas. Obtiveram-se levantamentos topográficos das zonas de seis albufeiras (além das de Gavião e Monte Novo, de origem romana não confirmada), indicando-se em seguida as capacidades que apresentariam para as cotas que correspondem aproximadamente ao topo actual das barragens:

Barragem do Muro	— 178 000 m <sup>3</sup> ,
Barragem do Muro da Prega	— 6 200 m <sup>3</sup> ,
Barragem de Pisões	— 38 000 m <sup>3</sup> ,
Barragem do Muro dos Mouros	— 80 000 m <sup>3</sup> ,
Barragem do Álamo	— 2 100 m <sup>3</sup> ,
Barragem de Santa Rita	— 13 200 m <sup>3</sup> .

A barragem do Muro (Campo Maior) sobressai de entre as barragens inventariadas pelas suas características arquitectónicas e pelas soluções técnicas adoptadas. Esta barragem apresenta altura e desenvolvimento notáveis, sendo o único caso em que são visíveis nos paramentos fiadas horizontais de tijoleira, dispostas regularmente, e que apresenta arcos entre os contrafortes sujeitos a maiores tensões (Fig. 17). A função de tais arcos seria presumivelmente a de concentrar as cargas de peso próprio sobre os contrafortes.

Trata-se também da única barragem que apresenta, adossada ao paramento de montante, uma superfície argamassada, a qual pode corresponder ao revestimento de uma sapata de fundação da estrutura. Na ligação do muro a tal superfície observa-se um rebordo

convexo usualmente encontrado noutras estruturas hidráulicas para minimizar os riscos de fendilhamento (CRASTA *et al* 1982) e facilitar a limpeza.

Encontram-se vestígios evidentes de descargas de fundo nas barragens de Pisões (Beja) e do Muro dos Mouros (Serpa). Segundo C. FERNÁNDEZ CASADO 1983, na maioria das barragens baixas, os dispositivos de tomada de água serviriam simultaneamente como descargas de fundo. A barragem de Pisões dispunha de uma descarga de fundo, constituída por orifício no muro com aparelho em tijoleira, definindo um arco de volta inteira (Fig. 35 e Fot. 42). Na barragem do Muro dos Mouros observa-se a existência no muro, a certa distância da base, de um orifício constituído por um tubo de cerâmica, certamente um dispositivo para saída da água armazenada. A localização da descarga de fundo da barragem do Muro (Campo Maior) parece levantar poucas dúvidas, devendo corresponder à zona em que actualmente a linha de água atravessa o muro. Um orifício colmatado observado na barragem de Moralves (Elvas) poderia corresponder igualmente a descarga de fundo ou tomada de água.

Deviam certamente existir descargas de fundo noutras barragens inventariadas, não sendo, todavia, hoje visíveis, devido ao estado ruinoso ou ao assoreamento das respectivas albufeiras.

A única barragem que provavelmente apresentava um dispositivo diferente para descarga das águas excedentárias é a barragem de aterro do Monte Novo do Castelinho (Almodôvar). Como na maioria das actuais barragens de aterro, é provável que dispusesse, numa das extremidades, de um descarregador em material coerente. Não se faz, todavia, qualquer ideia do modo como se processava a captação da água destinada ao abastecimento ou à rega. É de realçar o facto de esta barragem constituir o único exemplo deste tipo (aterro) no Sul de Portugal.

Salienta-se, porém, que a norte do Tejo foram reconhecidas três importantes barragens de aterro — Rochoso (Idanha-a-Nova), Idanha-a-Velha (Idanha-a-Nova) e Lameira (Vila Velha de Ródão) — das quais apenas a segunda havia já sido referenciada (ALMEIDA 1956). O estudo pormenorizado destas barragens oferece grande interesse, pois, segundo VITA-FINZI 1961, das barragens de aterro até agora conhecidas só restam os órgãos de descarga construídos de alvenaria.

As únicas barragens em que é francamente evidente uma relação com um canal de abastecimento a um *habitat* são a de Vale Tesnado (Loulé) e a de Comenda (Setúbal).

Na de Vale Tesnado, se bem que não se tenham encontrado quaisquer restos da tomada da água, conhece-se a localização do canal, preservado em vários troços, o qual se destinava a alimentar o complexo termal do Cerro da Vila. Na de Comenda, se bem que o canal romano não seja actualmente visível, seguia o trajecto correspondente a um canal mais recente, de acordo com o esboço apresentado por A. I. Marques da COSTA 1905. Ele permitiria o abastecimento de um complexo termal e provavelmente de um complexo industrial (salga de peixe).

Um outro aspecto a realçar respeita à associação de barragens às captações de nascentes.

Além da água proveniente das chuvas e canalizada pelos talvezes, algumas albufeiras eram também alimentadas por nascentes existentes nas proximidades e em certos casos chegava-se mesmo ao ponto de se construírem condutas subterrâneas tendo em vista tal alimentação. Uma obra deste tipo já havia sido observada por A. VIANA 1947 (p. 20) em Nossa Senhora da Represa (Cuba).

### 4.3 — *CARACTERIZAÇÃO DAS BARRAGENS*

#### 4.3.1 — **Barragem da Tapada Grande (Castelo de Vide)**

A barragem da Tapada Grande situa-se num afluente da ribeira de Vide, no concelho de Castelo de Vide, tendo como coordenadas quilométricas Gauss: M = 259,7; P = 381,3. A área da bacia hidrográfica é de 0,3 km<sup>2</sup> (Fig. 9).

Foi referenciada pela primeira vez por M. C. RODRIGUES 1975.

Trata-se de uma pequena estrutura de directriz em planta aproximadamente rectilínea, constituída por um muro de alvenaria — *opus incertum* — de 0,65 m de espessura (Fig. 10; Fot. 1 e 2), de secção aproximadamente rectangular. Apresenta actualmente o desenvolvimento de 76 m e a altura máxima de 1,6 m. O muro é reforçado a jusante por um maciço de aterro, de secção aproximadamente triangular, muito erodido (Fot. 1). A estrutura apresenta-se destruída na parte central, por onde passa a actual linha de água.

A cerca de 60 m do local da barragem situa-se um lagar romano escavado na rocha, bem como uma sepultura rupestre provavelmente medieval.

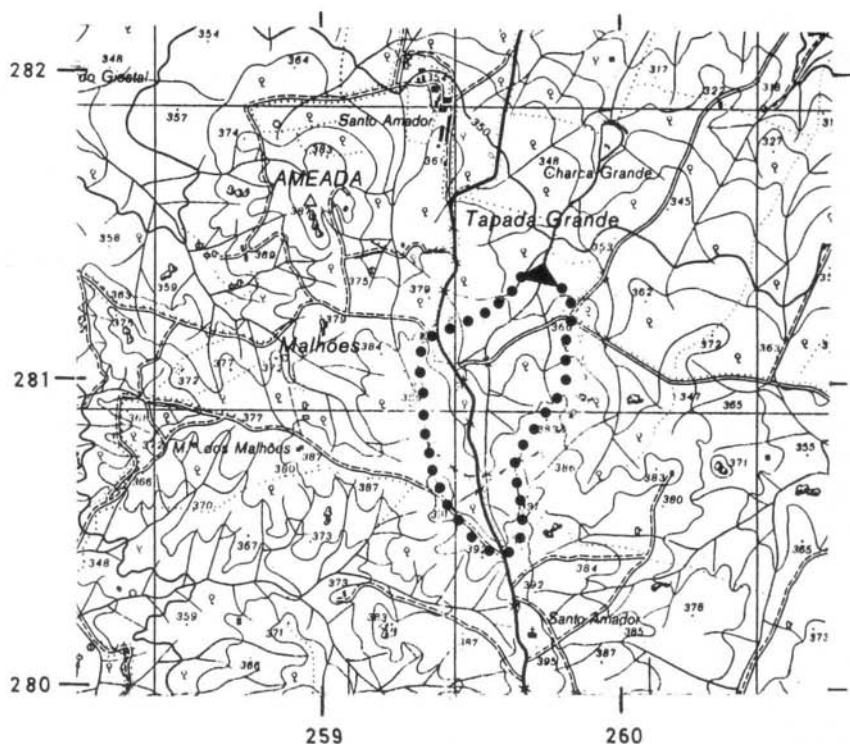


Fig. 9 — Barragem da Tapada Grande (Castelo de Vide). Localização e bacia hidrográfica.

Este aproveitamento ascenderá, segundo M. C. RODRIGUES 1975, ao século III-IV d. C. Segundo esta autora, situa-se, a cerca de 1300m deste local, uma *villa* romana. A análise da topografia da zona parece levar a rejeitar a hipótese de que o aproveitamento tenha tido como função o abastecimento de água a essa *villa*.

#### 4.3.2 — Barragem de Almarjão (Crato)

A barragem de Almarjão situa-se na ribeira da Enfermaria, no concelho do Crato, tendo como coordenadas quilométricas Gauss: M=253,0; P=248,4. A área da bacia hidrográfica é de 5,0 km<sup>2</sup> (Fig. 11).

Trata-se de uma estrutura indicada pelo antigo guarda das ruínas romanas de Torre de Palma, que fora colaborador de D. Fer-

nando de Almeida e com ele visitara o local; no entanto, M. SAA 1959 (p. 135) já referia a barragem nos seguintes termos: «Vê-se no Almeijão uma represa antiquíssima que atribuem aos Mouros, como de costume».

Apresenta directriz rectilínea e secção transversal aproximadamente rectangular de 2,2 m de espessura. No entanto, próximo do topo do paramento de jusante, observa-se a existência de dois degraus com uma largura média de 0,10m (Fot. 4). Tais degraus definem o topo de dois panos justapostos de blocos arrumados, revestindo o núcleo, de alvenaria argamassada.

Esta barragem apresenta uma altura máxima visível de 5,2m, superior à da média das barragens estudadas, passando actualmente um pouco despercebida devido à construção recente de uma barragem de aterro a montante (Fot. 3). O seu desenvolvimento é de 55 m.

A observação estereoscópica da fotografia aérea de finais da

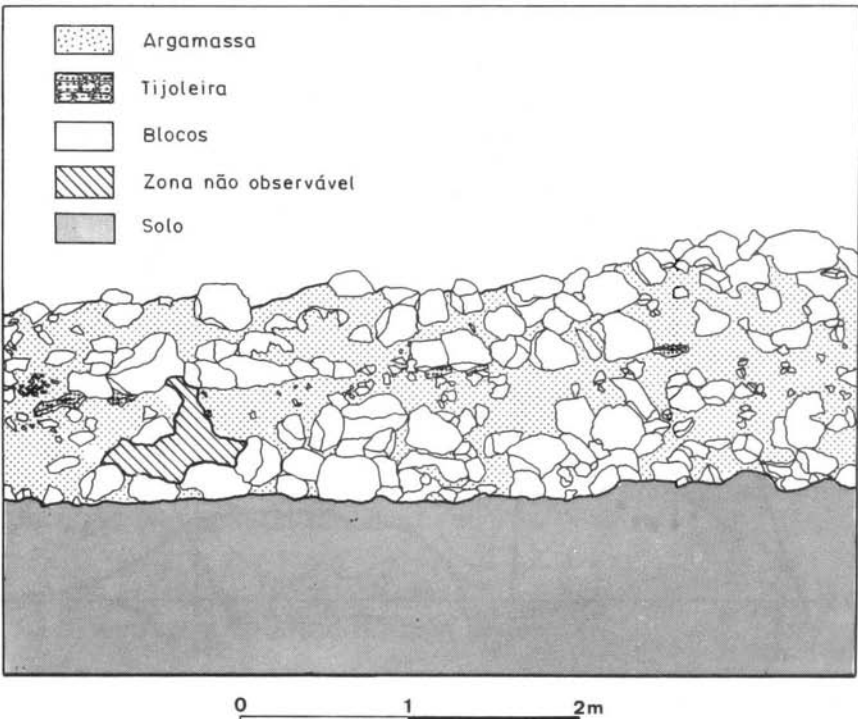


Fig. 10 — Barragem da Tapada Grande (Castelo de Vide). Vista de jusante.

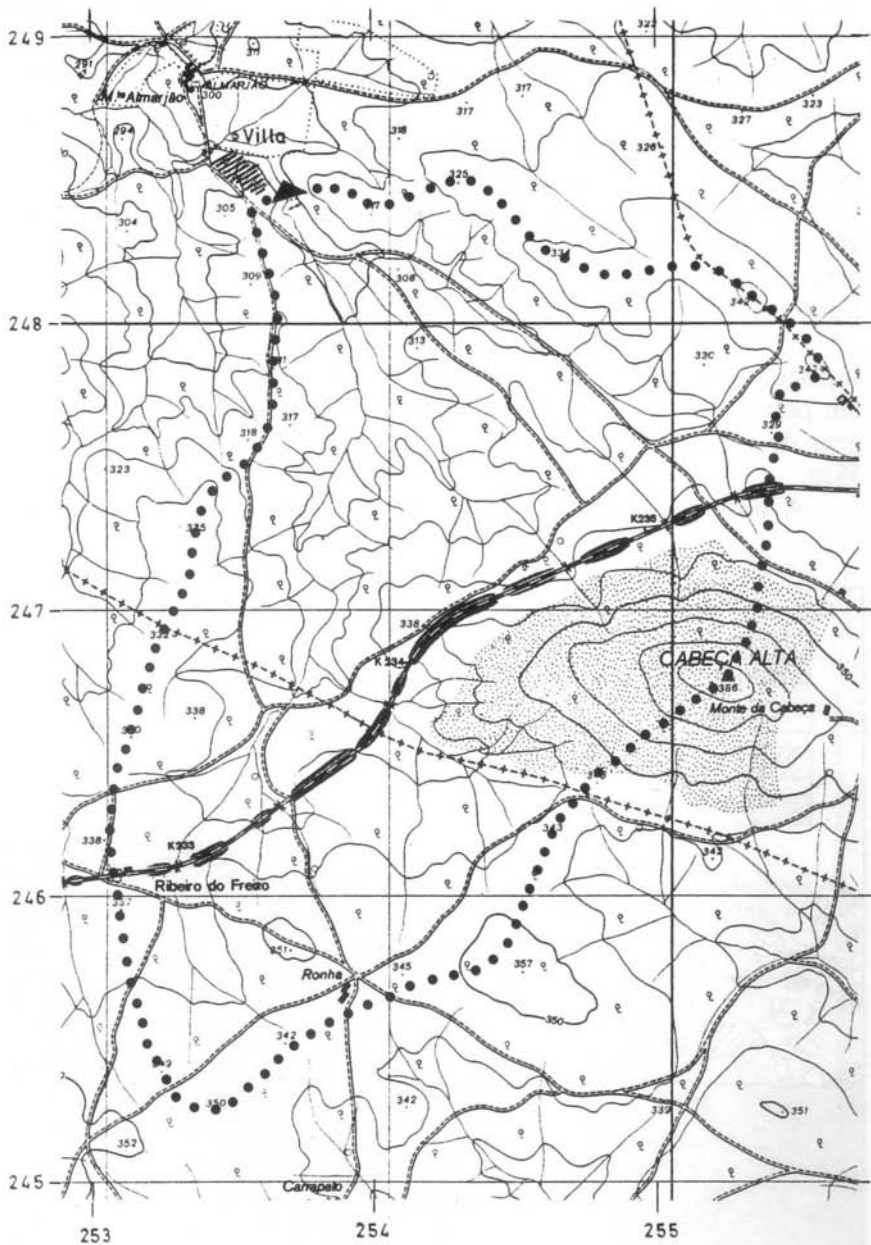


Fig. 11 — Barragem de Almarjão (Crato). Localização e bacia hidrográfica.



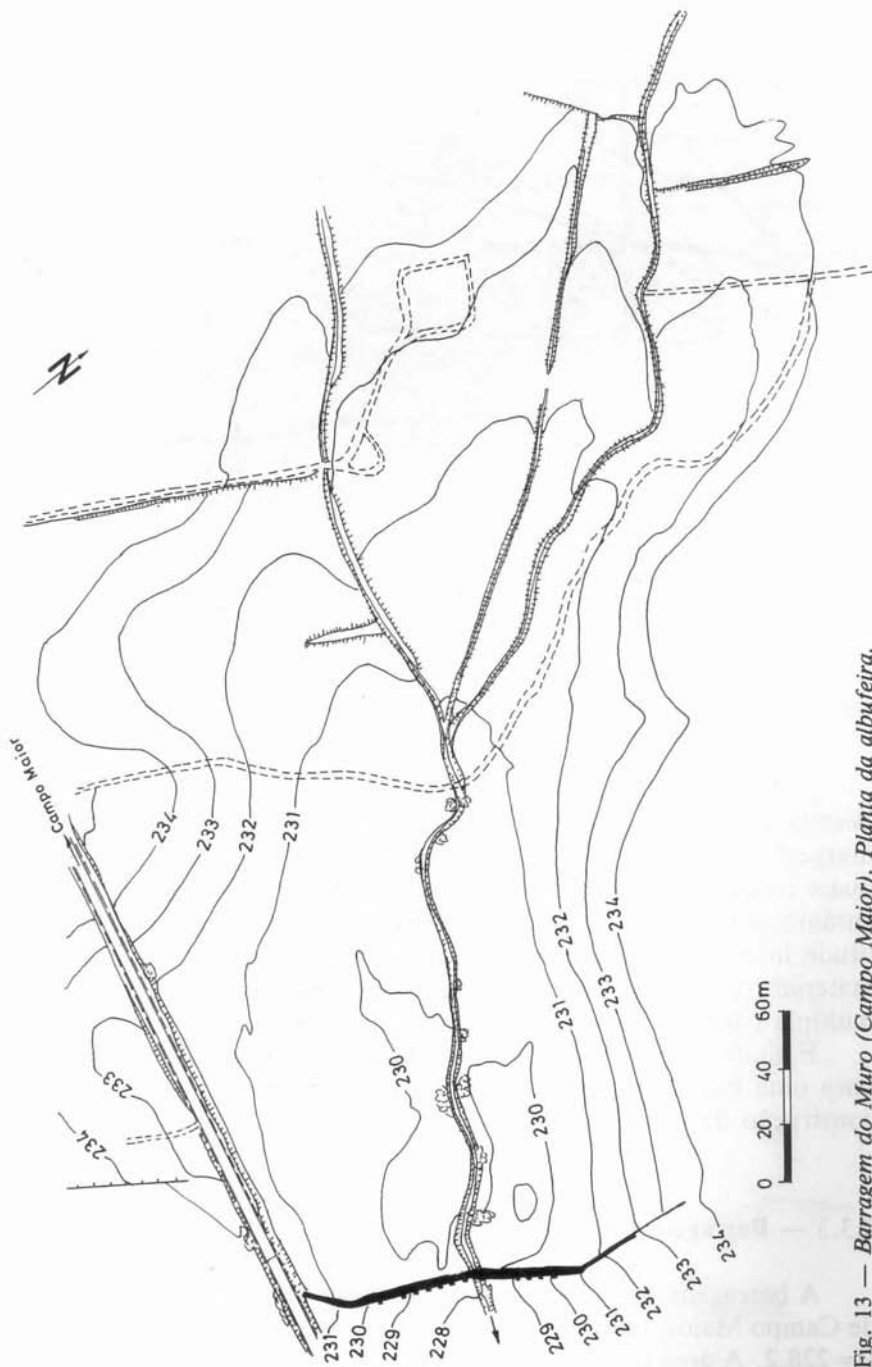
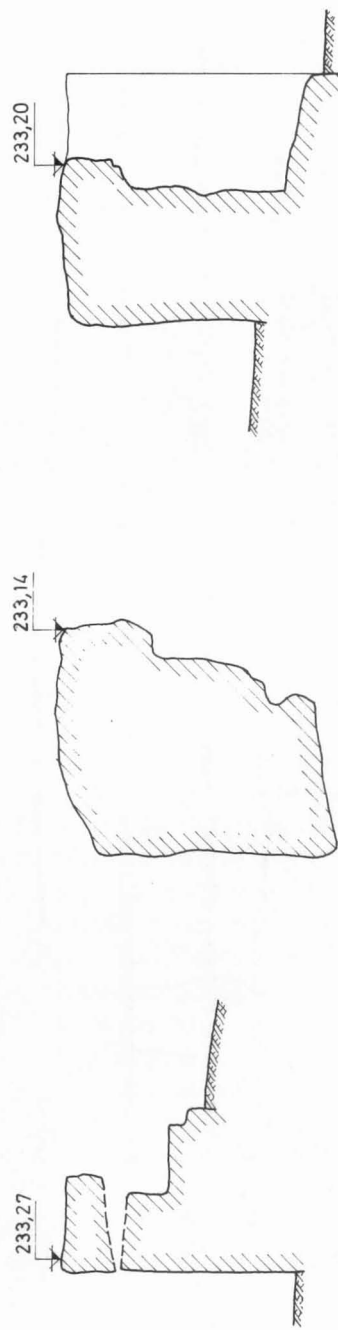
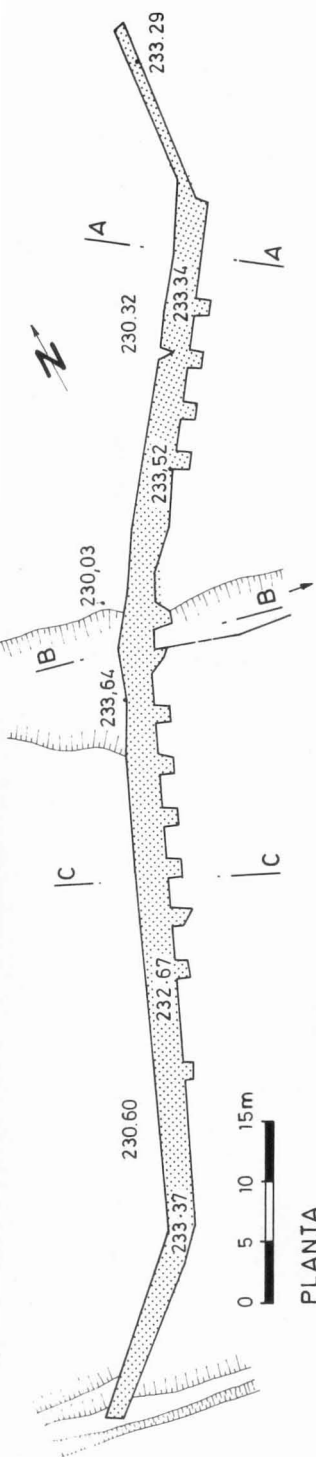


Fig. 13 — Barragem do Muro (Campo Maior). Planta da albufeira.



↓ 226,00



Fig. 14 — Barragem do Muro (Campo Maior). Planta e cortes transversais.

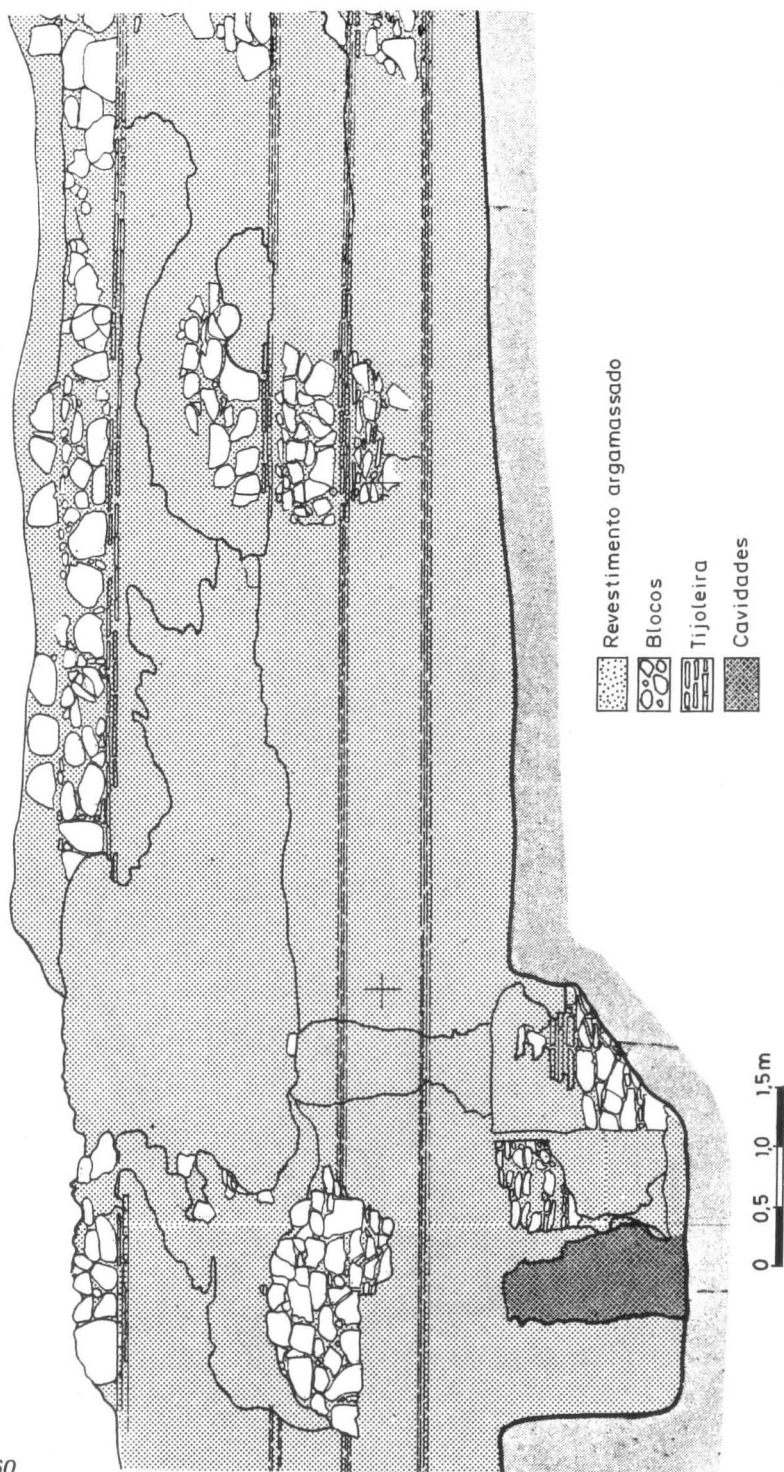


Fig. 15 — Barragem do Muro (Campo Maior). Alçado de jusante, do troço onde se localizaria a possível descarga de fundo.

Para a cota 234 m (cota aproximada do topo), o comprimento da albufeira seria de 460 m, a área inundada de 82 700 m<sup>2</sup> e o volume armazenado de 178 000 m<sup>3</sup> (Fig. 13).

Trata-se de uma estrutura inédita que constitui o exemplo mais monumental da arquitectura hidráulica romana a sul do Tejo. Efetivamente, a estrutura revela uma complexidade inexistente na maioria dos casos. Consiste em um muro de secção transversal rectangular de 4,2 m de espessura no trecho central, suportado a jusante por 16 contrafortes, separados entre si de 3 m a 4 m. Tal muro apresenta a altura máxima visível de 4,6 m e o desenvolvimento de 174 m, com um traçado poligonal (Fig. 14 e Fot. 5, 6, e 7). O trecho mais alto da barragem corresponde à zona onde corre a linha de água, observando-se do lado de jusante restos de três arcos de volta inteira, apoiados em contrafortes. A sua função seria a de reforçar a estabilidade do sector sujeito a maiores pressões (Fig. 17 e Fot. 9).

A secção transversal da barragem é suficiente para assegurar a estabilidade, sem a contribuição dos contrafortes.

O muro apresenta uma estrutura caracterizada por um núcleo em *opus incertum*, revestido do lado de montante por um paramento constituído por fiadas de pequenos blocos espaçados regularmente por conjuntos de duas fiadas de tijoleira, sendo o exterior revestido por argamassa (Fig. 18 e Fot. 10). A jusante, o núcleo encontra-se revestido de um paramento constituído por grandes blocos arrumados, igualmente espaçados por conjuntos de duas fiadas de tijoleira (Fot. 9 e 10). Saliente-se que as referidas fiadas se prolongam pelos contrafortes, estando também inseridas nas estruturas dos arcos (Fig. 17 e Fot. 9 e 11), o que põe em evidência terem estes elementos estruturais sido construídos em simultâneo. Reforça esta afirmação o facto de se observar no interior da estrutura, na zona em que esta é atravessada pela linha de água, o prolongamento de tais fiadas, de um lado ao outro do muro.

Esta barragem possuía provavelmente uma descarga de fundo na zona de passagem da actual linha de água (Fot. 8). Esta suposição baseia-se no facto de em ambos os lados da abertura existirem contrafortes cuja função poderia ter sido a de reforçar esta zona da estrutura. Por outro lado, verifica-se que a linha de água parece não ter sofrido qualquer alteração do percurso natural após a barragem ter cessado de funcionar, não obstante esta se encontrar ainda intacta. Na verdade, caso existisse um obstáculo ao escoamento natural das águas, estas teriam necessariamente de sofrer um desvio, o que não se verifica.

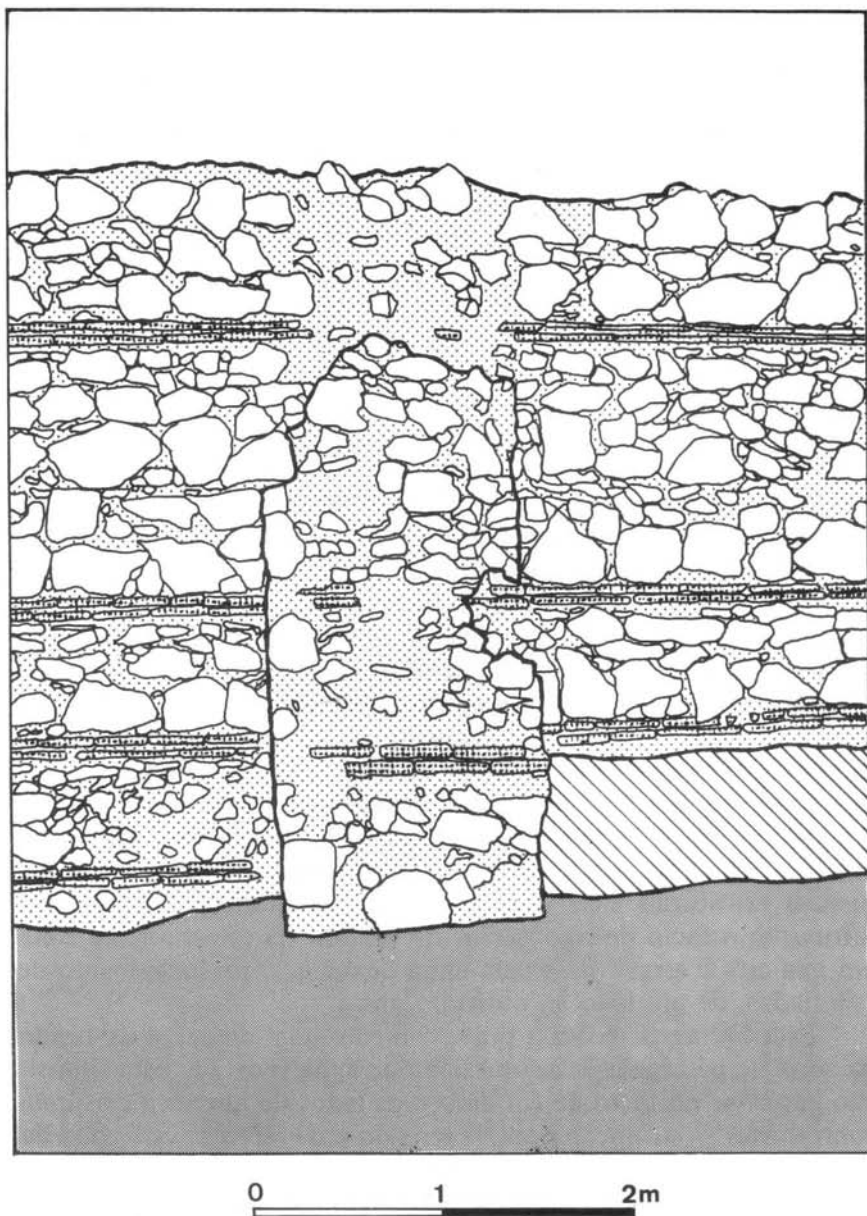


Fig. 16 — Barragem do Muro (Campo Maior). Paramento de jusante, com um dos contrafortes. Ver legenda da Fig. 10.

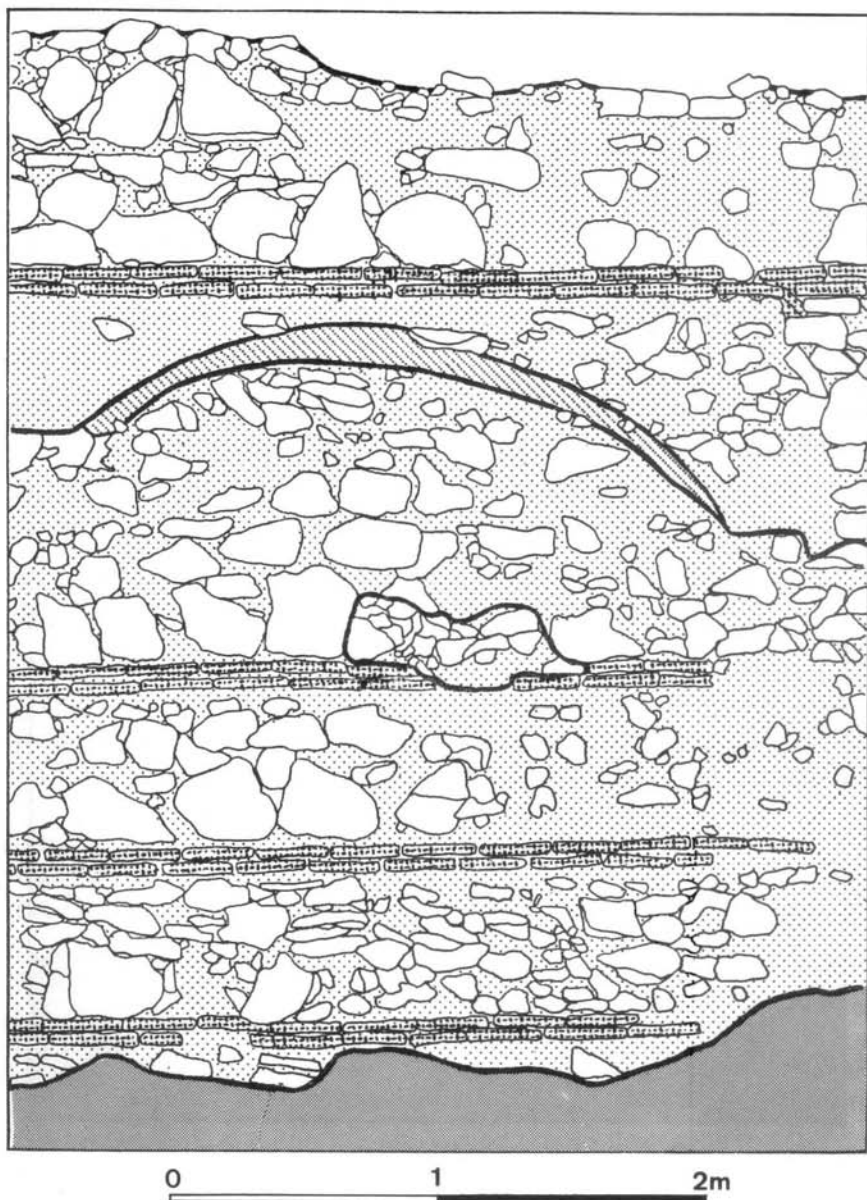


Fig. 17 — Barragem do Muro (Campo Maior). Paramento de jusante, vendo-se restos de um dos arcos existentes no trecho central. Ver legenda da Fig. 10.

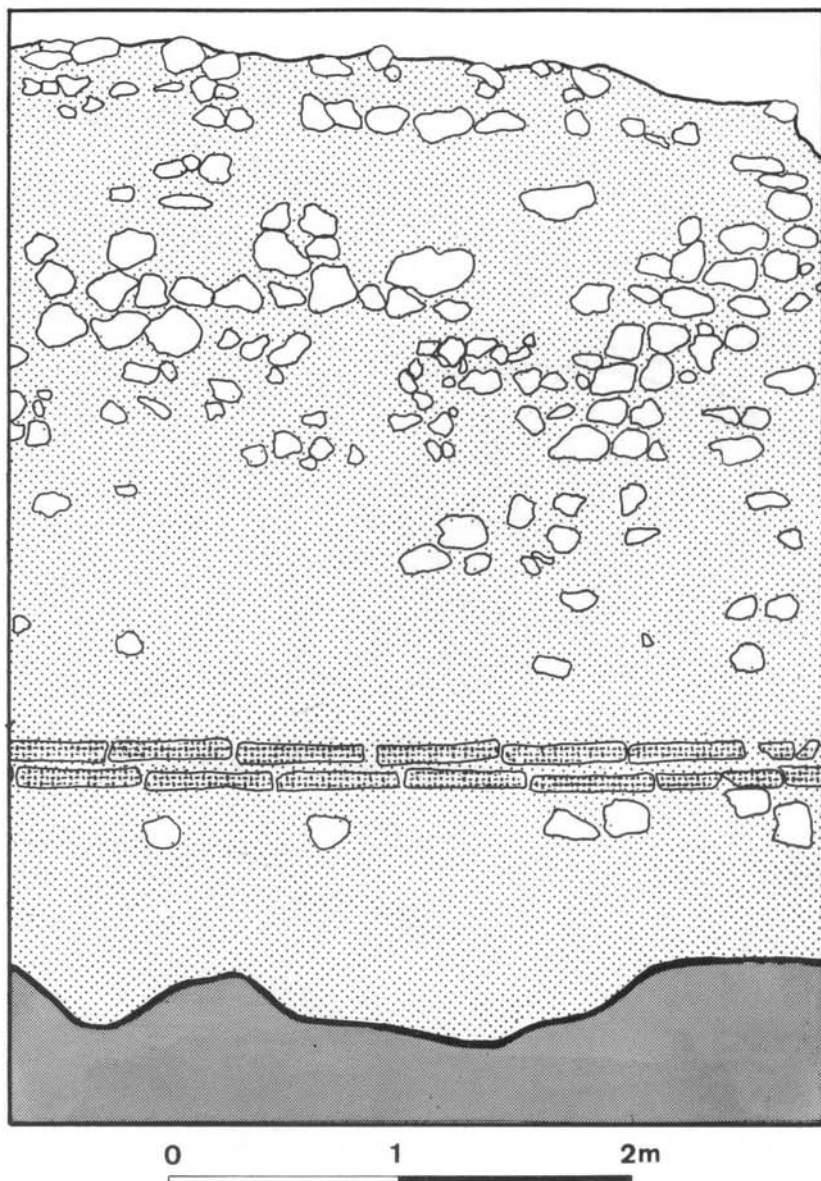


Fig. 18 — Barragem do Muro (Campo Maior). Paramento de montante, com revestimento de argamassa parcialmente conservado. Ver legenda da Fig. 10.

Um outro elemento construtivo de interesse é a existência de uma zona revestida de argamassa, no fundo da antiga albufeira, adossada ao muro (Fot. 12). Na junção ao muro observa-se a existência de um rebordo convexo usualmente encontrado noutras estruturas hidráulicas para minimizar os riscos de fendilhamento (CRASTA *et al* 1982). Embora actualmente seja apenas observável na zona de descarga de fundo, é possível que a superfície argamassada constitua uma faixa ao longo do muro. É de referir que a jusante, na citada zona, se observam vestígios de revestimento análogo. É de admitir também a hipótese desta superfície argamassada corresponder a uma sapata de fundação da estrutura.

A monumentalidade da obra permite inferir ter sido destinada sobretudo ao abastecimento de um importante núcleo urbano, provavelmente o que se localizaria a cerca de 2,7 km a jusante, de acordo com os achados de condutas em cerâmica realizados entre estes dois locais.

#### 4.3.4 — Barragem de Olivã (Campo Maior)

A barragem de Olivã situa-se na ribeira de Olivã, no concelho de Campo Maior, tendo como coordenadas quilométricas Gauss as seguintes: M = 295,6; P = 227,8. A área da bacia hidrográfica é de 1,1 km<sup>2</sup> (Fig. 12).

Trata-se de uma barragem inédita de pequenas dimensões que consiste num muro de directriz rectilínea, suportado a jusante por contrafortes, dos quais três são visíveis. A altura máxima visível do muro é de 3 m, a espessura de 0,8 m e o desenvolvimento de 45 m.

A estrutura apoia-se directamente num afloramento rochoso gabro-diorítico, visível no leito do actual curso de água. Tal estrutura é constituída por um núcleo em *opus incertum*, sendo visível o paramento de jusante, de blocos arrumados, apenas num sector adjacente a um dos contrafortes. Com efeito, a densa vegetação existente no local impede uma observação mais completa, ainda mais dificultada a montante, devido ao estado de completo assoreamento em que se encontra a albufeira (Fot. 13 e 14).

As pequenas dimensões desta obra permitem supor ter sido utilizada para rega.

#### 4.3.5 — Barragem da Mourinha (Campo Maior)

A barragem da Mourinha situa-se no concelho de Campo Maior numa ligeira depressão a meia encosta, aproveitando um pequeno curso de água. As suas coordenadas quilométricas Gauss são: M = 218,7; P = 224,9. A área da bacia hidrográfica é de 0,04 km<sup>2</sup> (Fig. 19).

Trata-se de uma estrutura inédita, da qual apenas subsistem dois troços de muro de secção rectangular de pequena altura, situados de ambos os lados do actual curso de água (Fot. 15). A altura máxima visível nesses troços é de 1 m sendo a espessura de 0,45 m. O desenvolvimento da barragem era da ordem de 100 m.

Da estrutura, de directriz rectilínea, apenas se conserva o núcleo, constituído por blocos grosseiros argamassados — *opus incertum* (Fig. 20 e Fot. 16).

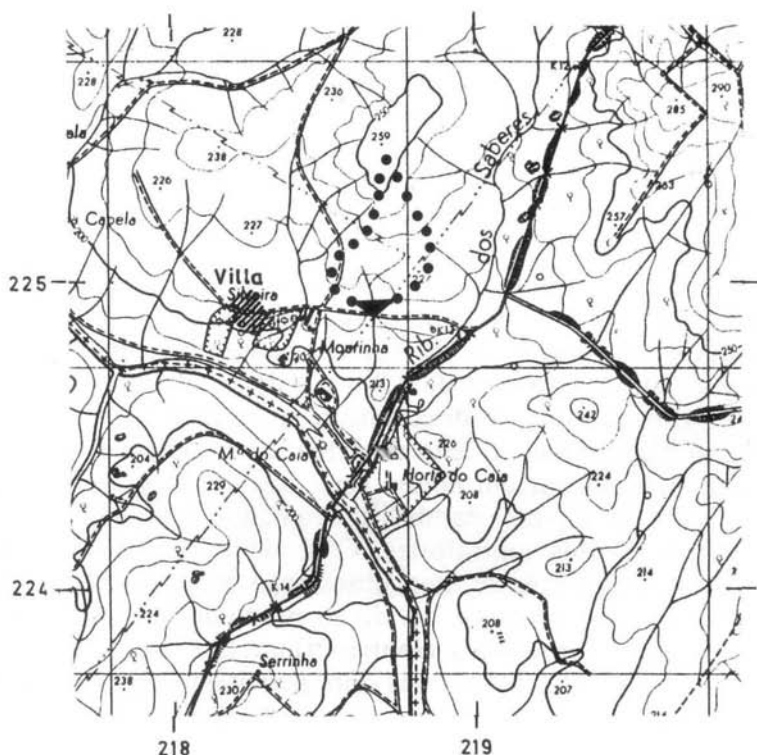


Fig. 19 — Barragem da Mourinha (Campo Maior). Localização e bacia hidrográfica.

As características apontadas e a pequena área da bacia hidrográfica permitem supor a sua utilização para fins hidroagrícolas, em conexão com uma *villa* situada muito próximo.

#### 4.3.6. — Barragem de Moralves (Campo Maior)

A barragem de Moralves situa-se na ribeira do Ceto, no concelho de Elvas, tendo como coordenadas quilométricas Gauss as seguintes: M = 289,0; P = 218,3. A área da bacia hidrográfica é de 6,6 km<sup>2</sup> (Fig. 21).

Trata-se de uma estrutura inédita, bem individualizada na paisagem circundante, caracterizada por extensos campos cerealíferos (Fot. 17 e 18). É constituída por um muro de secção rectangular, de

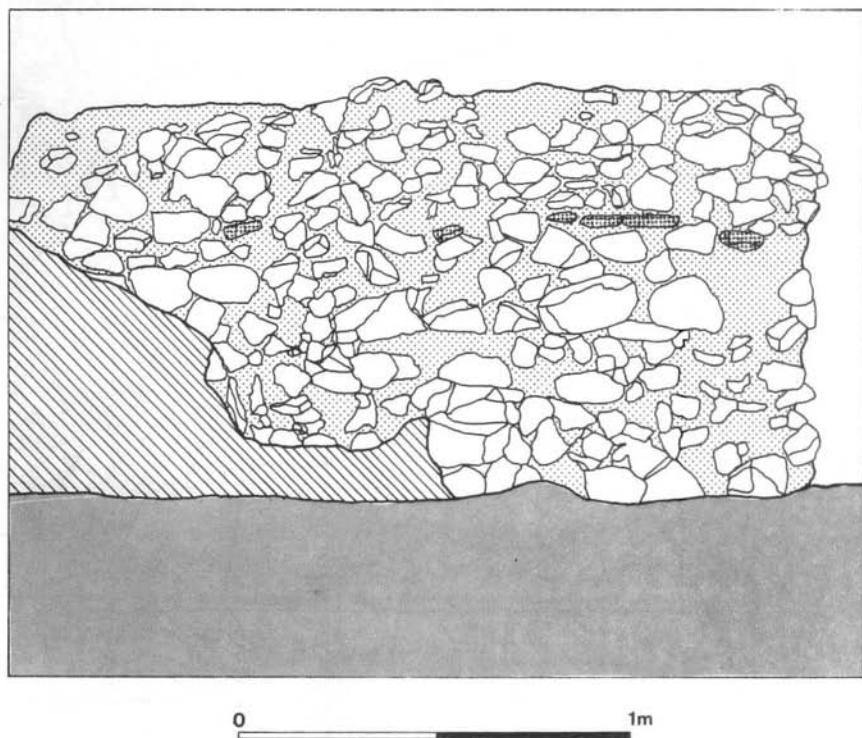
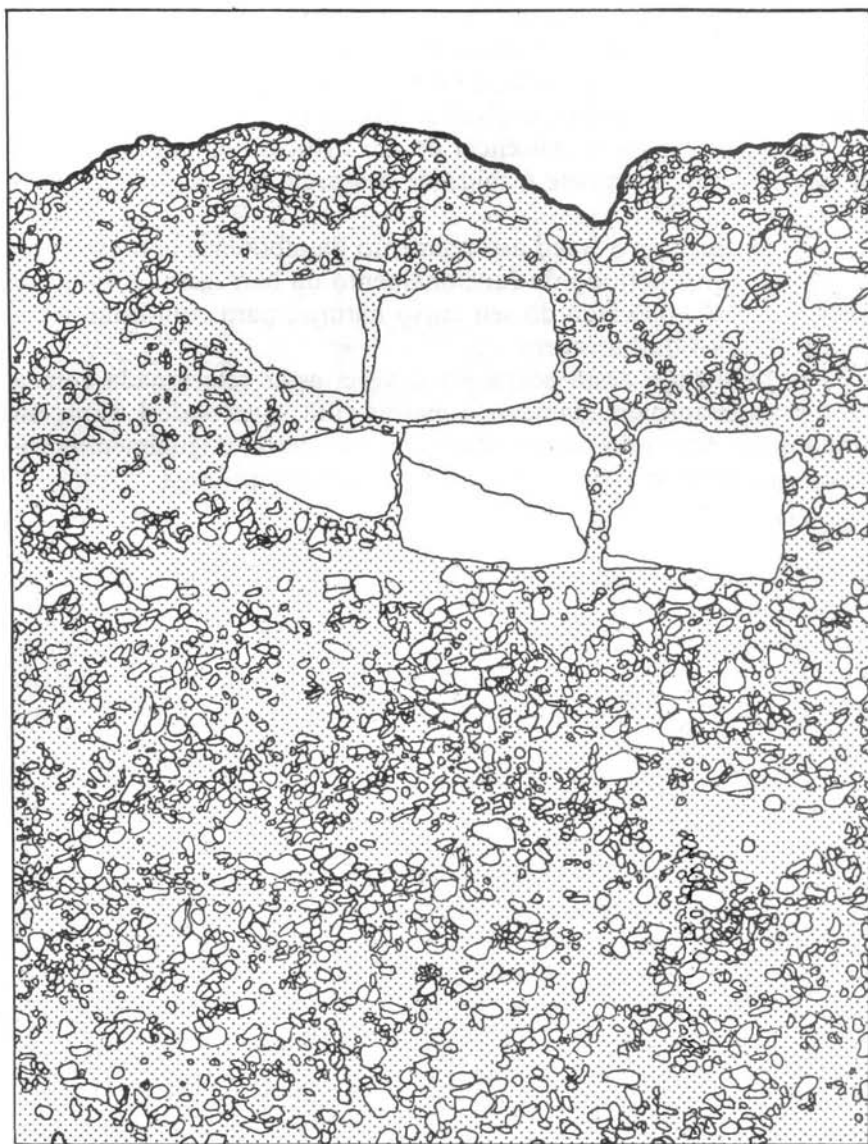


Fig. 20 — Barragem da Mourinha (Campo Maior). Vista de jusante. Ver legenda da Fig. 10.





0 1m

Fig. 22 — Barragem de Moralves (Elvas). Vista de jusante, notando-se restos de opus quadratum. Ver legenda da Fig. 10.

mento, restos de uma lage de betão em consola, que poderia ter tido as funções de passadiço e talvez de protecção do núcleo da barragem. Tal lage estava apoiada, com efeito, em elementos construtivos hoje dificilmente identificáveis (Fot. 20 e 21).

Refira-se ainda a existência de um orifício colmatado, correspondendo provavelmente à saída de descarga de fundo ou tomada de água (Fot. 22).

É de salientar o fraco assoreamento da albufeira, consequência talvez do curto período de funcionamento da barragem. A linha de água está hoje desviada do seu curso natural, para contornar o encontro direito da barragem.

A finalidade desta barragem deveria estar relacionada com a *villa* situada aproximadamente à mesma cota, a cerca de 1,5 km, em linha recta. Servindo para o abastecimento desta, é igualmente provável que parte da água fosse usada também para rega.

#### 4.3.7 — Barragem do Carrão (Elvas)

A barragem do Carrão situa-se na ribeira de Carrão, no concelho de Elvas, com as seguintes coordenadas quilométricas Gauss: M = 274,3; P = 216,4. A área da bacia hidrográfica é de 1,3 km<sup>2</sup> (Fig. 23).

Dias de DEUS *et al* 1955 (p. 568) referem a existência nesta herdade de «restos de duas represas de irrigação, as quais são actualmente aproveitadas». Pelo que agora foi dado observar, não parece estar esta obra incluída naqueles casos, pois evidencia um acentuado estado de degradação e assoreamento, incompatíveis com a citada utilização na data referida. Por esta razão se considerou inédita.

Trata-se de uma estrutura de directriz em planta aproximadamente rectilínea, de que restam apenas vestígios do núcleo (Fot. 23), em *opus incertum* com a espessura de 1,0 m e a altura de 1,7 m, e de um grande contraforte (Fot. 24). O comprimento inicial era de cerca de 117 m. A antiga albufeira apresenta-se completamente assoreada (Fot. 23 e 24).

Este aproveitamento possuía provavelmente uma finalidade múltipla, pois, além da hidroagrícola, poderia relacionar-se com um *habitat* a cerca de 140 m de distância, com estruturas bem visíveis do que parece terem sido as termas.

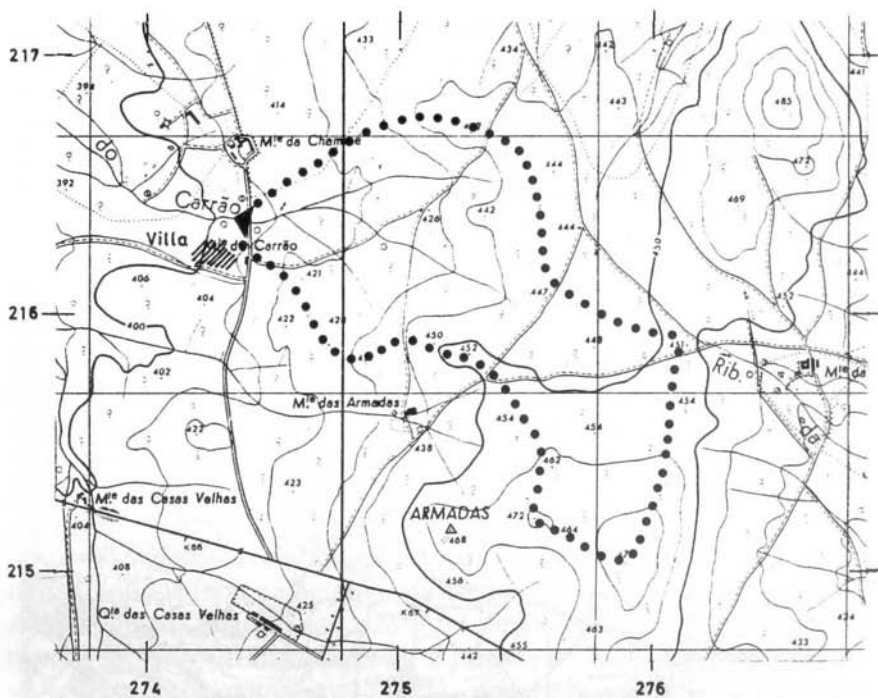


Fig. 23 — Barragem do Carrão (Elvas). Localização e bacia hidrográfica.

#### 4.3.8 — Barragem da Comenda (Setúbal)

A barragem da Comenda situa-se num afluente da margem esquerda da ribeira da Comenda (ou da Ajuda), no concelho de Setúbal, tendo as seguintes coordenadas quilométricas Gauss: M = 130,4; P = 172,5. A área da bacia hidrográfica é de 2,6 km<sup>2</sup> (Fig. 24).

Foi referenciada pela primeira vez por A. I. M. da COSTA 1905, que a localiza, com a designação de «Presas», no «Esboço da planta do terreno adjacente à Comenda na foz da ribeira da Ajuda» (p. 188). O referido autor relaciona esta estrutura com as instalações romanas situadas na foz da ribeira:

«Para a lavagem das *cetarias* ou salgadeiras os Romanos serviam-se da água da Fonte Velha, que represavam no sítio da

Presa por um dique de alvenaria, apoiado por um gigante contraforte de argamassa signina (*opus signinum*), que ainda existe mascarado com um reboco de data muito recente. Da Presa, a água era conduzida para as cetarias por uma canalização de argamassa signina, de que também ainda restavam vestígios nas bases dos montes do Carvalhal e Cruz» (p. 189).

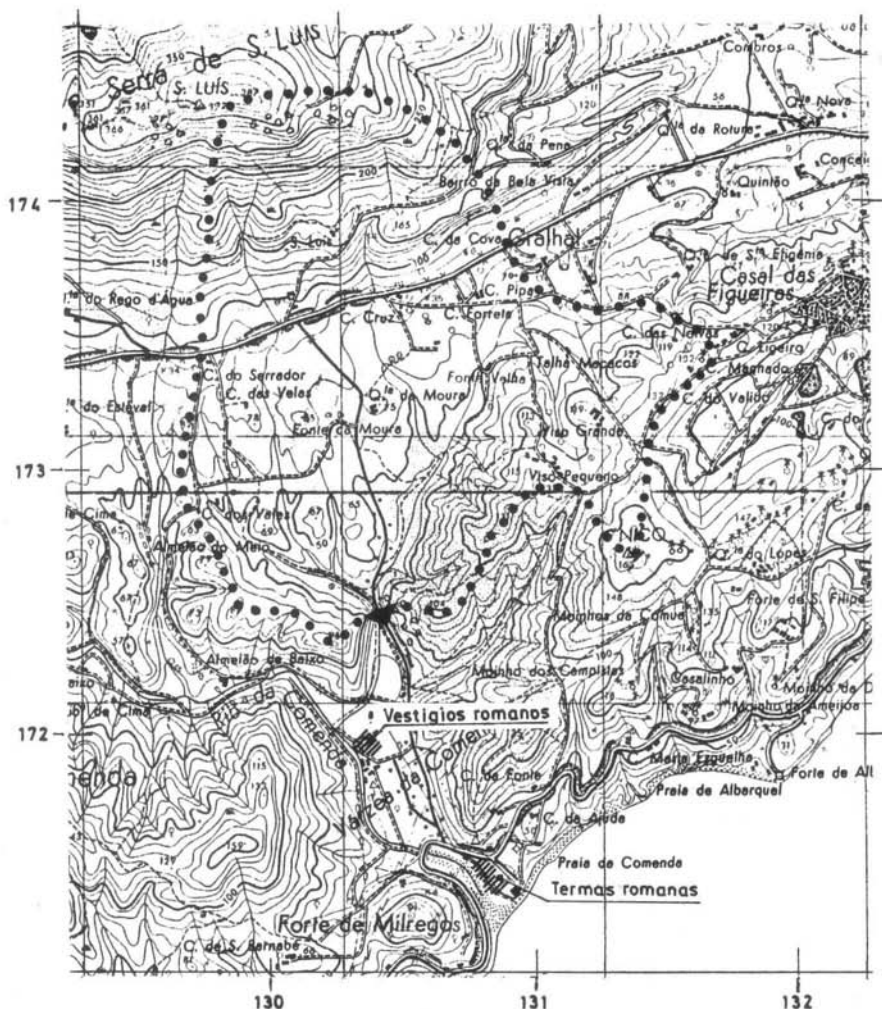


Fig. 24 — Barragem da Comenda (Setúbal). Localização e bacia hidrográfica.

Em visita efectuada ao local, verificou-se ser actualmente a barragem constituída por um muro de alvenaria totalmente rebocado, rectilíneo, com o comprimento de 13,5 m, a espessura de 1,6 m e a altura máxima de 3,7 m (Fot. 25 e 26). No coroamento, possui actualmente uma estrutura metálica, destinada a accionar uma comporta, instalada na descarga de fundo da barragem. Tal como tinha sido observado por A. I. M. da Costa, a estrutura é suportada por um grande contraforte, igualmente rebocado. A antiga albufeira encontra-se muito assoreada, atingindo os depósitos quase o coroamento, junto dos encontros de ambas as margens. Na parte central, aqueles foram escavados até à cota da descarga de fundo, pelo actual curso de água. Do lado de jusante, a água saída pela descarga de fundo é conduzida por um canal, com desarenadores regularmente espaçados que se desenvolve ao longo do traçado já assinalado por A. I. M. da Costa (Fot. 116). As observações agora efectuadas permitem concluir que a barragem e o canal referidos por A. I. M. da Costa foram recuperados e ampliados em data posterior a 1905, mascarando completamente os vestígios da primitiva construção. Apenas alguns degraus talhados nos conglomerado grosseiro do Jurássico superior («Lusitaniano»), a jusante da barragem ao longo do seu encontro da margem esquerda, poderiam ascender ao período romano. A finalidade da barragem, mais do que a «lavagem das salgadeiras», seria o abastecimento às termas, situadas muito próximo daquelas estruturas, localizadas posteriormente ao trabalho de A. I. M. da Costa (SILVA e CABRITA 1965). É também possível que tivesse uma finalidade hidroagrícola, atendendo à várzea que se desenvolve a jusante.

#### 4.3.9 — Barragem de Nossa Senhora da Represa (Cuba)

A barragem de Nossa Senhora da Represa situa-se numa ribeira afluente da ribeira de Odivelas no concelho de Cuba, tendo como coordenadas quilométricas Gauss as seguintes: M = 218,9; P = 140,7. A área total da bacia hidrográfica é de cerca de 2,5 km<sup>2</sup> (Fig. 25).

Trata-se de uma estrutura primeiramente referenciada por A. VIANA 1947. Este autor apresenta um esboço de planta da obra, na qual se define um muro com desenvolvimento ligeiramente arqueado, com o lado côncavo voltado para montante, e suportado a jusante por sete contrafortes (Fig. 26), embora refira vestígios de mais quatro.

Presentemente, a estrutura pouco difere na sua aparência da que aparentava ao tempo de A. Viana (Fot. 27 e 29). Possui o desenvolvimento em planta de 81 m, a altura máxima de 1,8 m e a espessura de 1,6 m. Situa-se num campo de sementeira, passando a actual linha de água junto duma das extremidades do muro, o qual se prolongava certamente para o outro lado, de acordo com as observações de A. VIANA 1947 (p. 20). Embora este se apresente coberto por densa vegetação rasteira, parece ser constituído por blocos irregulares argamassados (*opus incertum*) (Fot. 28), revestidos, na face de jusante, por fiadas de blocos arrumados, de dimensões semelhantes aos anteriores, de igual modo evidentes nos contrafortes (Fot. 27 a 30). É provável que idêntico paramento exista na face voltada a montante, embora tal não possa ser confirmado, dado o elevado grau de assoreamento da albufeira (Fot. 30).

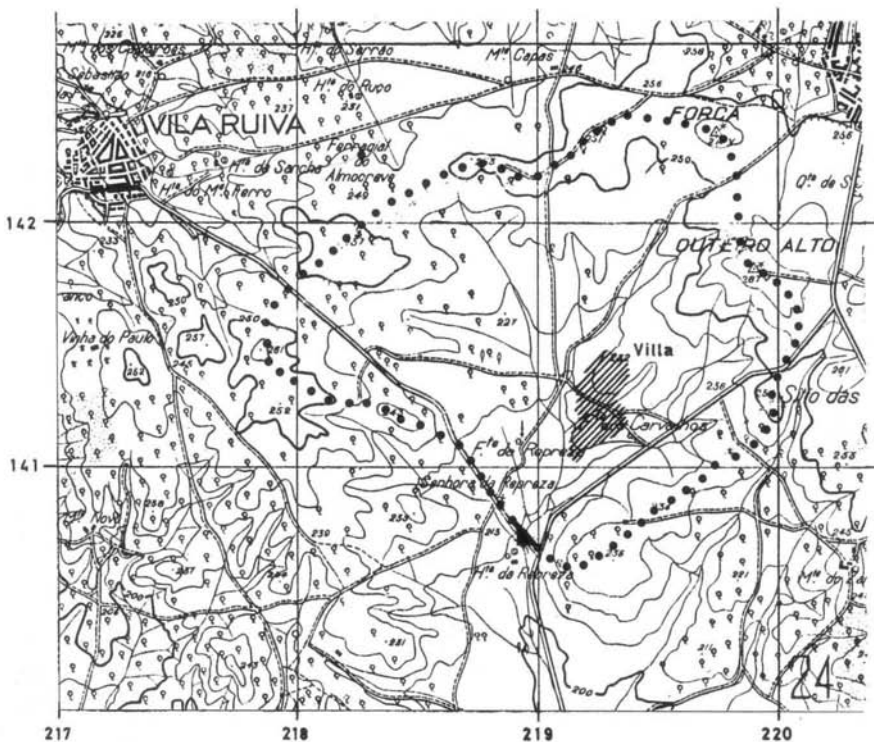


Fig. 25 — Barragem de Nossa Senhora da Represa (Cuba). Localização e bacia hidrográfica.



Fig. 26 — *Barragem de Nossa Senhora da Represa (Cuba). Esboço de planta apresentado por VIANA 1947.*

De acordo com A. VIANA 1947, esta e outras barragens romanas do Alentejo teriam finalidade predominantemente hidroagrícola. Na verdade, neste caso, é muito provável que assim fosse. Contudo, a hipótese de abastecimento a um aglomerado (*villa* ou outro tipo de *habitat*) só ficará definitivamente posta de parte após a realização de metucioso reconhecimento na área a jusante da estrutura.

#### 4.3.10 — Barragem do Muro da Prega (Beja)

A barragem do Muro da Prega situa-se no barranco de D. Pedro, afluente da ribeira de Cardeira, no concelho de Beja, tendo como coordenadas quilométricas Gauss as seguintes: M=233,2; P=118,2. A área da bacia hidrográfica é de 3,0 km<sup>2</sup> (Fig. 27). Para a cota de 153m (cota aproximada do topo) o comprimento da albufera seria de 130m, a área inundada de 8500 m<sup>2</sup> e o volume armazenado de 6200 m<sup>3</sup> (Fig. 28).

Trata-se de uma estrutura inédita, constituída por um muro de directriz rectilínea em planta, com o comprimento de 62 m, a altura máxima de 4,0m e a espessura máxima de 6,2m, suportado por vários contrafortes a jusante, dos quais se conservam cinco com 2 m de espessura média e afastamento de 4,5m (Fig. 29 e Fot. 33). A secção transversal do muro é suficiente para tornar dispensável a contribuição dos contrafortes para assegurar a estabilidade.

O muro é constituído por um núcleo de betão e de alvenaria com pequenos blocos argamassados, cuja construção se desenvolveu por camadas horizontais justapostas, e por um paramento a jusante de grandes blocos arrumados dispostos em fiadas. Este tipo de paramento observa-se igualmente nas faces dos contrafortes (Fot. 34), sendo provável que exista também na face voltada a montante. Este

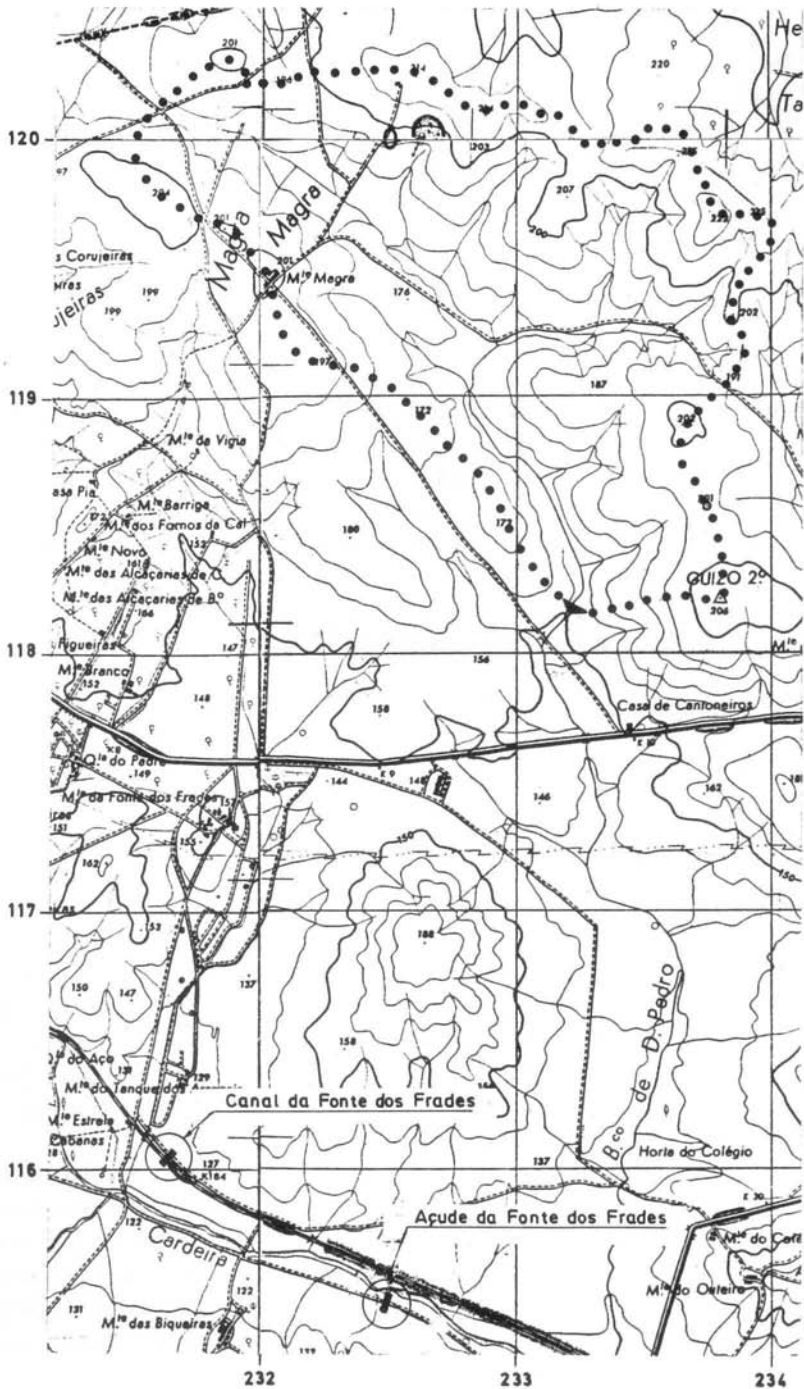


Fig. 27 — Barragem do Muro da Prega (Beja). Localização e bacia hidrográfica. A sul, situam-se o canal e o açude da Fonte dos Frades (alinea 5.2.1).

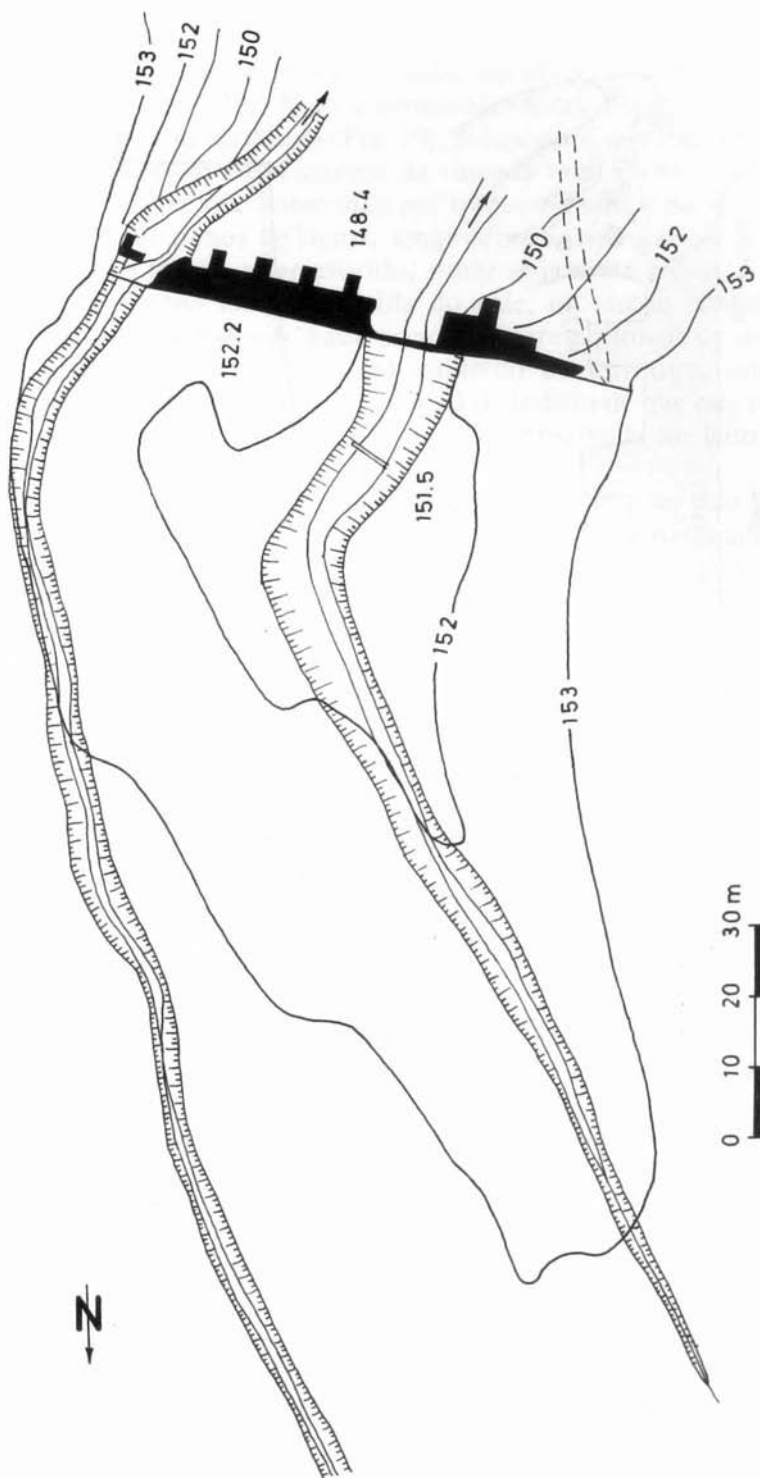
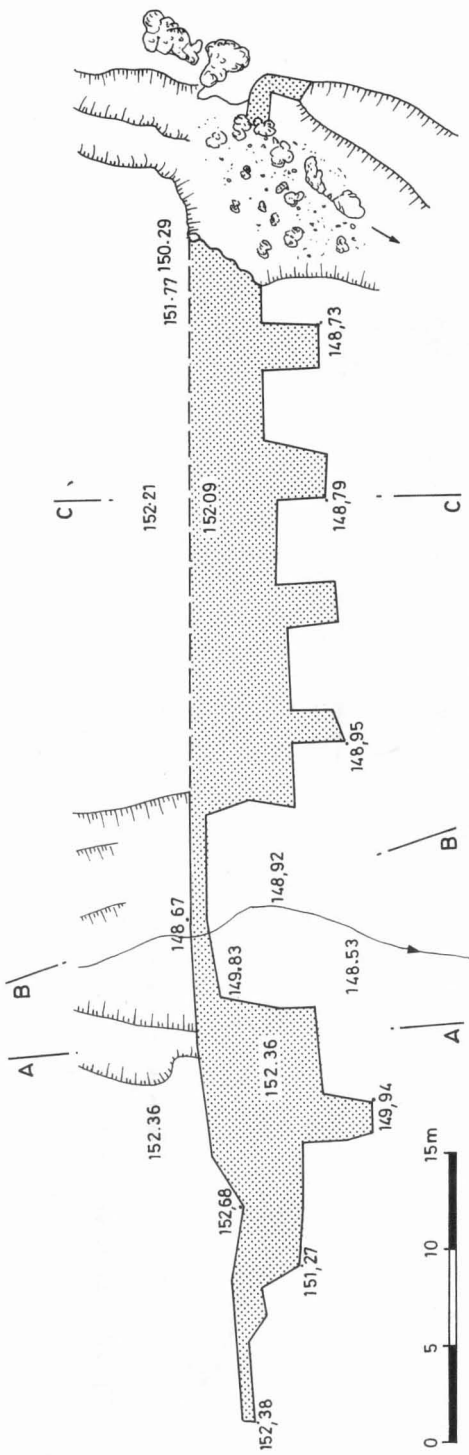
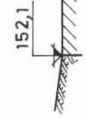
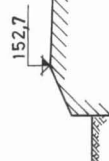


Fig. 28 — Barragem do Muro da Prega (Beja). Planta da albujeira.



PLANTA



CORTE A - A

CORTE B - B

CORTE C - C

Fig. 29 — Barragem do Muro da Prega (Beja). Planta e cortes transversais.

último aspecto carece de confirmação, devido ao elevado grau de assoreamento (Fot. 32). Num determinado sector do muro, tal como se pode observar na planta (Fig. 29), a espessura diminui acentuadamente, devido ao desabamento da camada exterior da estrutura, a qual além de ter sido construída por troços em altura parece ter sido edificada por panos de muro, longitudinais, encostados. A antiga descarga de fundo, a ter existido, situar-se-ia neste sector, que corresponde à zona mais deprimida do vale, na secção considerada. Actualmente, a linha de água principal corre ao longo de um afloramento rochoso, no encontro esquerdo da estrutura, interrompendo-a parcialmente (Fig. 29 e Fot. 31). Indício de que este trajecto é recente é a brusca ruptura do declive, observada no leito actual junto da barragem.

A monumentalidade desta obra permite supor ter tido uma finalidade múltipla (abastecimento e rega). A aproximadamente 1,75km a jusante desta barragem identificaram-se vestígios do que parece ter sido uma importante *villa* romana, a qual poderá assim estar relacionada com a primeira utilização apontada. Por outro lado, é também provável que este aproveitamento esteja em conexão com o canal descoberto no decurso deste trabalho próximo do Monte da Fonte dos Frades, cuja descrição se apresenta no Capítulo 5.

#### 4.3.11 — Barragem das Hortas de Baleizão (Beja)

A barragem das Hortas de Baleizão situa-se no barranco do Vale de Alcaide, a cerca de 800 m de Baleizão, no concelho de Beja, tendo como coordenadas quilométricas Gauss as seguintes: M=236,8; P=116,0. A área da bacia hidrográfica é de 1,0km<sup>2</sup> (Fig. 30).

Trata-se de uma estrutura inédita, muito degradada, da qual só restam alguns troços de muro. A parte visível (Fot. 35 e 36), com aproximadamente 1,1m de altura e 0,90m de espessura, é constituída por blocos argamassados (*opus incertum*), que teriam muito provavelmente integrado o núcleo da estrutura hidráulica, a qual possuiria um comprimento inicial de cerca de 120m. A antiga albufeira, hoje um campo cultivado, deveria corresponder, pois, a uma vasta toalha de água, embora de fraca profundidade, de acordo com a morfologia do vale.

Embora a região tenha sido densamente ocupada no período romano, não se conhece qualquer estação nas proximidades provavelmente com ela relacionada.

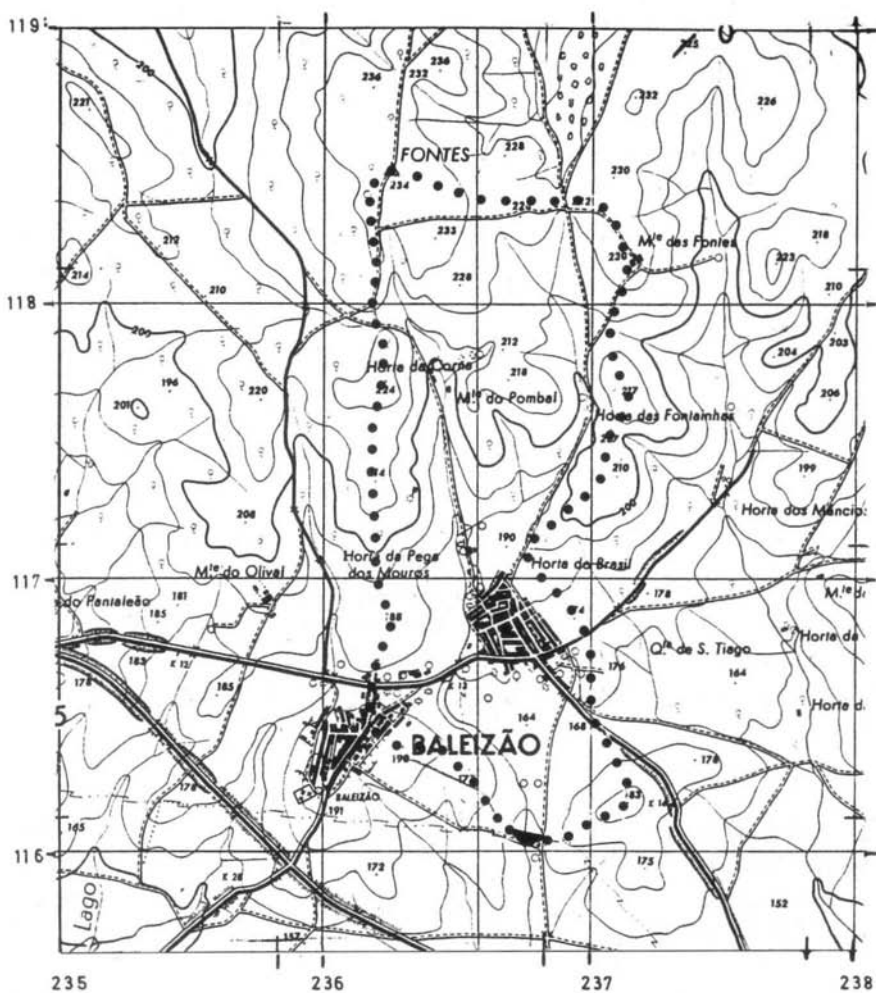


Fig. 30 — Barragem das Hortas de Baleizão (Beja). Localização e bacia hidrográfica.

#### 4.3.12 — Barragem de Pisões (Beja)

A barragem de Pisões situa-se na ribeira da Chaminé, no concelho de Beja, tendo como coordenadas quilométricas Gauss as seguintes:  $M=216,2$ ;  $P=114,6$ . A área da bacia hidrográfica é de  $18,6\text{km}^2$  (Fig. 31). Para a cota 51 m (cota aproximada do topo da

barragem relativamente à referência arbitrária do levantamento realizado), o comprimento da albufeira seria de 340 m, a área inundada de 31 300 m<sup>2</sup> e o volume armazenado de 38 000 m<sup>3</sup> (Fig. 32).

Trata-se de uma estrutura primeiramente referenciada por A. VIANA 1947, com o comprimento de 58 m, a altura máxima de 4,3 m e a espessura de 3,0 m (Fig. 33 e 34 e Fot. 37 e 39).

Aquele autor salienta o elevado grau de assoreamento e a técnica de construção utilizada, referindo-se a esta última nos seguintes termos:

«...aparelho de pequenos blocos de diorito e outras rochas ligadas com argamassa (*opus incertum*). Há uma particularidade, contudo, característica das alvenarias, tanto argamassadas como a seco, destinadas a suportar o embate das ondas e a força das torrentes: as pedras apoiam-se mutuamente quase sempre de cutelo e cuidadosamente calçadas por meio de pequenas lascas» (*op. cit.*, p. 20).

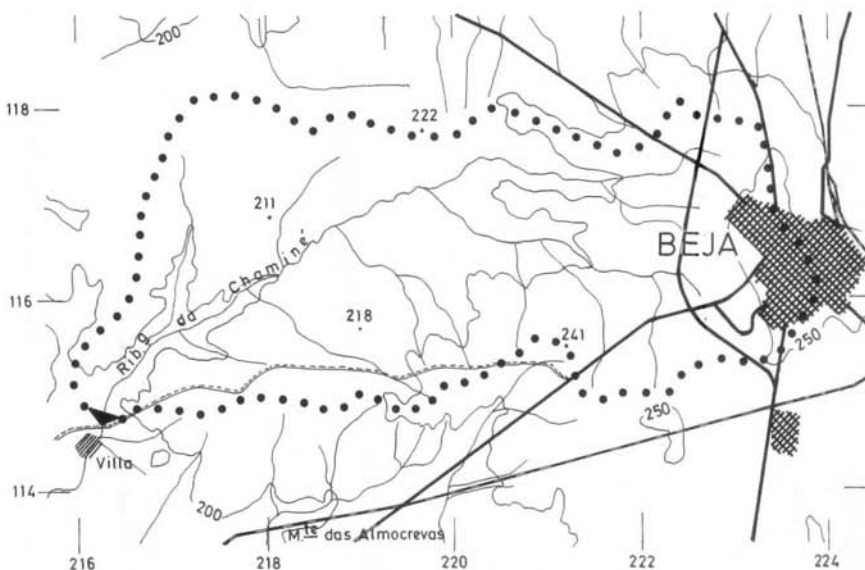


Fig. 31 — Barragem de Pisões (Beja). Localização e bacia hidrográfica.

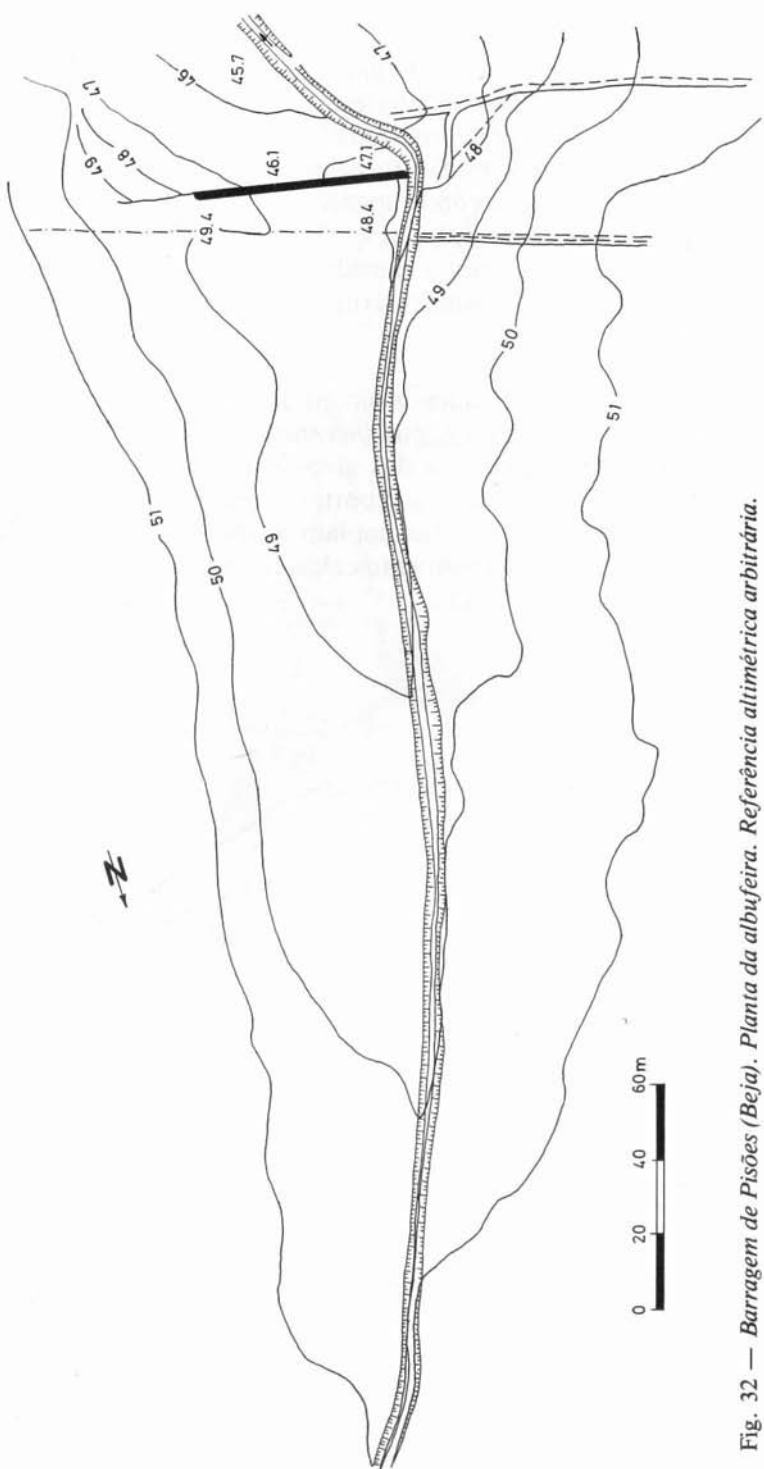


Fig. 32 — Barragem de Pisões (Beja). Planta da albufeira. Referência altimétrica arbitrária.

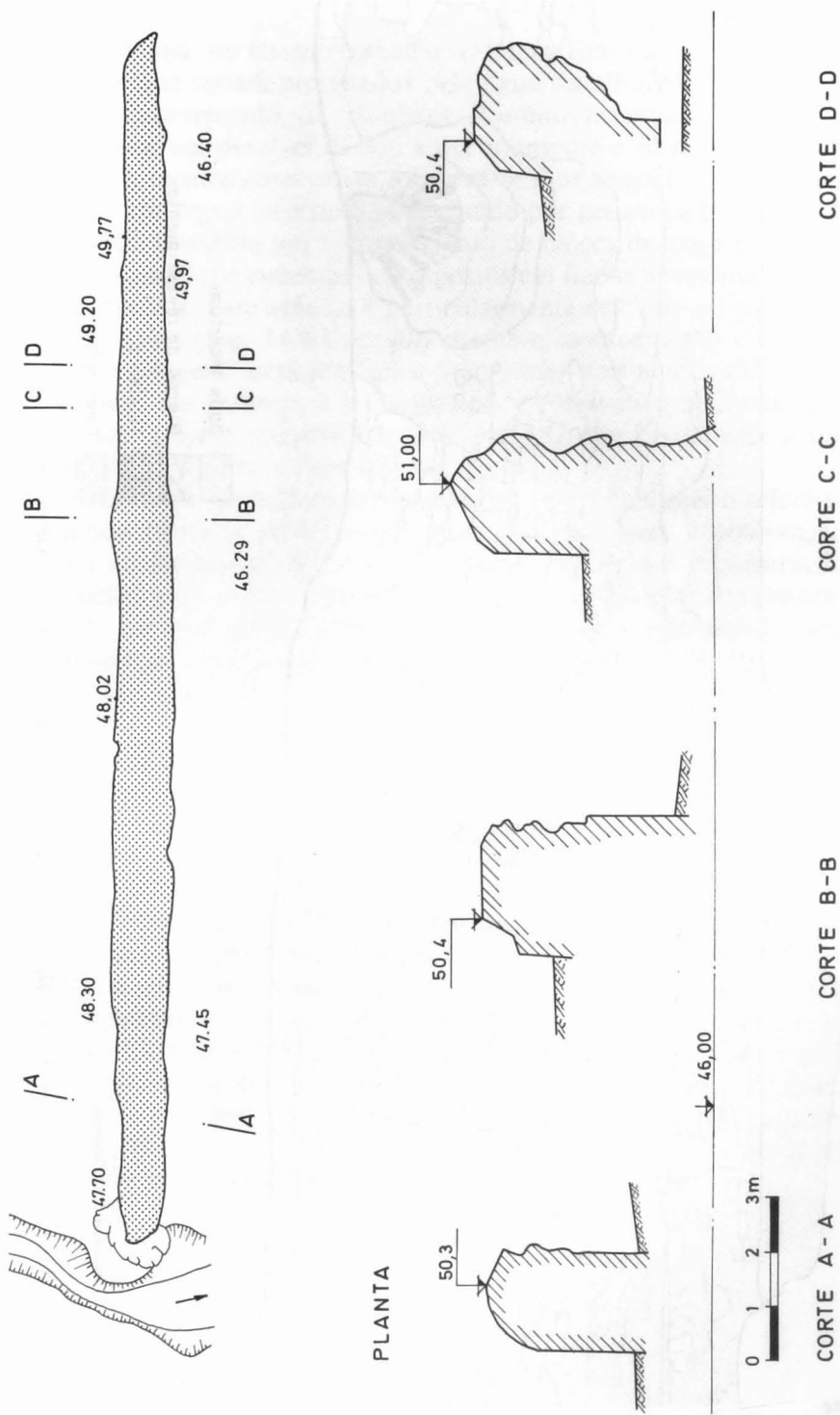


Fig. 33 — Barragem de Pisões (Beja). Planta e cortes transversais. Referência altimétrica arbitrária.

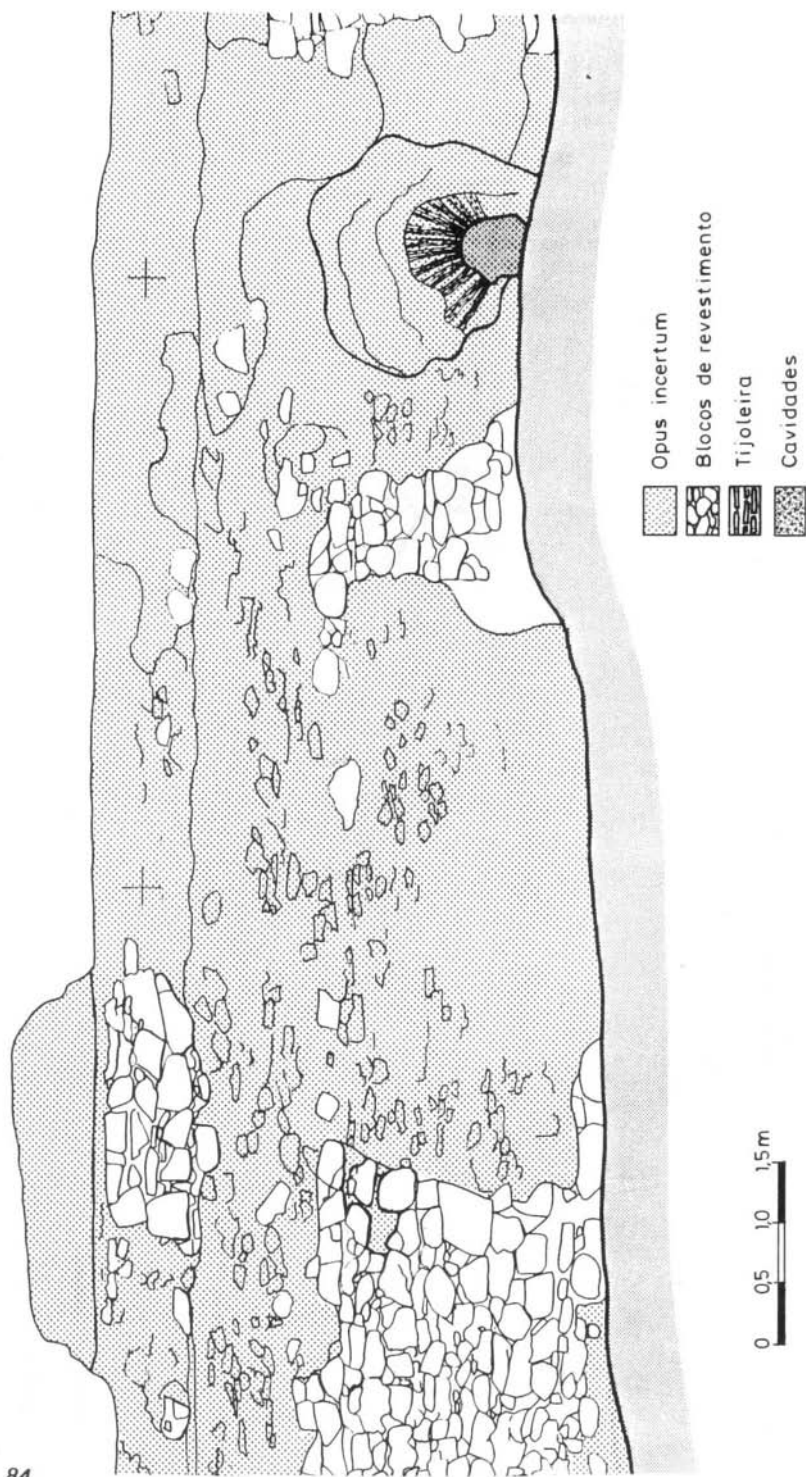


Fig. 34 — Barragem de Pisões (Beja). Alçado de jusante do troço que inclui a descarga de fundo.

A. Viana, no mesmo trabalho, refere-se também à existência de moinhos que seriam accionados pela água da albufeira.

O assoreamento da albufeira é muito acentuado (Fot. 44), notando-se um desnível de 3 m entre montante e jusante (Fig. 33). Quanto à técnica construtiva, observa-se a existência de um núcleo de alvenaria (*opus incertum*), constituído por pequenos blocos argamassados, revestido por um paramento de blocos de maiores dimensões, arrumados e cimentados, dispostos em fiadas aproximadamente horizontais. Este aspecto é particularmente evidente no paramento de jusante (Fig. 34 e Fot. 40), já que o assoreamento e a densa cobertura vegetal impedem uma observação pormenorizada do de montante. No entanto, a particularidade construtiva apontada por A. Viana e antes transcrita deverá corresponder certamente a um sector deste último paramento por ele observado.

Dois aspectos importantes merecem realce. O primeiro refere-se ao modo como se processou a construção do muro: a observação atenta do paramento de jusante permite concluir que a construção do núcleo e do respectivo revestimento se processaram simultaneamente, por troços bem diferenciados. Tal facto é evidenciado pela existência de descontinuidades horizontais regularmente espaçadas, afectando indiferenciadamente o núcleo e o paramento de jusante (Fot. 40).

O segundo aspecto refere-se à existência de dois orifícios na base da estrutura, observáveis na face de jusante. Um deles, com aparelho em tijoleira, constitui um arco de volta inteira e deve corresponder a uma descarga de fundo (Fig. 35 e Fot. 41 e 42). O outro parece ter sido aberto posteriormente ao período romano (Fot. 43).

A finalidade principal desta barragem seria a do abastecimento em água da importante *villa* de Pisões (Fot. 38), distanciada de 200 m, a qual possuía tanques e piscinas de grandes dimensões, além de um complexo termal. Os moinhos citados por A. Viana são muito mais recentes, tendo sido alimentados por uma levada que captaria as águas não da antiga albufeira, mas no próprio curso de água, conforme se evidencia pela análise da fotografia aérea. O actual topónimo de «Pisões» (máquinas hidráulicas para a preparação da lã) teria tido origem justamente nestas estruturas.

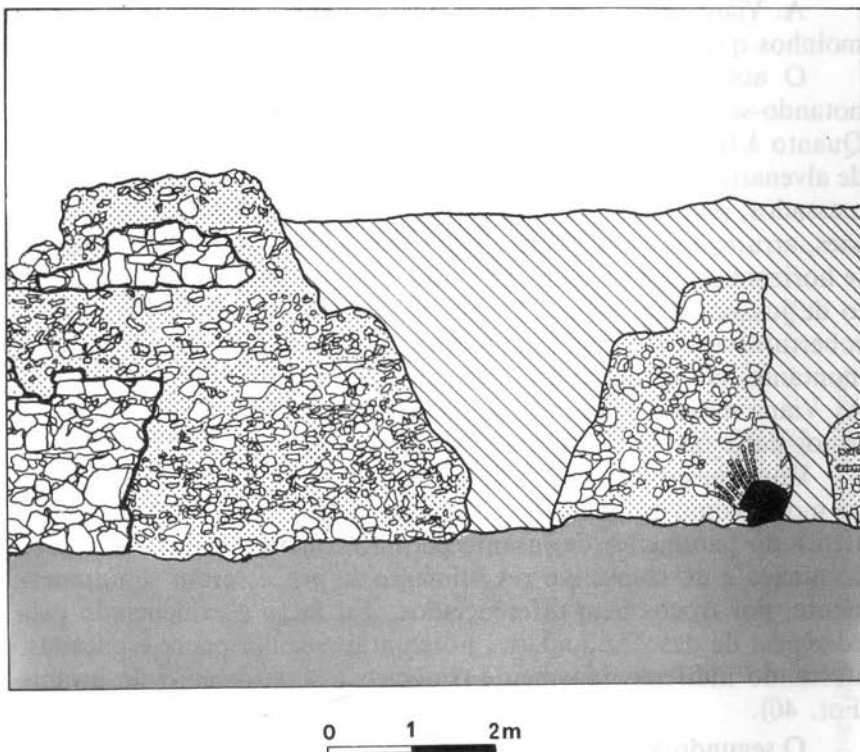


Fig. 35 — Barragem de Pisões (Beja). Pormenor do lado de jusante, observando-se restos do revestimento e a descarga de fundo. Ver legenda da Fig. 10 (a vegetação que escondia a zona a tracejado foi removida para o levantamento da Fig. 34).

#### 4.3.13 — Barragem do Muro dos Mouros (Serpa)

A barragem do Muro dos Mouros situa-se no barranco da Morgadinha, no concelho de Serpa, tendo como coordenadas quilométricas Gauss as seguintes:  $M = 253,1$ ;  $P = 107,1$ . A área da bacia hidrográfica é de  $0,7 \text{ km}^2$  (Fig. 36). Para a cota 52 m (cota aproximada do topo da barragem relativamente à referência altimétrica arbitrária do levantamento realizado), o comprimento da albufeira seria de 280 m, a área inundada de  $57\,400 \text{ m}^2$  e o volume armazenado de  $80\,000 \text{ m}^3$  (Fig. 37).

Trata-se de uma estrutura primeiramente referenciada por A. Viana 1950, que dela dá uma descrição relativamente minuciosa. Este autor referia-se já ao elevado grau de destruição que a obra apresentava, principalmente nos dois extremos, atribuindo tal facto à sua exploração como pedreira. Segundo informações colhidas, tal situação ainda se mantém.

A. Viana, no citado trabalho, refere já um grande número de características, tais como: altura, comprimento, espessura, número e dimensões dos contrafortes, as quais na maioria dos casos foram confirmadas. Actualmente, o comprimento da barragem é de 130 m, a altura máxima de 3,0 m e a espessura de 1,5 m.

No que respeita à tipologia, esta barragem apresenta uma planta acentuadamente curvilínea (Fig. 37 e 38; Fot. 45, 46 e 47), com a face convexa voltada a jusante (Fot. 47), sendo o muro nesse lado suportado por pelo menos doze pequenos contrafortes com 0,5 m de espessura média e afastamento de 6,0 m (Fot. 48).

Quanto à técnica construtiva, o muro é constituído por um núcleo de blocos argamassados (*opus incertum*), sendo revestido de ambos os lados por um paramento constituído por fiadas de blocos arrumados, em geral de grandes dimensões, por vezes com pequenos fragmentos de tijoleira intercalados (Fig. 39 e 40). De acordo com A. VIANA (*op. cit.*, p. 4) e com as observações agora realizadas, é provável que o muro fosse revestido interiormente de uma camada de argamassa, a qual ainda se nota nalgumas zonas. O muro evidencia, tal como noutros casos estudados neste trabalho, uma construção por troços horizontais (Fig. 39 e 40). Deste modo a construção processar-se-ia gradualmente em altura, crescendo simultaneamente o núcleo e o revestimento.

Dois aspectos particulares caracterizam esta obra. O primeiro refere-se à sua secção transversal, a qual evidencia uma face interna ligeiramente inclinada para montante, coroada por uma fiada de pedras constituindo um rebordo interior (Fig. 38; Fot. 48 e 50). A tal rebordo corresponde, na face externa, um ligeiro recuo do paramento. Este aspecto não passou despercebido a A. Viana, tendo-o considerado como um alteamento posterior, cuja função poderia ser a de «compensar pelo seu peso a pressão da água, quando esta subia até ao cimo do muro» (*op. cit.*, p. 5).

Admite-se que tal rebordo não teria qualquer função estrutural, destinando-se tão somente a evitar que pequenas vagas geradas na albufeira, em situação de pleno armazenamento, galgassem o muro.

O outro pormenor construtivo a evidenciar respeita à existência

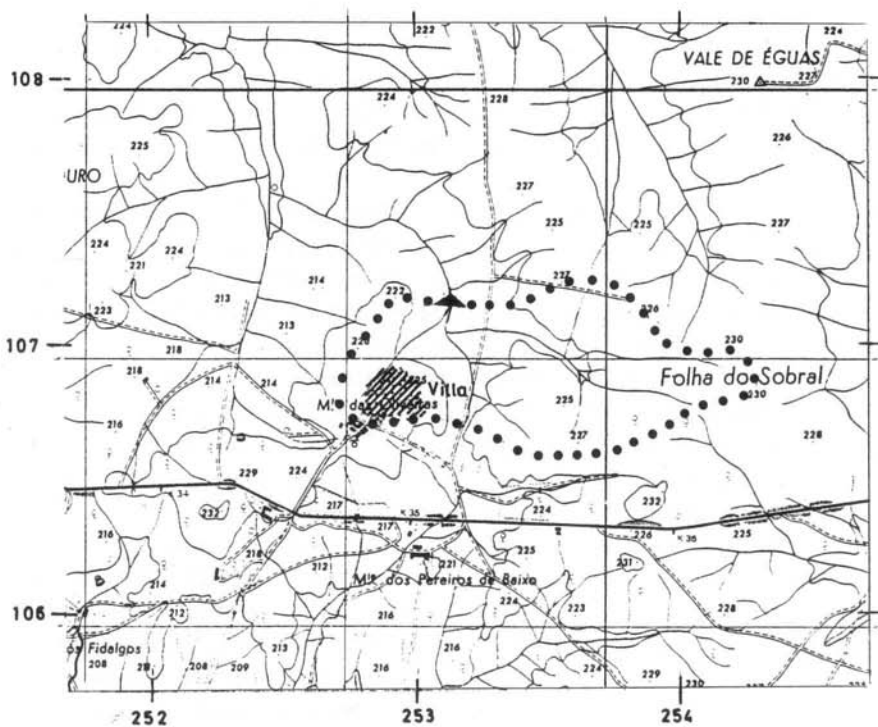


Fig. 36 — Barragem do Muro dos Mouros (Serpa). Localização e bacia hidrográfica.

no muro, a certa distância da base, de um orifício constituído por um tubo cerâmico fixado entre fiadas de tijoleira cuja função provável seria a de descarga (Fig. 39 e 41; Fot. 49). Este orifício localiza-se na metade oriental da estrutura sobre o leito da actual linha de água que atravessa o muro ao nível da fundação.

A linha de água atravessa a barragem por uma abertura de grande vão, que poderá originar derrocada da estrutura.

A fotografia aérea evidencia contudo que tal trajecto foi artificialmente criado na zona da antiga albufeira. De acordo com A. VIANA (*op. cit.*, p. 5), a posição do tubo mostra a intenção de evitar a sua colmatação por sedimentos acumulados na albufeira.

Esta obra teria fundamentalmente uma finalidade hidroagrícola relacionada com uma provável *villa* situada a cerca de 400 m a montante da barragem, onde se observou muito material à superfície.

A. Viana aponta ainda a existência de restos de alicerces a oeste, norte e nordeste da estrutura, os quais parecem corresponder a «habitações dos cultivadores daqueles terrenos» (*op. cit.*, p. 6). Não adianta contudo qualquer cronologia para estas edificações.

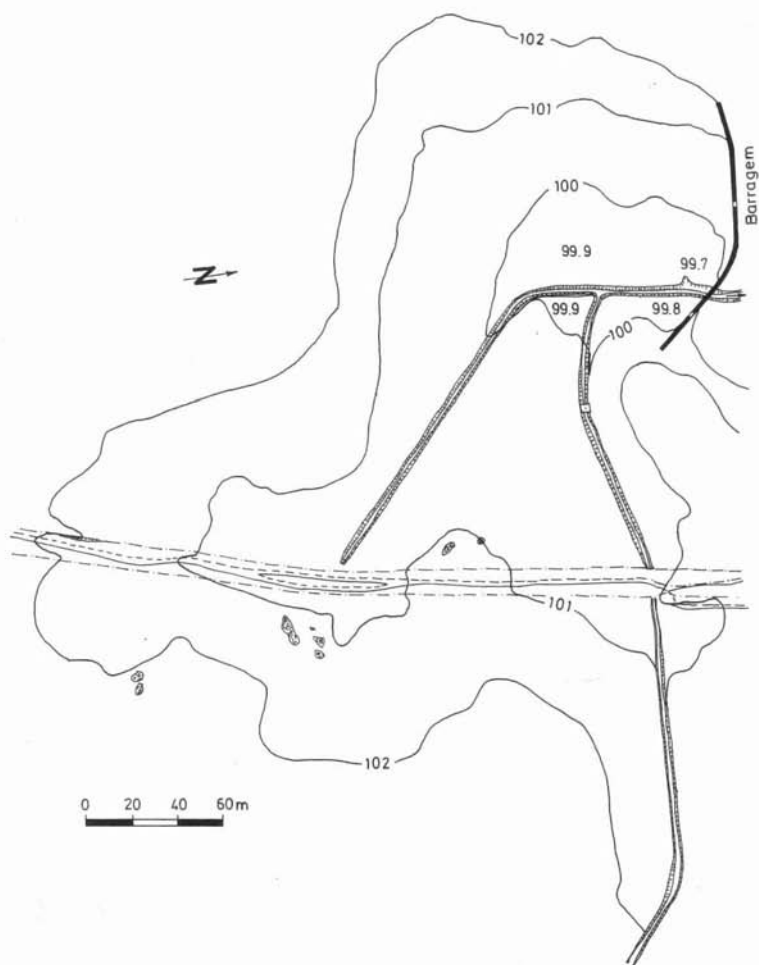


Fig. 37 — Barragem do Muro dos Mouros (Serpa). Planta da albufeira. Referência altimétrica arbitrária.

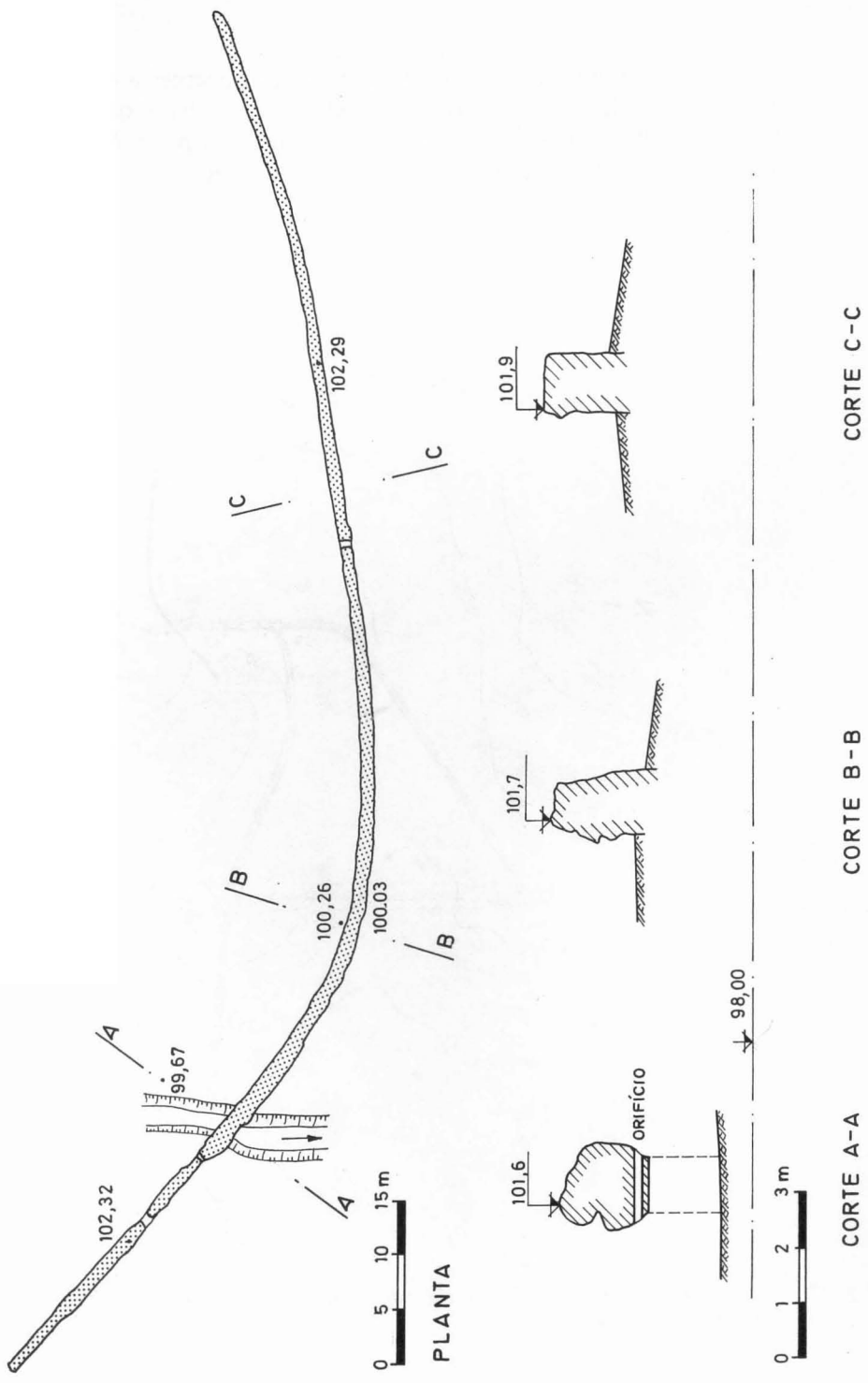


Fig. 38 — Barragem do Muro dos Mouros (Serpa). Planta e cortes. Referência altimétrica arbitrária.

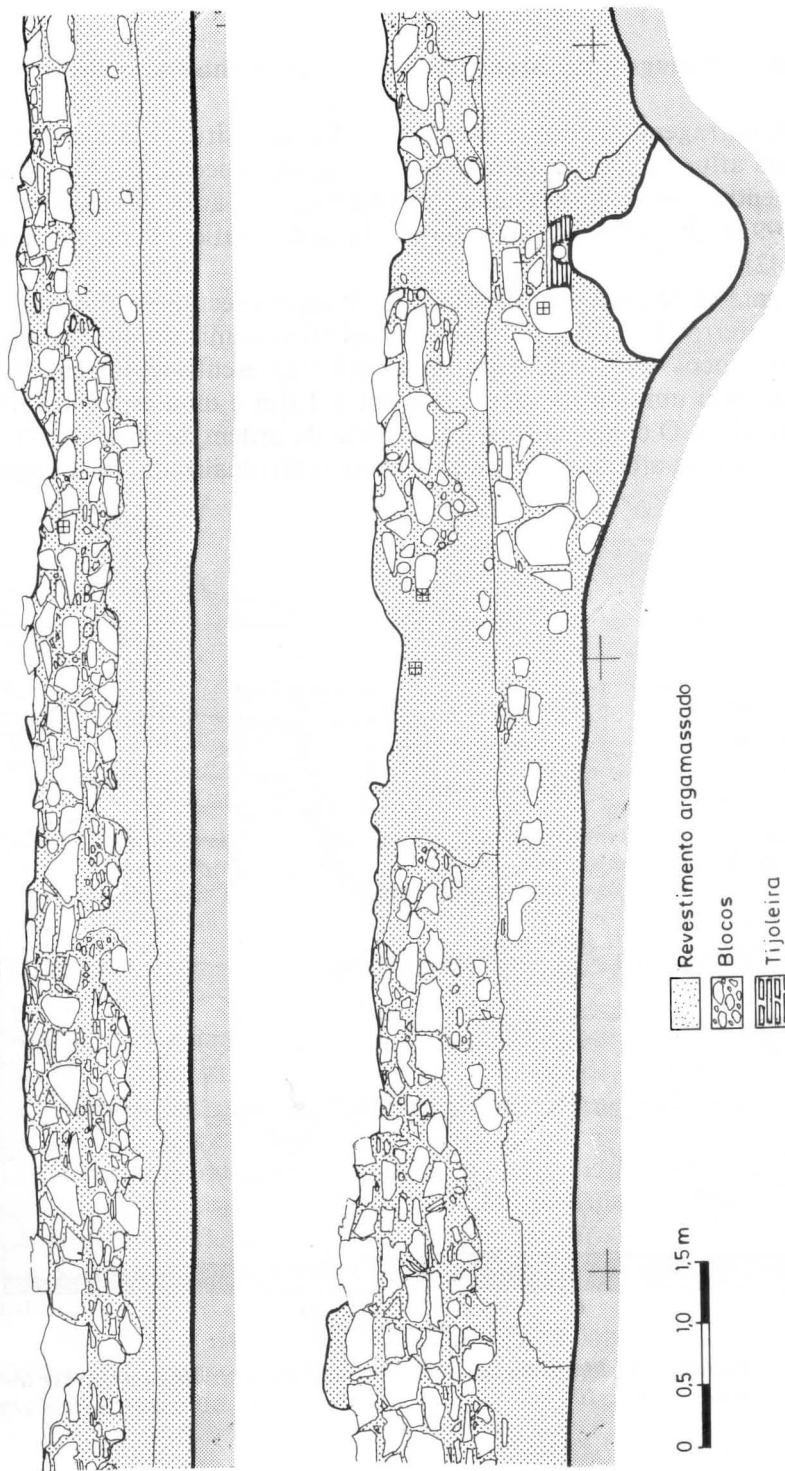


Fig. 39 — Barragem do Muro dos Mouros (Serpa). Alçado de jusante de dois troços, notando-se o tubo cerâmico de tomada de água.

#### 4.3.14 — Barragem do Monte Novo do Castelinho (Almodôvar)

A barragem do Monte Novo do Castelinho situa-se numa linha de água afluyente da ribeira da Perna Seca, no concelho de Almodôvar, tendo como coordenadas quilométricas Gauss as seguintes: M=199,0; P=63,6. A área da bacia hidrográfica é de 0,3 km<sup>2</sup> (Fig. 42).

Trata-se de uma estrutura inédita de planta rectilínea, constituída por aterro (Fot. 51 e 52), de material terroso misturado com pequenos blocos (Fot. 52). Esta construção apresenta-se fortemente erodida com uma altura actual inferior a 1,0m e uma espessura na base de 11 m. O comprimento inicial seria da ordem de 56 m. No entanto, a antiga albufeira encontra-se bem individualizada, pela vege-

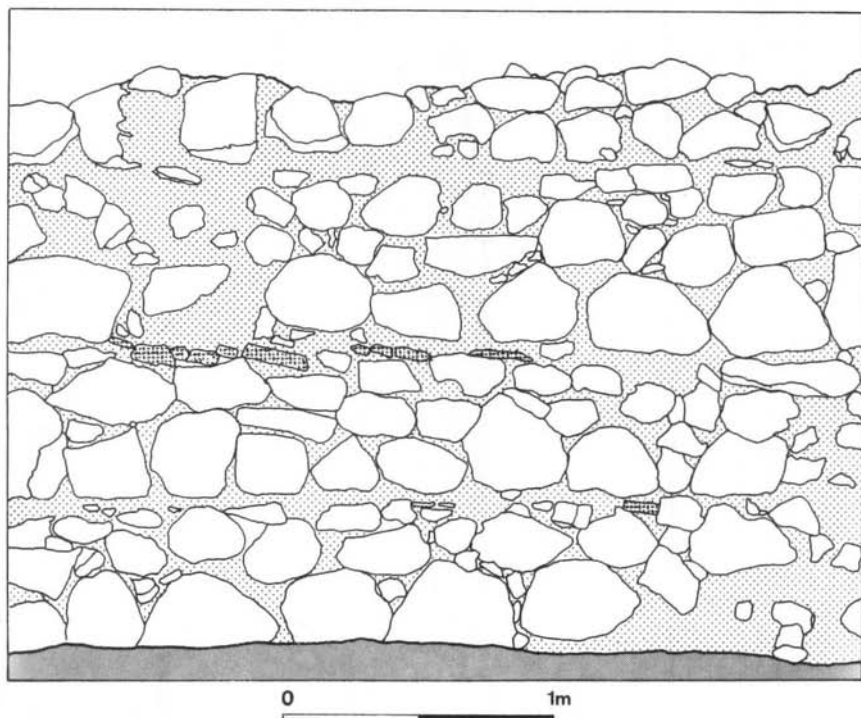


Fig. 40 — Barragem do Muro dos Mouros (Serpa). Paramento de jusante. Ver legenda da Fig. 10.

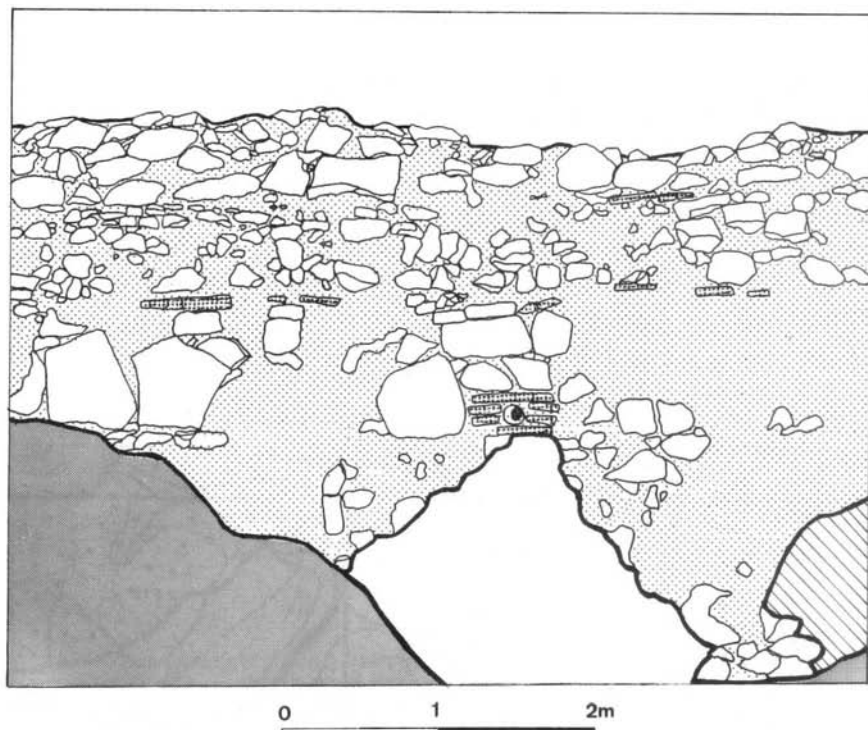


Fig. 41 — Barragem do Muro dos Mouros (Serpa). Paramento de montante, com restos do revestimento de argamassa. Observa-se a possível descarga, constituída por um tubo cerâmico, entre fiadas de tijoleira. Ver legenda da Fig. 10.

tação higrófila que a atapeta (Fot. 51), resultante de ainda hoje possuir características de zona alagadiça. O curso de água que alimentava a albufeira secciona a antiga barragem, permitindo a observação da sua estrutura interna.

É provável que esta obra tivesse uma finalidade múltipla, essencialmente para rega, mas podendo ter funcionado como fonte abastecedora de um *habitat* romano, situado nas proximidades imediatas (um sector deste *habitat* situa-se a jusante e, portanto, a uma cota inferior).

Por fim, é de salientar que esta barragem constitui o único exemplar romano conhecido no Sul de Portugal de uma barragem exclusivamente de aterro.

#### 4.3.15 — 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. As suas coordenadas quilométricas Gauss são as seguintes: M=261,0; P=47,1. A área da bacia hidrográfica é de 0,3 km<sup>2</sup> (Fig. 43). 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 m<sup>2</sup> e o volume armazenado de 2100 m<sup>3</sup> (Fig. 44).

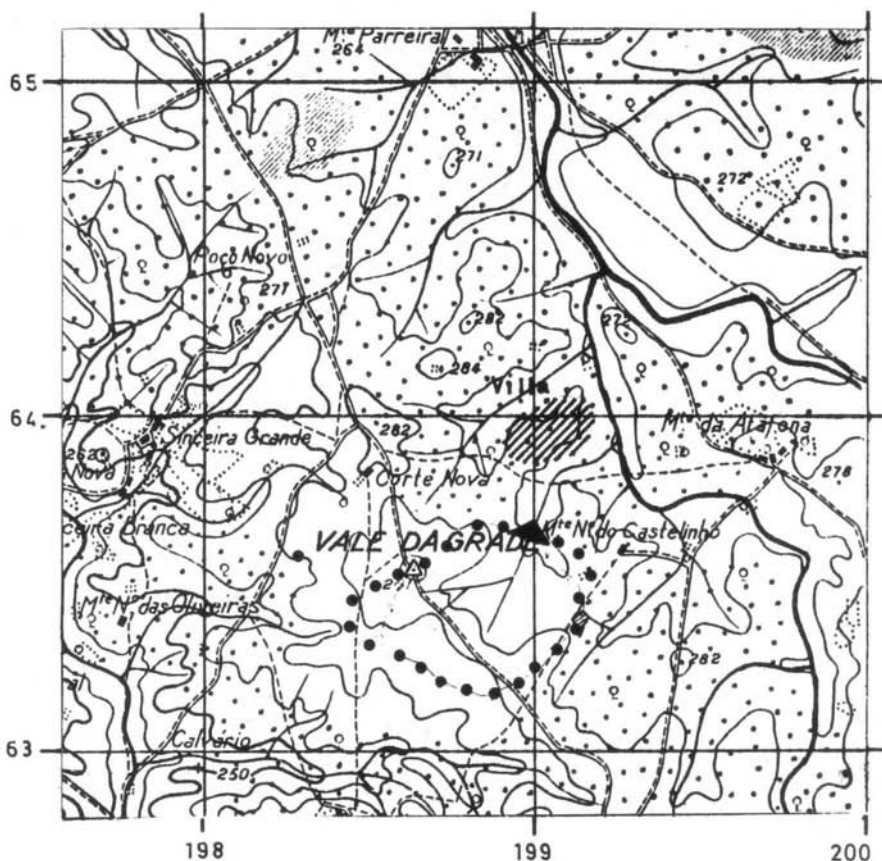


Fig. 42 — Barragem do Monte Novo do Castelinho (Almodôvar). Localização e bacia hidrográfica.

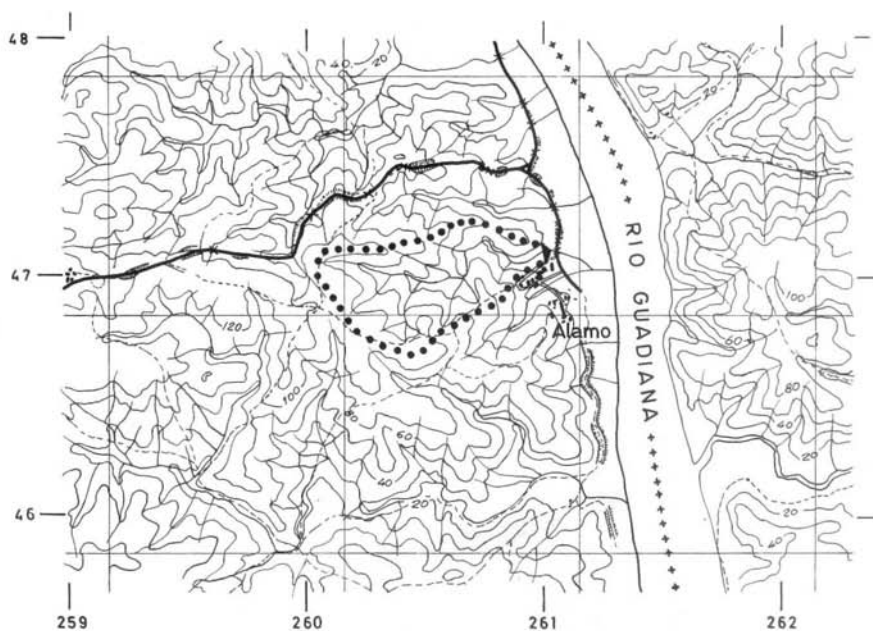


Fig. 43 — Barragem do Álamo (Alcoutim). Localização e bacia hidrográfica.

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 (Fig. 45). A cerca de 100m a jusante, explorou um conjunto de edifícios e sepulturas romanas, tendo levantado também uma planta destes, incluindo a barragem (*in* SANTOS 1972, p. 367).

A barragem consiste num muro de planta rectilínea com o comprimento inicial de cerca de 50m, possuindo actualmente a altura máxima de 3,0m e a espessura de 3,0m, com contrafortes. A planta actual apresenta-se na Fig. 46. Tal como na época de Estácio da Veiga, conserva-se apenas um troço da barragem com cerca de 40m de comprimento e seis contrafortes (Fot. 53 e 54). Um curto troço, com um contraforte, separou-se do primeiro e basculou (Fot. 55). A espessura do muro, no topo, é de cerca de 2,3m. Os contrafortes têm a espessura de 1,5m, o comprimento de 1,6m e o afastamento de 2,3m. A altura máxima do troço existente, de cerca de 3m, deve ser próxima da altura máxima inicial da barragem.

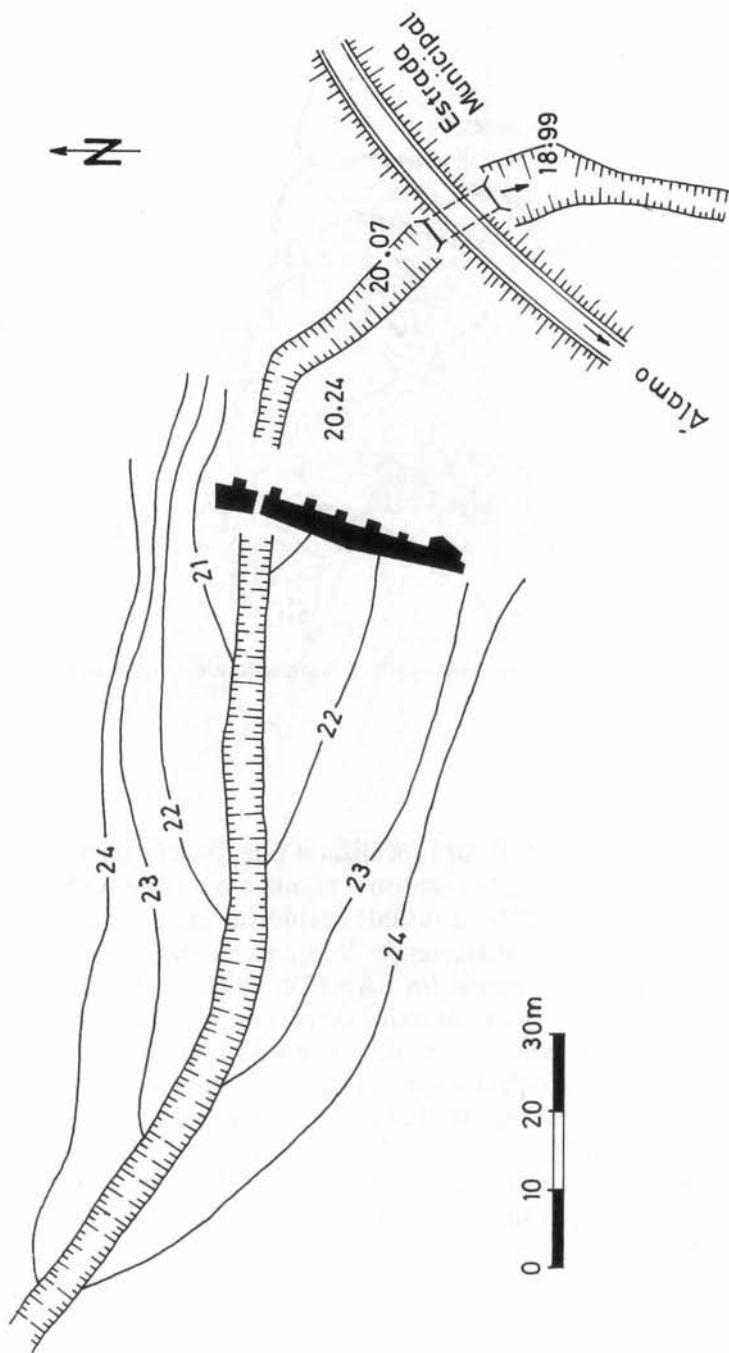


Fig. 44 — Barragem do Álamo (Alcouthim). Planta da albufeira.

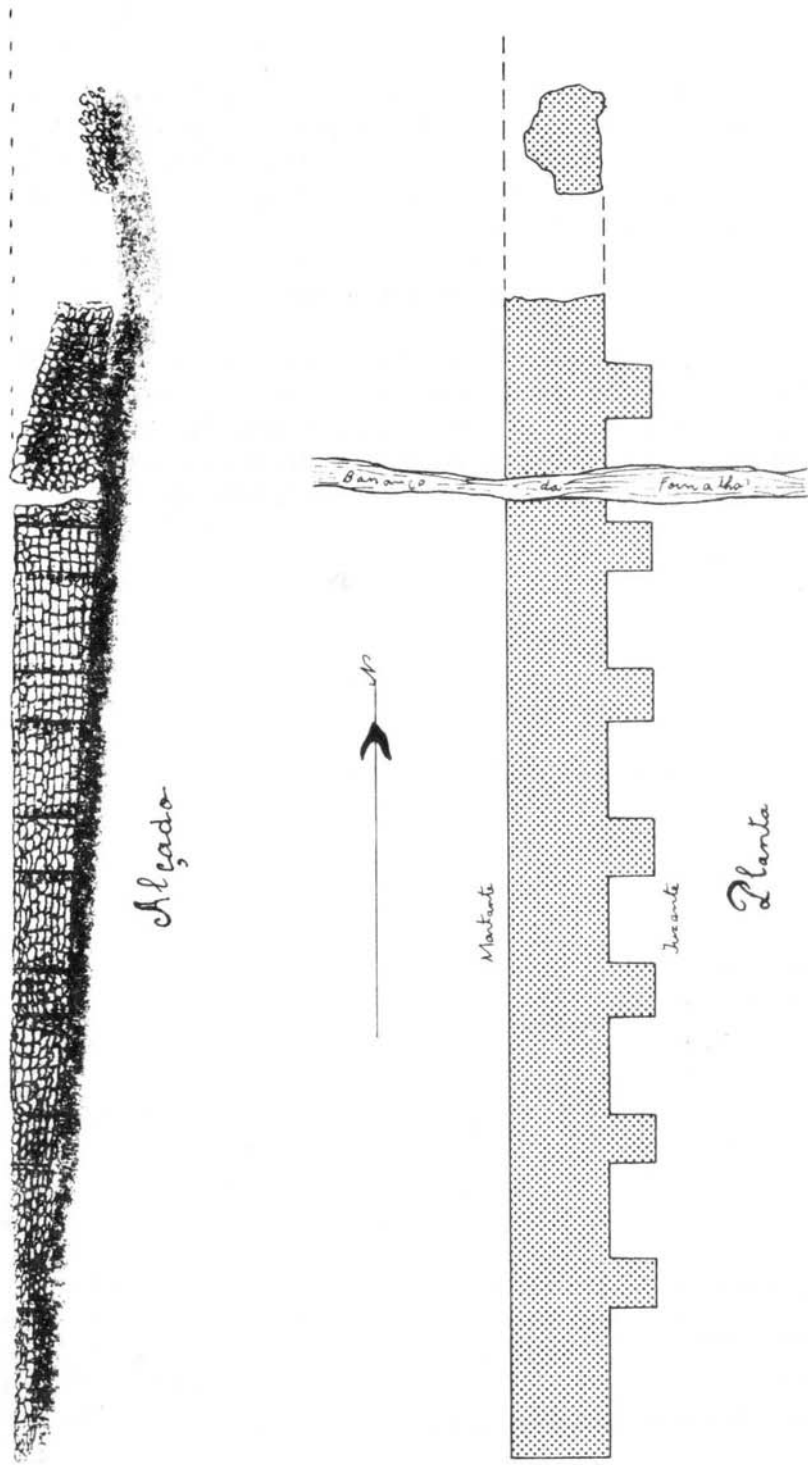


Fig. 45 — Barragem do Álamo (Alcoutim). Planta e alçado, adaptados dos de Estácio da Veiga, de 1877 (in SANTOS 1972).

No que respeita à estrutura do muro, trata-se de uma construção de *opus incertum*, constituindo o núcleo, revestido de ambos os lados por dois paramentos de blocos arrumados, dispostos em fiadas aproximadamente paralelas, que se prolongam, em continuidade, pelos contrafortes (Fig. 45 e Fot. 56).

Trata-se de 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 (*op. cit.*, p. 367 e 368). Talvez se tratasse de uma tinturaria, a qual exigiria um consumo constante de água. Outra das estruturas representadas por SANTOS 1972 foi talvez um templo (p. 363), dado

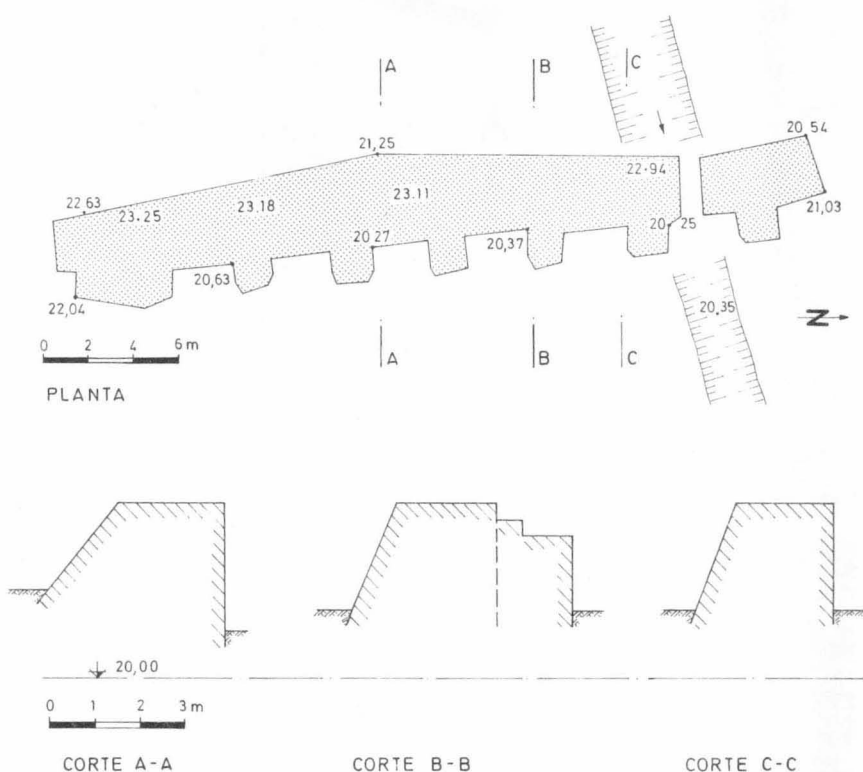


Fig. 46 — Barragem do Álamo (Alcoutim). Planta e cortes.

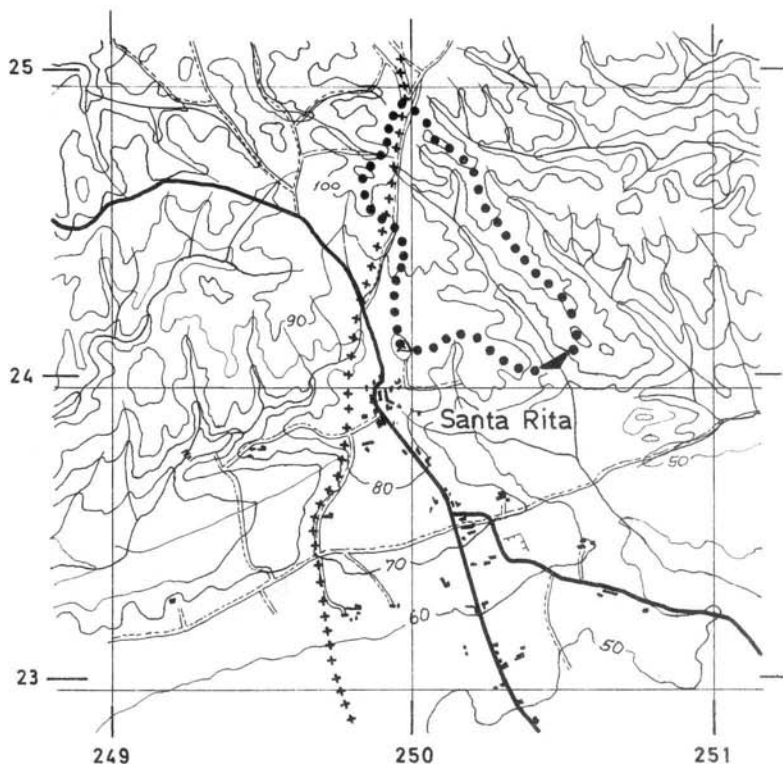


Fig. 47 — Barragem de Santa Rita (Vila Real de Santo António). Localização e bacia hidrográfica.

terem-se encontrado, além de sepulturas escavadas nos pavimentos, restos de três estátuas das quais uma delas monumental, representando Apolo, hoje conservada no Museu Nacional de Arqueologia e Etnologia.

#### 4.3.16 — 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, tendo as seguintes coordenadas quilométricas Gauss: M=250,5; P=24,0. A área da bacia hidrográfica é de 0,3 km<sup>2</sup> (Fig. 47). Para a cota 64,0m (cota aproximada do topo da barragem), o comprimen-

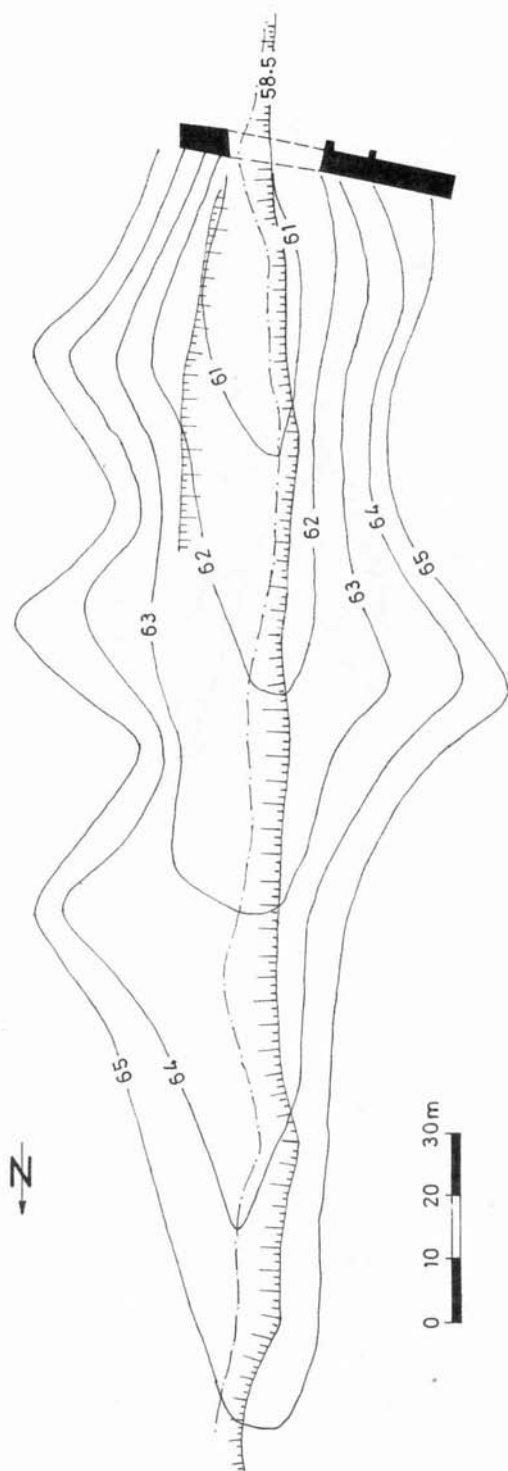


Fig. 48 — Barragem de Santa Rita (Vila Real de Santo António). Planta da albufeira.

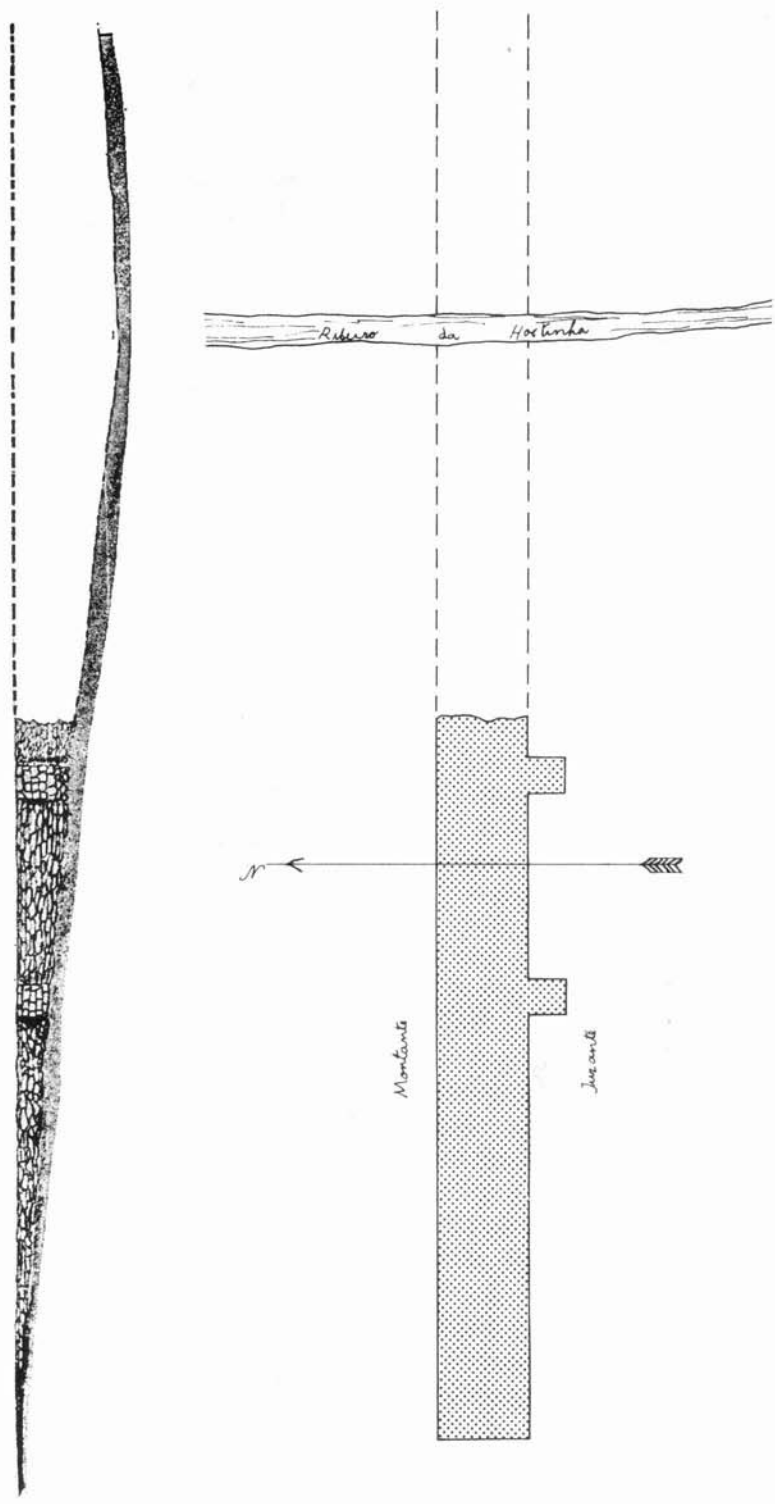
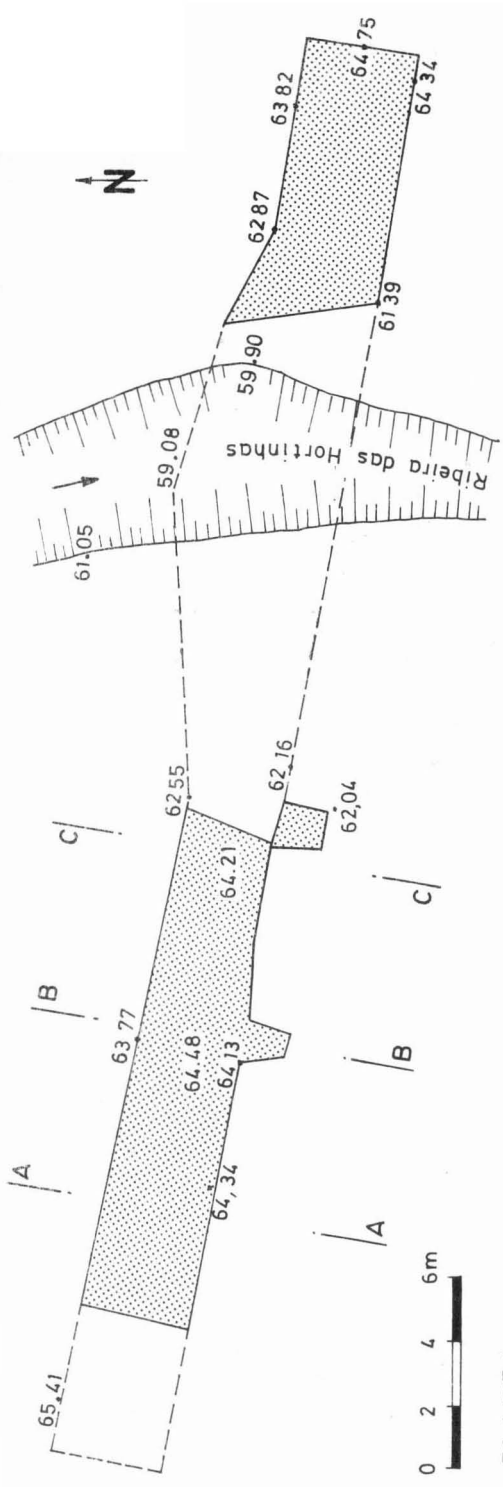
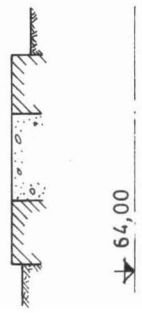


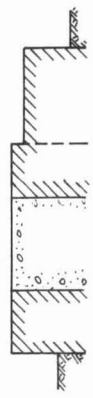
Fig. 49 — Barragem de Santa Rita (Vila Real de Santo António). Planta e alçado adaptados dos de Estácio da Veiga, de 1877 (in SANTOS 1972).



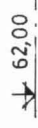
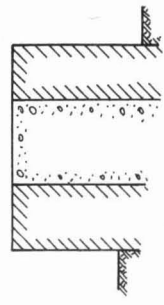
PLANTA



CORTE A-A



CORTE B-B



CORTE C-C

Fig. 50 — Barragem de Santa Rita (Vila Real de Santo António). Planta e cortes.

to da albufeira seria de 190 m, a área inundada de 6 030 m<sup>2</sup> e o volume armazenado de 13 200 m<sup>3</sup> (Fig. 48).

Trata-se de uma estrutura estudada por Estácio da Veiga que, em 1877, levantou a planta e alçado que se apresentam na Fig. 49, embora só tenham sido publicados em 1972 (SANTOS 1972).

Tal como no tempo de E. da Veiga, existe actualmente um troço da barragem relativamente bem conservado, com 28 m de desenvolvimento, localizado na encosta direita do vale (Fig. 50; Fot. 57 e 58). 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 em blocos arrumados dispostos em fiadas horizontais sendo o de montante revestido por argamassa (Fot. 60). Possui enchimento intermédio de pedras e terra argilosa (Fot. 59) 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 de 50 m.

É de realçar que só se conhece 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.

#### 4.3.17 — 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, tendo as seguintes coordenadas quilométricas Gauss: M = 150,4; P = 16,3 (Fig. 51). A área da bacia hidrográfica é de 1,9 km<sup>2</sup> (Fig. 51).

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, que tomou o nome de ãa fonte, que nascia de um vale entre matos e grandes arvore-

dos os quais cobriam a mesma fonte, que ainda há, porém de menos água.

E porque os pastores e gados eram muitos e a água da fonte para beber não bastava, os Mouros, que a modo de Alarves ali viviam, fizeram naquele vale abaixo, onde é mais estreito, 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 dela pequena descrição, referindo-se à estrutura do muro e às suas

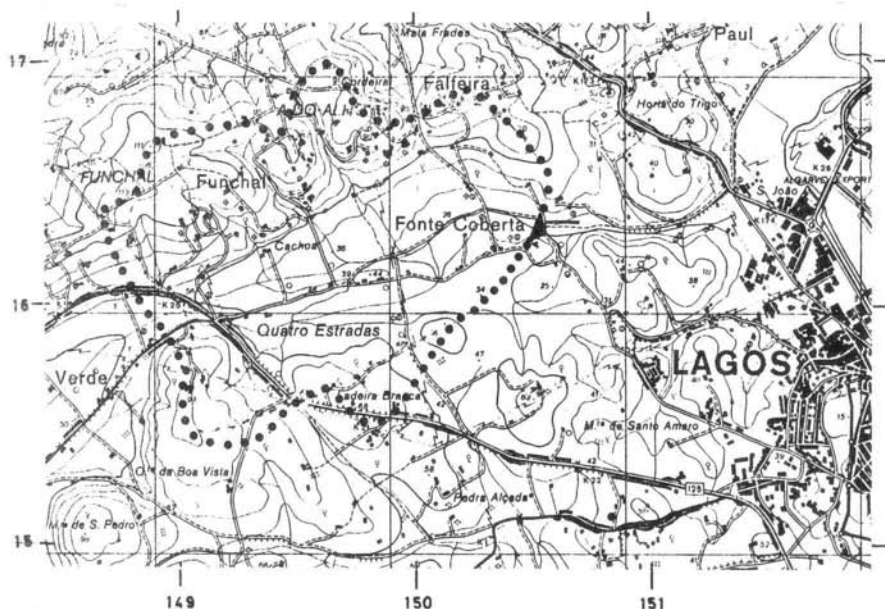


Fig. 51 — Barragem da Fonte Coberta (Lagos). Localização e bacia hidrográfica.

dimensões (VEIGA 1910). Mais recentemente SANTOS 1971, p. 397, apresenta as informações recolhidas por Estácio da Veiga:

«A muralha que a constituía tinha 2,50m de espessura e atravessava uma ribeira de NE a SO.

Quase toda destruída, apenas conservava um tronco do muro com 36,5m de extensão e 3,2m de altura».

No decurso do reconhecimento agora realizado, foi possível rever as características estruturais e as dimensões da obra. Deste modo, verifica-se que o muro apresenta uma espessura entre 2,6m e 2,7m, uma altura máxima de 2,6m e um desenvolvimento total de cerca de 75 m, incluindo a parte destruída (Fot. 61). Se a diferença de valores respeitantes ao comprimento do muro pode resultar dos diferentes critérios utilizados na medição — considerando ou não a parte destruída — no que se refere aos valores da altura máxima, a diferença observada deve atribuir-se a destruições entretanto verificadas.

Do ponto de vista tipológico, trata-se de um muro de planta rectilínea, de secção rectangular, constituído homogeneamente por blocos argamassados *opus caementicium* (Fig. 52 e Fot. 62). Conforme se evidencia actualmente, na parede de jusante e na secção aberta na estrutura correspondente a um portão de serventia de propriedade (Fot. 63), a construção deste muro ter-se-ia processado por fases sucessivas de enchimento uma vez que se trata claramente de materiais colocados por camadas.

Com efeito, são bem visíveis certas discontinuidades correspondentes aos limites de cada fase construtiva (Fig. 52 e Fot. 62). É provável, assim, que este muro corresponda na realidade a um grande núcleo, que seria revestido por paramentos de blocos arrumados, como é característico da maioria dos casos estudados, cujos vestígios, contudo, não se vislumbram. Uma vez que a albufeira apresenta um estado de assoreamento muito apreciável (de cerca de 1 m de espessura junto do paredão), é provável que ainda possam existir restos deste possível paramento na zona soterrada (Fot. 64).

No que respeita à utilização provável deste empreendimento, a sua localização relativamente a Lagos, «talvez uma das Lacobrigas de que Mela fala» (SANTOS 1971, p. 397), a apenas 1,5 km, e a grandiosidade da obra levam a concluir que se destinava essencialmente ao abastecimento de água àquele importante aglomerado urbano. Tal interpretação vem, aliás, ao encontro da manifestada por Estácio da VEIGA 1910, p. 221.

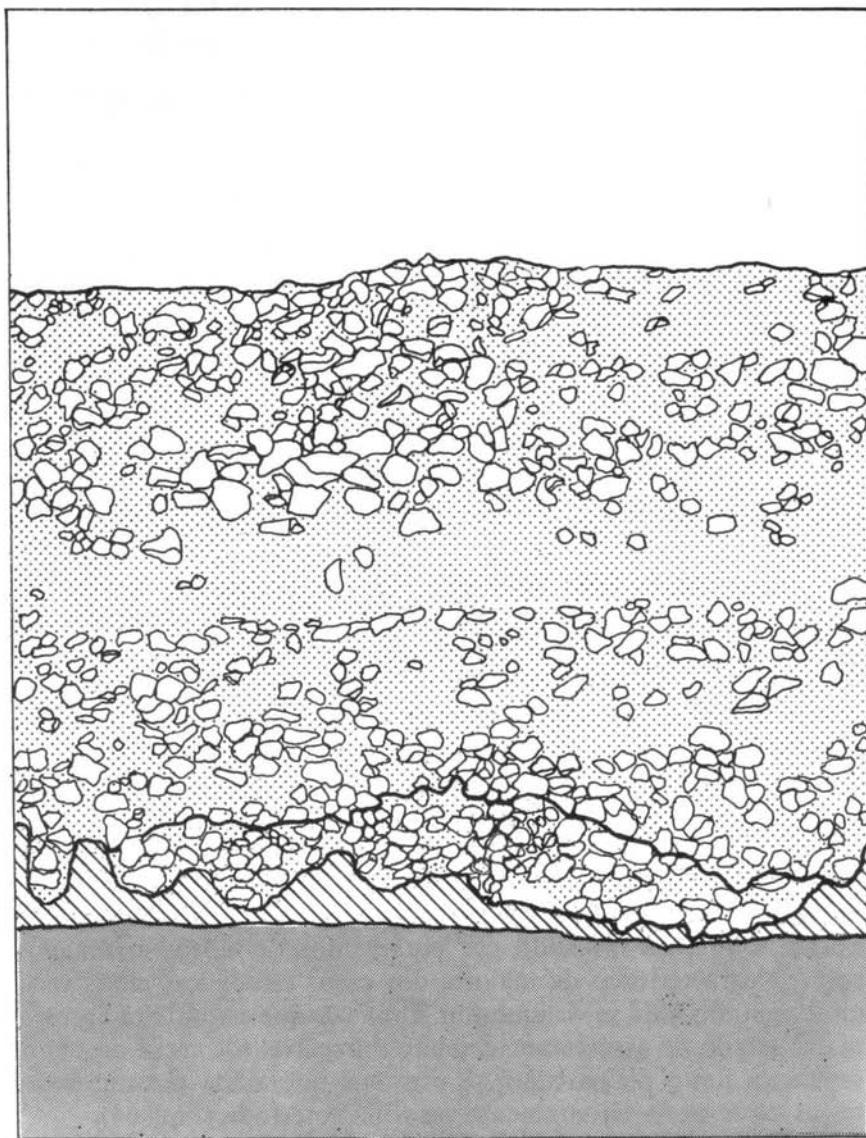


Fig. 52 — Barragem da Fonte Coberta (Lagos). Aspecto do muro, de jusante, correspondendo provavelmente ao núcleo da antiga estrutura. Ver legenda da Fig. 10.

#### 4.3.18 — 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, tendo as coordenadas quilométricas Gauss: M=200,4; P=14,3. A bacia hidrográfica, de 37,5 km<sup>2</sup> (Fig. 53), é a maior das bacias das barragens estudadas.

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 1700m a SE. Segundo estes autores,

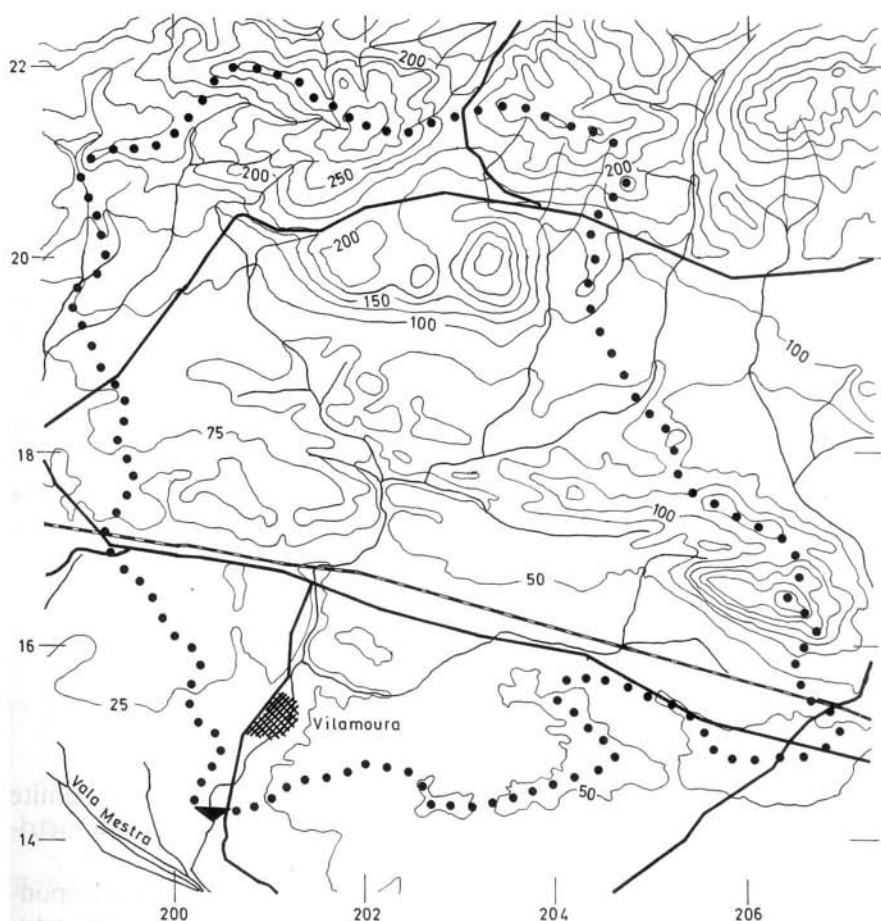


Fig. 53 — Barragem do Vale Tesnado (Loulé). Localização e bacia hidrográfica.

trata-se de uma construção em *opus signinum*, de que só restam alguns grandes blocos.

Esta construção é posteriormente citada por M. L. SANTOS 1972, p. 144, embora sem acrescentar pormenores às referências já disponíveis.

Trata-se, como se verificou, de uma estrutura ligeiramente arqueada ou poligonal com a face côncava voltada para montante e de secção rectangular. Dela restam actualmente apenas alguns troços do muro, muito arrasados, que não ultrapassam 1,2m de altura e 0,7m de espessura, encontrando-se cobertos por densa vegetação. Tais troços são constituídos por um betão com pedras e seixos (*opus caementicium*) (Fot. 66), não se vislumbrando quaisquer restos do revestimento exterior. Estas características coadunam-se com a morfologia do vale (largo e de fundo plano), impondo à estrutura um grande comprimento (cerca de 220m). A antiga albufeira apresenta o fundo constituído por formações turfosas (Fot. 65), 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 da 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 (Capítulo 5).

#### 4.4. BARRAGENS DE ORIGEM ROMANA NÃO CONFIRMADA

##### 4.4.1 — Barragem da Represa (Gavião)

A barragem da Represa situa-se na ribeira da Represa, no limite do concelho de Gavião, tendo as seguintes coordenadas quilométricas Gauss: M = 211,9; P = 276,6.

A área da bacia hidrográfica, de 26,7km<sup>2</sup> (Fig. 54), corresponde à segunda maior área das bacias hidrográficas das barragens estudadas.

Para a cota 100 m (cota aproximada do topo da barragem relativamente à referência altimétrica arbitrária do levantamento realizado), o comprimento da albufeira seria de 900 m, e a área inundada de 174 000 m<sup>2</sup>, correspondendo-lhe o maior volume das albufeiras das barragens que se inventariaram.

A montante, na zona da antiga albufeira, desenvolve-se um extenso vale de fundo plano, no qual se encontra encaixado o talvegue do actual curso de água. Esta morfologia poderá ser em parte resultante do assoreamento provocado pela antiga albufeira.

A barragem da Represa foi referenciada, julga-se que pela primeira vez, por MACHADO e FERRINHO 1952. Trata-se de uma grande estrutura, constituída por dois muros de alvenaria argamassada, contraventados interiormente, com um enchimento de aterro na parte intermédia (Fig. 55; Fot. 67 a 70). A altura da estrutura é ainda hoje de 10,5 m (Fig. 56 e Fot. 68). O desenvolvimento em planta atingia cerca de 78 m, sendo a espessura dos muros de 1,8 m no topo e de 2,5 m na base e a do aterro intermédio de 6,3 m. O pa-

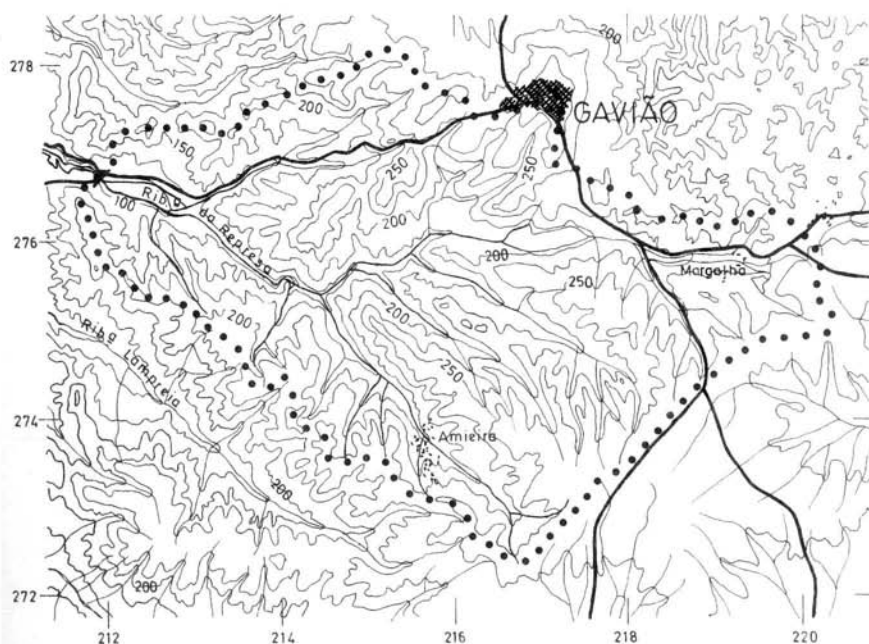


Fig. 54 — Barragem da Represa (Gavião). Localização e bacia hidrográfica.

ramento interior dos muros é vertical e o exterior tem jorramento, o que confere ao muro espessura crescente em profundidade.

Os muros são constituídos por blocos de rochas xistosas, que, embora dispostos horizontalmente, diferem no aspecto dos paramentos romanos, onde as fiadas são mais regulares e bem marcadas por níveis de referência (geralmente blocos equidimensionais ou fiadas de tijoleira) aqui ausentes (Fig. 56 e 57; Fot. 69).

Segundo MACHADO e FERRINHO 1952 (p. 209), esta barragem serviria para abastecimento à cidade romana de Aritium (Alvega). Os mesmos autores referem, com efeito, a existência de um aqueduto, que não foi confirmada no reconhecimento agora efectuado; apontam ainda para a possibilidade de tal barragem ter podi-

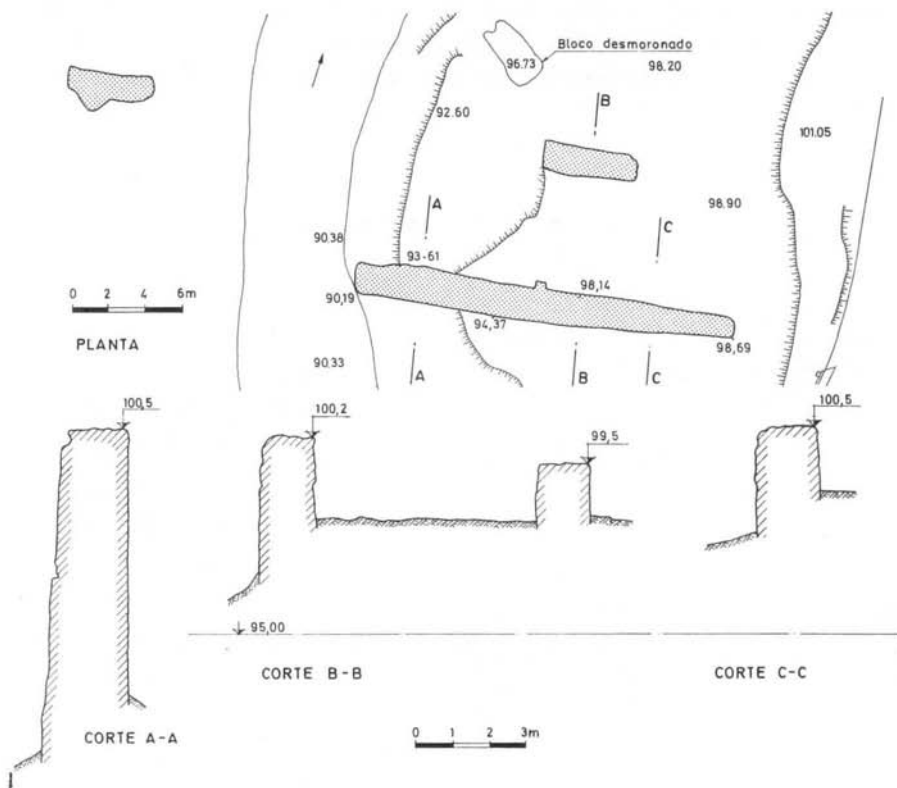


Fig. 55 — Barragem da Represa (Gavião). Planta e cortes.

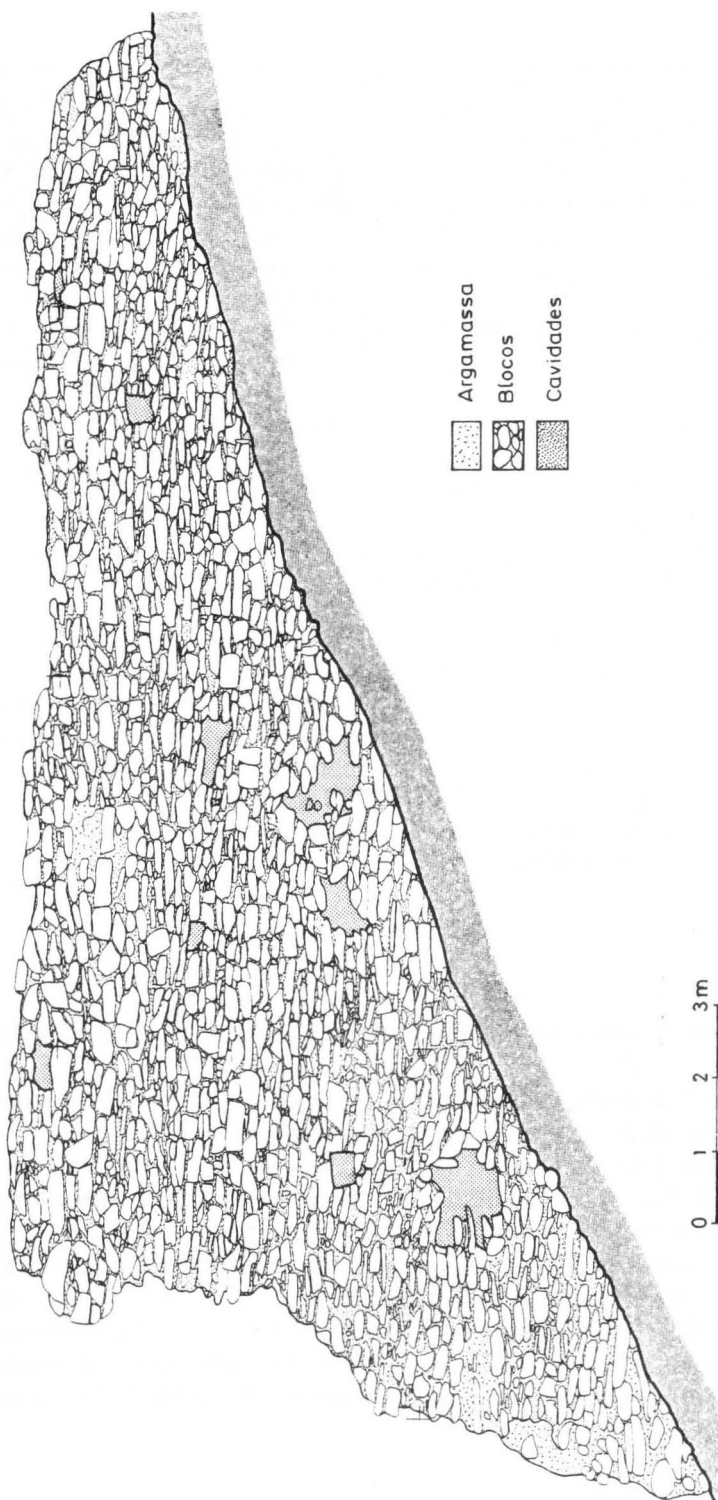


Fig. 56 — Barragem da Represa (Gavião). Alçado de montante do paramento de montante.

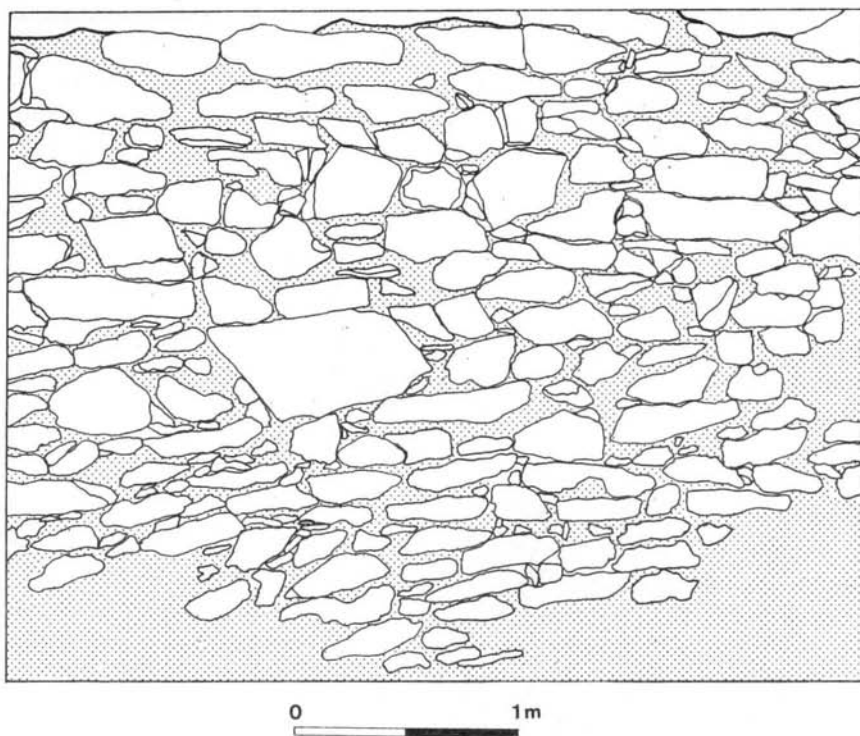


Fig. 57 — Barragem da Represa (Gavião). Paramento interno do muro de montante. Ver legenda da Fig. 10.

do servir como ponte na estrada romana que de Aritium seguia para Emerita.

Só se conhecem três barragens romanas deste tipo, na Turquia Ocidental e na Anatólia, como se mencionou em 3.3.3.

SMITH 1986, com base na descrição e na documentação fotográfica que lhe foram facultadas e atendendo ao tipo e aparelho de barragem, refere que a sua origem não deverá ser romana.

Existe junto de Alferrarede uma barragem antiga com estrutura muito semelhante, mas em bom estado de conservação. Tem sido atribuída, quer aos Romanos, quer aos Muçulmanos. Deve, porém, notar-se que em Espanha não são conhecidas barragens construídas por estes últimos para criar armazenamentos (SMITH 1971), o que

parece constituir reserva em relação à hipótese de origem muçulmana.

Dada as analogias dessas duas barragens com as de Madrid e de Ontígola, mandadas construir por Filipe II de Espanha (alínea 3.3.4) não é de excluir que datem dessa época, podendo ter sido seus autores engenheiros hidráulicos célebres que Filipe II fez deslocar a Portugal, como Juan Bautista Antonelli e Leonardo Turriano. Trata-se de hipótese que carece de ser comprovada por estudo arqueológico e documental; no entanto, é aceite, com as devidas reservas, por GARCIA TAPIA 1985.

#### 4.4.2 — Barragem do Monte Novo (Évora)

A barragem do Monte Novo situa-se no ribeiro do Casão, cerca de 50m a montante da sua confluência com o rio Degebe, na margem esquerda deste rio, tendo como coordenadas quilométricas Gauss as seguintes: M = 236,2; P = 179,3 (Fig. 58).

A cerca de 800m a jusante daquela confluência foi construída recentemente no rio Degebe a barragem também designada por Monte Novo, cuja albufeira com o nível de pleno armazenamento à cota de 196,0m submergiu a antiga barragem com o topo aproximadamente à cota de 188,0m. Como o nível mínimo de exploração da

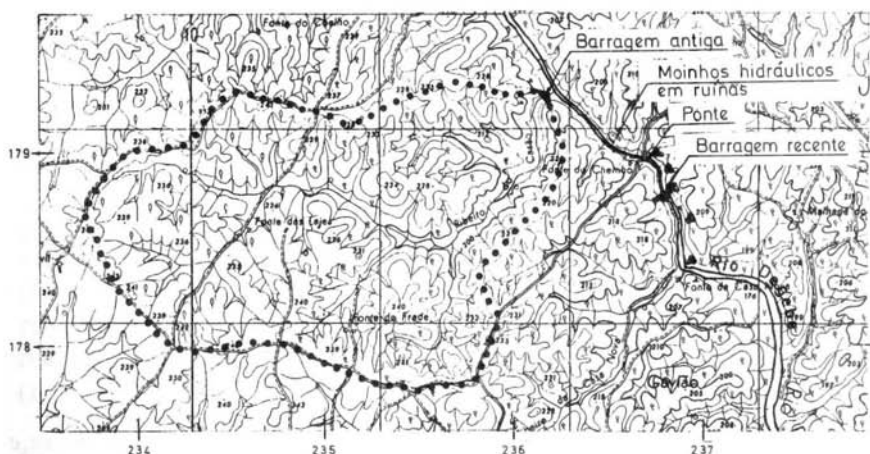


Fig. 58 — Barragem do Monte Novo (Évora). Localização e bacia hidrográfica.

albufeira criada pela barragem recente se situa à cota 187,50m, a antiga barragem só voltará a ser observável no caso muito pouco provável de ser necessário esvaziar a albufeira.

A área da bacia hidrográfica da barragem antiga era de 2,9 km<sup>2</sup> (Fig. 58).

Para a cota de 188,00m (cota aproximada do topo), o comprimento da albufeira era de 400 m, a área inundada de 28 800 m<sup>2</sup> e o volume armazenado de 57 000 m<sup>3</sup> (Fig. 59).

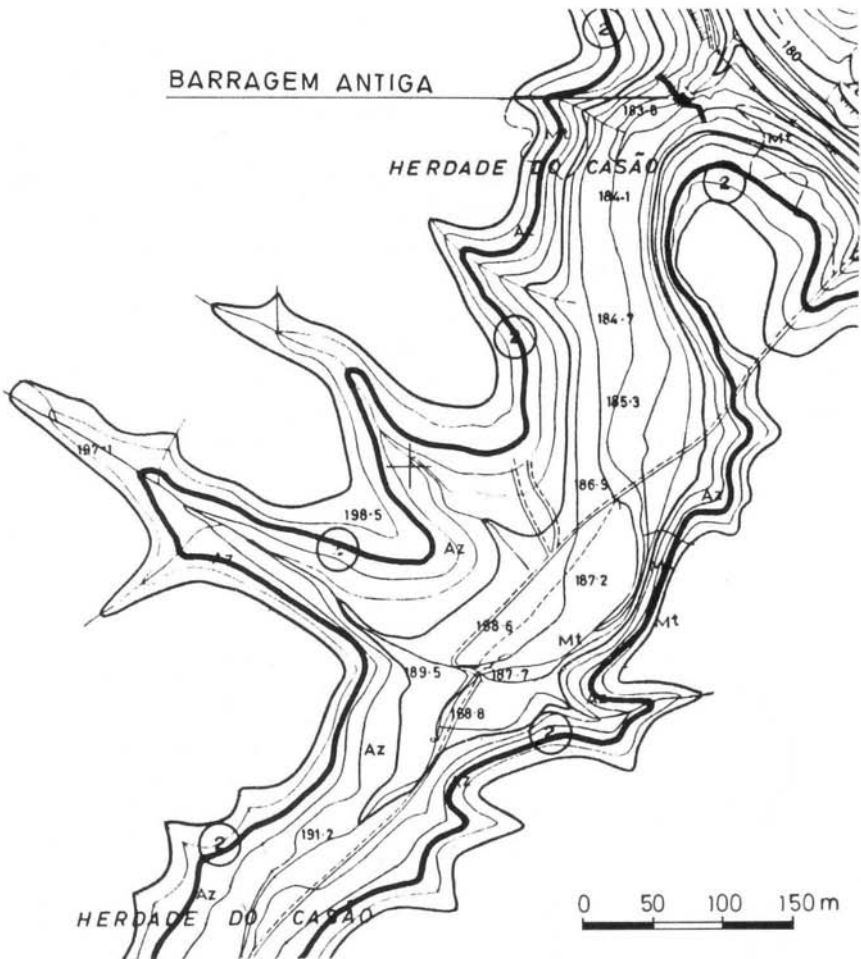


Fig. 59 — Barragem do Monte Novo (Évora). Localização da barragem antiga e planta da albufeira actual (com base no levantamento da DGRAH de 1981).

Foi a antiga barragem objecto de um pequeno trabalho realizado por Maria Paula POTE 1981, no âmbito da disciplina de Arqueologia e Epigrafia Grega e Romana do Curso de Ciências Históricas da Universidade Livre, que recebeu apoio da Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos. Este trabalho descreve as características principais da estrutura, técnica de construção e aspectos particulares, tais como a localização da provável tomada de água e da descarga de fundo. Admite a citada autora que esta estrutura hidráulica tenha tido a finalidade de permitir o fornecimento de água para accionar moinhos localizados no rio Degebe, nos períodos de estiagem, em que este rio seca. Sem pretender sair do campo das hipóteses, admite ainda que a barragem possa ser de fundação romana, tendo sofrido posteriormente várias reconstruções.

Embora um dos autores tenha visitado a barragem em 1981, o presente estudo baseia-se essencialmente na análise das fotografias e desenhos contidos no trabalho de POTE 1981.

A barragem possui o desenvolvimento de 52m ao longo do seu eixo, compreendendo dois troços de traçado rectilíneo em planta, junto dos encontros, separados por um troço em arco, com a convexidade voltada para montante e apoiado, a jusante, em dois contrafortes (Fig. 60 e Fot. 71). O paramento de jusante é constituído por cinco degraus, como se pode ver na Fig. 60 e nas Fot. 71 e 72. O perfil da barragem apresenta, à cota de 183,30m, um embasamento. A essa cota, ou seja 4,8m abaixo do topo da barragem, a largura do perfil (sem contar com o embasamento) é de 3,6m. Assim, a barragem tem a sua estabilidade assegurada como barragem de gravidade, não se tornando necessário mobilizar o efeito de arco.

No aspecto construtivo, o muro de montante parece ser revestido por blocos de xisto, de grandes dimensões, dispostos horizontalmente, com espaços intersticiais preenchidos por lascas argamassadas. A metade superior do paramento de jusante apresenta, a espaços irregulares, intercalações de um aparelho diferente, constituído por tijolos e fragmentos de tijolos, conjuntamente com blocos de xisto semelhantes aos utilizados na parte anteriormente referida (Fot. 73). Estas intercalações correspondem a restauros coevos da construção das 5 a 6 fiadas de tijolos, destinadas a regularizar o coroamento da barragem, constituído por grandes blocos de xisto (Fot. 74).

O interior da estrutura não é visível em nenhuma das fotografias e a autora do estudo antes referido não lhe faz menção.

O paramento de jusante é constituído igualmente por blocos de

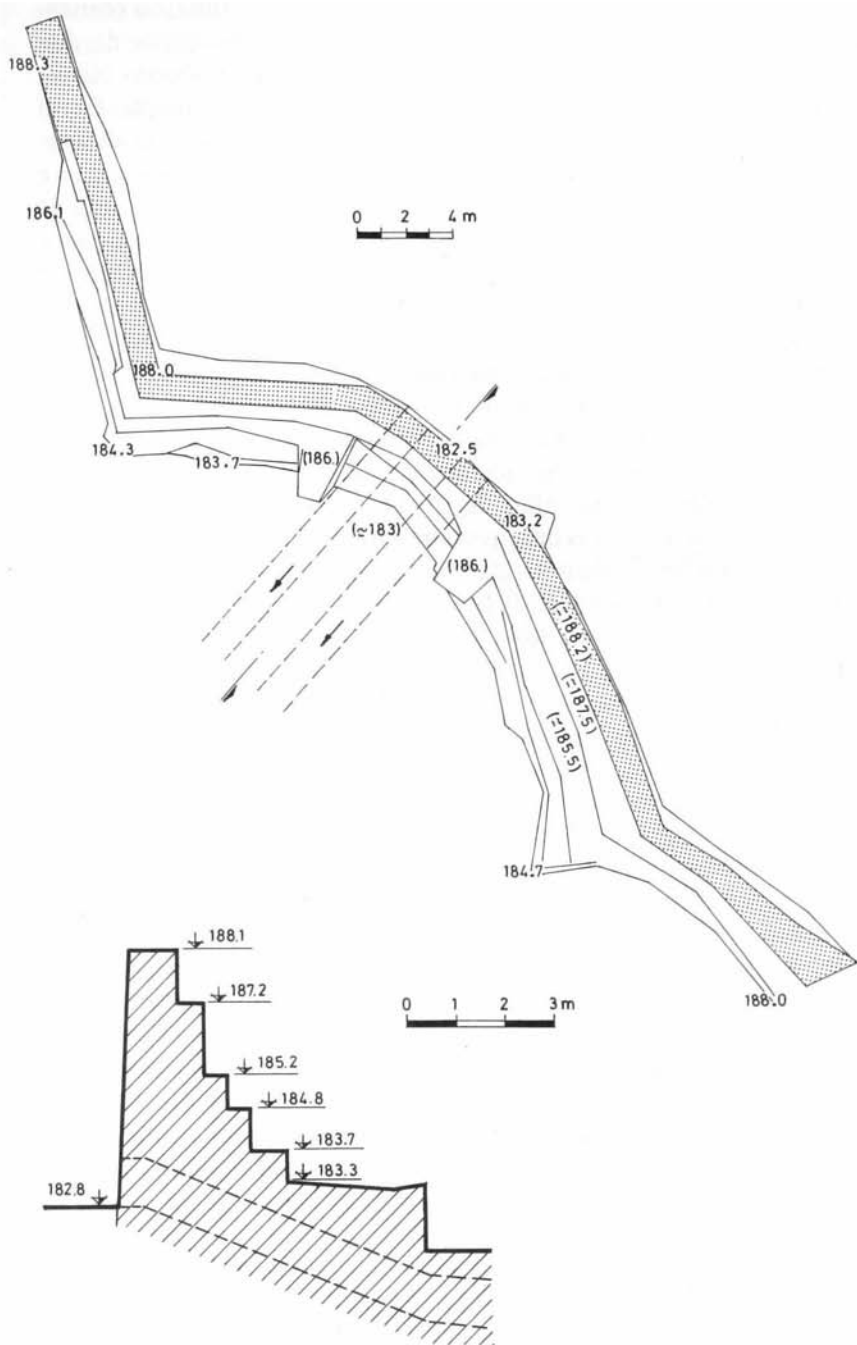


Fig. 60 — Barragem do Monte Novo (Évora). Planta e cortes (com base no levantamento da DGRAH de 1981).

xisto, dispostos horizontalmente. De acordo com a autora, existem neste paramento duas aberturas retangulares, com cerca de 1,4 e 1,2m de largura e 1,0m de altura, atribuídas respectivamente à descarga de fundo e à tomada de água. A estas aberturas correspondem do lado de jusante outras duas, sendo a da saída da possível tomada de água de secção triangular (Fot. 75). Ainda como particularidade construtiva, note-se a existência de uma consola com um avanço para montante de 0,60m (Fot. 76), supostamente para observação do funcionamento dos órgãos de manobra de comportas, de que POTE 1981 refere não ter encontrado vestígios.

A barragem do Monte Novo estaria relacionada com o aproveitamento da água como força motriz, para accionar moinhos. Com efeito, a proximidade da obra da confluência do rio Degebe torna pouco plausível a sua utilização para fins hidroagrícolas ou abastecimento. Desta forma, é provável que a barragem seja posterior ao período romano, dado não se ter conhecimento, como refere Maluquer de MOTES *et al* 1973 (p. 290), de moinhos romanos na Península Ibérica. WIKANDER 1980 (p. 139) menciona uma informação sobre a existência de moinhos romanos em Espanha, próximo da barragem Proserpina; porém, em publicação posterior (WIKANDER 1985, p. 152) afirma serem tais moinhos de construção muito posterior à da barragem. Para tal conclusão, aponta igualmente a técnica construtiva e a planta desta barragem, não referenciadas em quaisquer das barragens seguramente identificadas como romanas na região sul do País.

SMITH 1986, a partir da análise da documentação disponível, refere que, não obstante a inexistência de um claro consenso no que respeita a estilos e técnicas de construção para as diferentes regiões e períodos, supreender-se-ia se esta barragem fosse romana. Anota a semelhança com barragens antigas posteriores ao século XVI construídas na Estremadura Espanhola e referidas por GARGIA-DIEGO 1977.

A investigação documental parece importante para esclarecimento da origem desta barragem, devendo, porém, notar-se que Túlio ESPANCA 1985 não dispunha de qualquer informação a seu respeito.

#### 4.5 — REFERÊNCIA A BARRAGENS ANTIGAS A NORTE DO TEJO

Por serem relevantes em si mesmas ou possuírem interesse comparativo para o estudo das barragens a sul do Tejo, mencionam-se nesta alínea barragens a norte do Tejo, portanto, fora do âmbito geográfico deste trabalho, que têm sido atribuídas ao período romano.

As designações dessas barragens e os concelhos em que se localizam são:

- Idanha-a-Velha (Idanha-a-Nova);
- Rochoso (Idanha-a-Nova);
- Cabeça Pelada ou Tiracalça (Alcains);
- Nossa Senhora de Mércoles (Castelo Branco);
- Lameira (Vila Velha de Ródão);
- Alferrarede (Abrantes);
- Olisipo (Sintra).

As barragens do Rochoso e de Nossa Senhora de Mércoles são inéditas, constando a de Lameira numa pequena notícia (HENRIQUES *et al* 1982-83) e as restantes na lista de Soares MANTAS (*in* CABALLERO ZOREDA e SANCHEZ RAMOS 1982). A indicação da existência da barragem do Rochoso foi obtida na resposta ao inquérito lançado no âmbito deste estudo, apresentada pelo Museu Tavares de Proença Júnior (Castelo Branco). As barragens de Nossa Senhora de Mércoles e de Lameira foram reconhecidas no decurso da visita efectuada para este estudo na companhia de dois membros da Associação para a Defesa do Património de Castelo Branco e de um elemento do Núcleo Regional de Investigação Arqueológica, de Vila Velha de Ródão, respectivamente.

Existe a seguinte bibliografia anterior com descrição e análise da origem de algumas das barragens mencionadas, além da referência à barragem de Lameira, antes citada:

- ALMEIDA 1956: barragem de Idanha-a-Velha;
- MACHADO e FERRINHO 1952: barragem de Alferrarede;
- ALMEIDA 1969: barragem de Olisipo.

A origem romana das barragens de Cabeça Pelada e de Alferrarede não foi confirmada; nas proximidades das barragens de Nossa Senhora de Mércoles e de Lameira não se conhecem vestígios romanos que as justificassem.

A barragem de Cabeça Pelada é constituída por um muro de alvenaria de grandes blocos onde se notam disposições para a instalação de um moinho de eixo vertical (Fot. 77 e 78). A construção não parece característica da utilizada pelos Romanos e não foram detectados vestígios romanos nas imediações.

A barragem de Alferrarede, designada por ponte-represa, é constituída por dois muros verticais com enchimento de aterro intermédio (Fot. 87) cuja composição só é determinável, bem como a espessura dos muros, através de sondagens. A directriz é rectilínea com o desenvolvimento de 55 m, a altura máxima de 10 m e a espessura de 8,5 m (Fot. 86). A disposição dos blocos que constituem ambos os muros é comparável à observada na barragem da Represa (Gavião) (Fot. 88).

Com efeito, a barragem de Alferrarede é muito semelhante à barragem da Represa, mas, contrariamente a esta, o seu estado de conservação é bom.

A luxuriante vegetação do local torna difícil o exame da barragem. O escoamento faz-se hoje por uma abertura inferior junto do talvegue.

Pode ainda observar-se a jusante da barragem, na margem direita, e apoiando-se no paramento, um moinho que dispunha de dois rodízios.

Tem esta barragem sido atribuída aos Romanos ou aos Muçulmanos. É conhecida por «muro dos Mouros». A realização de sondagens poderia ainda confirmar se os dois muros exteriores são ou não dotados de contrafortes no interior ou de muros de contravento, de que existem vestígios na Represa (Gavião). As observações relativas ao tipo de construção e tecnologia da Represa são também válidas para a barragem de Alferrarede. As albufeiras criadas por esta barragem e pela Represa são as de maior volume encontrado.

A barragem de Nossa Senhora de Mércoles tem uma altura máxima visível de cerca de 2,5 m.

A sua construção é típica das barragens romanas apresentando um núcleo de *opus incertum*, revestido a montante e a jusante por paramentos de blocos arrumados. A estrutura apresenta-se destruída na zona correspondente ao talvegue.

As barragens de Idanha-a-Velha, Rochoso e Lameira são de

aterro e, tal como a de Monte Novo do Castelinho, a sul do Tejo, têm muito interesse por não se conhecerem referências a barragens romanas de aterro ainda existentes.

As três barragens têm grandes brechas por onde correm actualmente as linhas de água.

O aterro da barragem de Rochoso distingue-se dificilmente do terreno natural, nalgumas zonas (Fot. 79). A largura do coroamento é de várias dezenas de metros, parecendo uma obra de dimensões excessivas em relação à altura da barragem (cerca de 4 m) e ao volume de água utilizável (bacia hidrográfica de 0,7 km<sup>2</sup>). Existem ainda caieiras colocadas ao nível do coroamento da barragem, o que não possibilitaria a utilização do armazenamento da albufeira, a não ser que inicialmente o aterro fosse mais alto o que é provável.

Está relacionada com uma *villa* a jusante, que dispõe de termas privadas. Entre a barragem e este sítio arqueológico encontram-se no terreno restos da caieira já mencionada, construída de material granítico (Fot. 80).

No núcleo parece utilizar-se material com uma granulometria correspondente a um saibro granítico, fino a médio, com estratificação incipiente, resultado de um processo de construção por fases sucessivas de colocação.

A barragem de Idanha-a-Velha situa-se no rio de Moinhos, afluente do Ponsul, no concelho de Idanha-a-Nova. Foi estudada por ALMEIDA 1956 que se referiu a «uma forte barragem de terra e argamassa batidas com cascalho, para reter as águas do pequeno rio e formar uma albufeira».

Trata-se de uma obra monumental com cerca de 6 m de altura máxima e 42 m de largura na base (Fot. 81 e 92).

O exame da vertente direita da brecha da barragem de Idanha-a-Velha (Fot. 83) mostra que o material de aterro possui uma granulometria muito extensa, que atinge a dimensão de grandes blocos, de xisto (Fot. 84).

É provável que a finalidade principal daquela barragem fosse o fornecimento de água a Egitânia (Idanha-a-Velha), se bem que até ao presente se não conheçam quaisquer restos da canalização.

Em nenhuma destas barragens de aterro mencionadas são visíveis vestígios de obras de alvenaria ou de betão para evacuação de cheias. Na barragem de Idanha-a-Velha, a existência de afloramento rochoso no encontro direito e o suave pendor do topo da barragem no sentido desse encontro, associada a um pequeno talvegue a jusante, sugere a possibilidade da utilização dessa zona para evacua-

ção das cheias, cuja confirmação necessita de estudo mais pormenorizado.

A barragem de Lameira (Vila Velha de Ródão) tem grande desenvolvimento e uma altura máxima de cerca de 4 m (Fot. 85).

O estudo pormenorizado das três barragens de aterro mencionadas e, muito em particular, da constituição dos aterros, oferece grande interesse, pois, segundo VITA-FINZI 1961, das barragens de aterro conhecidas só restam os órgãos de descarga, construídos de alvenaria.

A barragem de Olisipo oferece o interesse de ser a barragem romana de contrafortes mais alta que se conhece (FERNÁNDEZ CASADO 1983<sup>b</sup>) (Fig. 61 e Fot. 89 e 90). No entanto, a secção transversal do muro (largura de 7 m na zona da altura máxima de 8 m) seria por si só, isto é, sem contar com os contrafortes, excessiva em relação à que seria exigida para assegurar a estabilidade.

Esta barragem foi pormenorizadamente estudada por ALMEIDA 1969, da qual apresenta a seguinte transcrição:

«Ao seguirmos pela estrada (E.N. n.º 250) que de Caneças conduz a Belas ou a Queluz, nos arredores de Lisboa, vemos a poucos metros do lado direito, ao quilómetro 16,423, uma grande e forte muralha arruinada. A muralha está separada da estrada por um pequeno ribeiro, por ter sido cortada de cima abaixo, precisamente sobre a margem do curso de água.

.....  
...uma parte da construção foi destruída para passagem da estrada actual atrás referida; mas aqui as ruínas permanecem por baixo do seu leito e deverão ir até ao morro onde, desse lado, se fixava a muralha. A outra parte do paredão, ia firmar-se na «penedia» posta, do outro lado do vale. Também ali foi arrasada em parte, com o fim de abrir passagem para o actual aqueduto e sobre ele ser instalada uma construção por onde pode ser inspeccionado o canal.

Tem a muralha, que ainda se mantém em pé na parte central, o comprimento máximo de 15,5 metros; a maior altura vai até 8 metros e a maior espessura 7 metros. Provavelmente teria sido mais alta; mas não temos elementos para poder garanti-lo para lá de uns centímetros acima do nível superior actual.

A albufeira (fig. 8), marcada pelas curvas de nível, poderia armazenar, aproximadamente, 125 mil metros cúbicos de água.

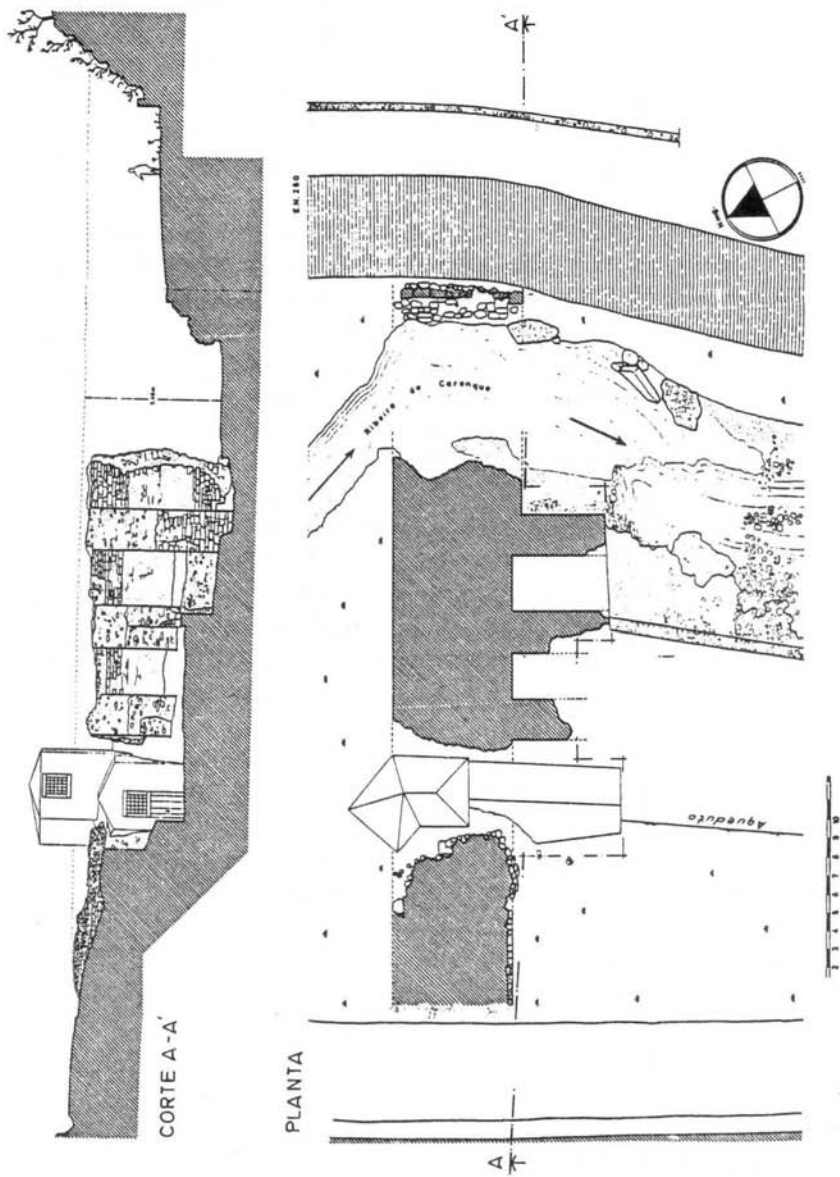


Fig. 61 — Barragem de Olisipo (Sintra). Planta e cortes segundo ALMEIDA 1969.

O interior do muro foi construído em «opus incertum»; nele usaram pedras irregulares, de tamanho variável, mais ou menos entre  $0,18 \times 0,8$  m e  $0,09 \times 0,05$  m, ligadas por argamassa feita com cal parda, areia bastante fina e pedaços de cerâmica comum, encarnada, não muita, e dimensões mais ou menos entre 0,01 m e 0,04 m (fig. 6).

Os paramentos estão revestidos com pedra obtida no local e talhada à maneira de uma rude «opus quadratum pseudoisodomón»...

No conjunto pode a obra ser datada do séc. III d.C.

A barragem fica, em linha recta, a cerca de 10 km, de Lisboa: tal seria, se lhe acrescentarmos o trajecto dentro da cidade actual, até St.º André, o comprimento do aqueduto romano desmantelado pelo tempo e pela incúria dos homens. Está hoje substituído por outro que segue, em boa parte, o trajecto do antigo.»

Francisco d'HOLANDA 1571, dirigindo-se a D. Sebastião, escrevia (transcrição da versão de 1984):

«E deve de trazer a Lisboa Água Livre que de duas léguas dela trouxeram os Romanos a ela, por conductos debaixo da terra subterrâneos, furando muitos montes e com muito gasto e trabalho, não sendo Lisboa sua; afora outras águas que trouxeram a ela também mui de propósito como se querem e eles faziam as tais obras.

E ali entre duas penedias asperíssimas de dois montes fizeram um muro larguíssimo e forte, que lhe represava a água de um vale em uma lagoa ou estanque em que dizem que traziam por seu passatempo galé e batéis, como se vê hoje em dia na parede e sítio que era possível.

E ganhe Vossa Alteza esta honra de fazer este beneficio a Lisboa (ou lho faça fazer) de restituir esta fonte de Água Livre, que assim se chama, a esta cidade que morre de sede, e não lhe dão água.

Daquela obra eu fiz a El-Rei vosso avô um desenho para a trazer ao Rossio por quatro elefantes, ao modo deste desenho, que El-Rei muito desejou fazer antes de sua morte, o Infante Dom Luis me disse que desejava trazer-se esta água à Ribeira para a tomarem as naus da Índia, sequer por um dos elefantes.»

ALVES 1984, nas notas sobre a referência de Francisco d'Holanda a esta barragem e ao seu aqueduto, extrai os elementos que a seguir se apresentam da obra *Memória Histórica sobre o Abastecimento de Água a Lisboa até ao reinado de D. João V*, da autoria de Jorge das Neves Larcher 1937:

«*Pedro Nunes Tinoco*, no seu roteiro de 25 de Setembro de 1618 faz menção de um antigo paredão vulgarmente conhecido pelo *paredão* dos mouros, nas proximidades da Mãe de Água Velha, e diz ser ele da «fábrica antiga que fizeram os Romanos».

Em carta escrita em 26 de Setembro de 1620, *Leonardo Turriano* indicando ao rei Filipe II as formas como pode ser conduzida a água livre a Lisboa, esquematiza-as em quatro caminhos e parece-res. Depois de expor as três primeiras alternativas acrescenta:

«O quarto caminho e último caminho (para conduzir a água livre a esta cidade e a diferentes partes dela) é pelo aqueduto antigo dos Romanos, o qual, por ir mais alto dez palmos do que da estrada (o 3.º), pode dar água a ambas partes da cidade, a São Roque e sobre a porta de Santo André, como deu antigamente, pois obra quantidade bastante para elas». E, após referir os obstáculos que se poderão levantar, diz que «parecem menos inconvenientes os (de utilizar) o cano velho».

Um ilustre geólogo, *Carlos Ribeiro*, num seu relatório publicado em 1879 dá-nos a seguinte informação.

«...dou também testemunho de haver encontrado vestígios de um aqueduto, que parece ter sido edificado paralelamente ao actual, mas 2 ou 3 metros mais abaixo, e o qual, passando nas vizinhanças da porta do Príncipe ou de Almarjão e Rascoeira, está representado por lanços de parede e de canalização, feitos de argamassa e fragmentos de tijolo da antiga fábrica romana».

E noutro escrito de 1867 diz ter encontrado «os restos de um aqueduto de construção evidentemente romana entre os sítios denominados Gargantada, e Almarjão perto da Amadora; pode ser esse a que Turriano se refere...»

Escavações realizadas recentemente por elementos do Centro Cultural Roque Gameiro, em vários troços deste aqueduto, permitiram verificar ter sido este revestido a *opus signinum*, apresentando uma secção rectangular com os cantos preenchidos por um rebordo convexo tal como é característico de obras congéneres desta época.

## 5. OUTROS APROVEITAMENTOS HIDRÁULICOS ROMANOS A SUL DO TEJO

### 5.1 — CONSIDERAÇÕES GERAIS

São objecto deste capítulo as estruturas hidráulicas de origem romana reconhecidas a sul do Tejo que não sejam barragens para criar albufeiras, tratadas no Capítulo 4.

Desta forma procura-se proporcionar uma visão global dos vários aspectos da tecnologia hidráulica romana relacionados com a captação, armazenamento e transporte da água, para o que se incluem exemplos de açudes, poços, tanques, cisternas, canais e aquedutos. Não se pretende ter realizado um levantamento tão sistemático como o efectuado para as barragens, embora várias das estruturas descritas sejam inéditas, tendo algumas sido descobertas no decurso deste estudo.

Estruturas hidráulicas integradas em conjuntos urbanos como as pertencentes a complexos termas serão apenas mencionadas a título de exemplo ou quando a sua grandiosidade o justifique.

Os poços que se observaram ou de que se obtiveram referências bibliográficas estiveram invariavelmente inseridos em complexos urbanos, o que obviamente não exclui a existência de exemplos isolados no meio rural.

Relativamente aos tanques, sempre abundantes nas *villae*, deuse particular relevo àqueles que se encontraram perfeitamente isolados na paisagem rural, os quais pelas suas dimensões teriam uma finalidade análoga à das barragens de armazenamento.

Por canal de abastecimento entende-se todo o canal cuja função primordial era o transporte de água do local de captação (que podia ser nascente ou barragem) até ao local, correspondente a um aglomerado, onde a água seria consumida ou utilizada. Desta forma, a quase totalidade das *villae* que dispunham de termas eram servidas por tais sistemas de abastecimento, os quais, acessoriamente,

poderiam estar em ligação a canais secundários destinados a rega. No decurso deste trabalho referenciaram-se alguns canais de abastecimento em conexão com barragens já anteriormente descritas.

## 5.2 — AÇUDES

### 5.2.1 — Açude da Fonte dos Frades (Beja)

O açude da Fonte dos Frades situa-se na ribeira da Cardeira no concelho de Beja, tendo as seguintes coordenadas quilométricas Gauss: M=232,5; P=115,6.

Trata-se de uma estrutura inédita, constituindo o único exemplo de açude da época romana reconhecido neste trabalho (Fot. 91).

Consiste num muro de blocos argamassados, cuja face de jusante apresenta um traçado rectilíneo bem definido em planta, o que não acontece na de montante, dissimulada por materiais carreados pela ribeira. Refira-se que estas observações foram feitas num período de caudais elevados, sendo, pois, provável que em época de estiaagem se possa obter informação mais pormenorizada.

A finalidade desta estrutura estaria provavelmente relacionada com a rega, ou menos provavelmente com o funcionamento de uma máquina hidráulica. No reconhecimento efectuado foram encontrados a jusante do açude, na margem direita, alguns blocos de *opus signinum* de grandes dimensões, não tendo sido possível identificar a sua natureza.

## 5.3 — POÇOS

### 5.3.1 — Poços de Tróia (Grândola)

A existência de vários poços no complexo industrial de Tróia é noticiada por A. I. M. da COSTA 1898, que dá particular ênfase a um poço, que por efeito da erosão fluvial ficara saliente na praia, com aspecto tronco-cónico, do qual apresenta gravura.

Este poço, que desapareceu há cerca de uma década, era constituído por blocos de pedra arrumados e argamassados, possuindo a parte superior maior regularidade.

As escavações realizadas posteriormente nesta estação puseram a descoberto outros poços.

Um deles possui uma escadaria de acesso sendo por isso designado por «poço de mergulho» (Fig. 62 e Fot. 92 e 93). Trata-se do único exemplo romano deste tipo conhecido no Sul do País. Outro poço ali encontrado tem a particularidade de representar um sector do parapeito sobreelevado, destinado a permitir o escoamento da água através de caleira abastecer um tanque situado nas proximidades (Fig. 62 e Fot. 94).

Outra captação existente localiza-se na Fig. 62 com a designação 10 e representa-se na Fot. 95. Trata-se de uma construção com paredes verticais, de alvenaria e de secção rectangular podendo ser considerada um poço-cisterna. A partir de certa profundidade, observam-se, em ambos os topos, dois conjuntos de degraus que poderiam facilitar a limpeza do fundo do poço.



- |                                    |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| 1-Igreja de N.ª Sr.ª de Tróia      | 6-Núcleo religioso |
| 2-Núcleos sepulcrais               | 7-Poço             |
| 3-Núcleos de exploração industrial | 8-Caleira          |
| 4-Balneários                       | 9-Tanque           |
| 5-Poço de mergulho                 | 10-Poço-cisterna   |

Fig. 62 — Planta das ruínas romanas de Tróia (Grândola) adaptada do desdobrável da autoria de A. C. Paixão e editado em 1985 pela Câmara Municipal de Grândola, com a colaboração do Departamento de Arqueologia do IPPC.

### 5.3.2 — Poço de Pisões (Beja)

Integrado na *villa urbana* de Pisões (Fig. 63), encontra-se um pequeno poço de alvenaria de planta circular (Fig. 64 e Fot. 96). Este poço destinava-se certamente a abastecimento de água para actividades domésticas.

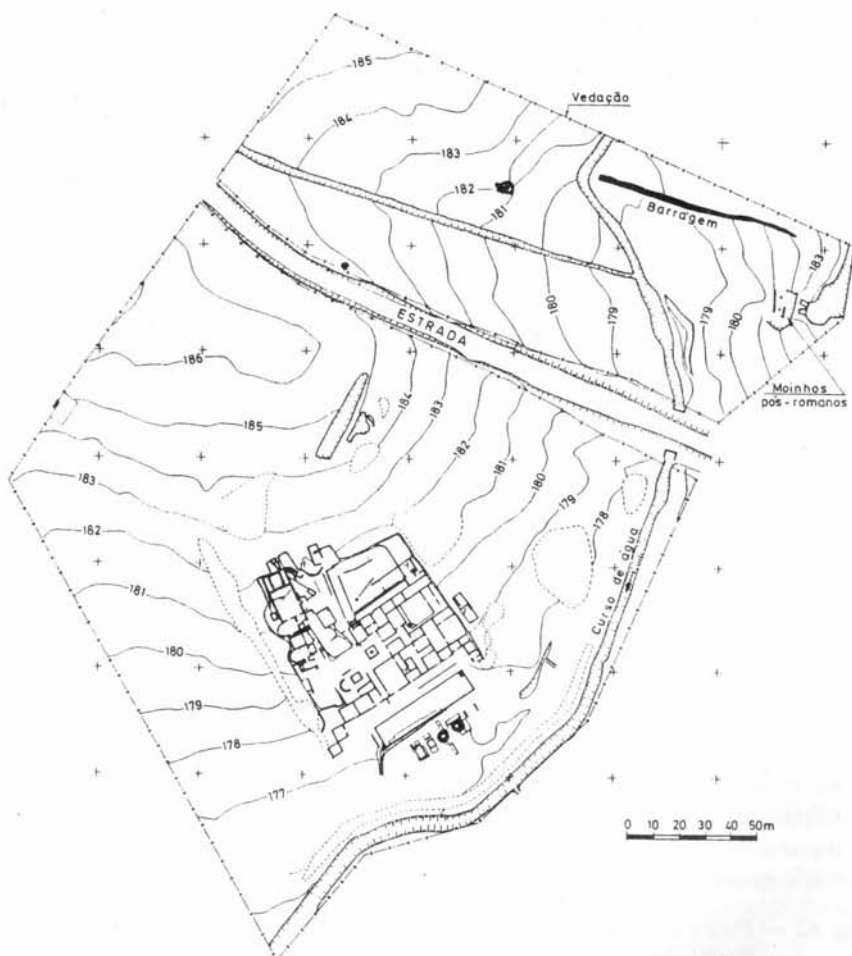


Fig. 63 — Villa e barragem romana de Pisões (Beja). Planta geral (cedida pelo Serviço Regional de Arqueologia do Sul — IPPC).

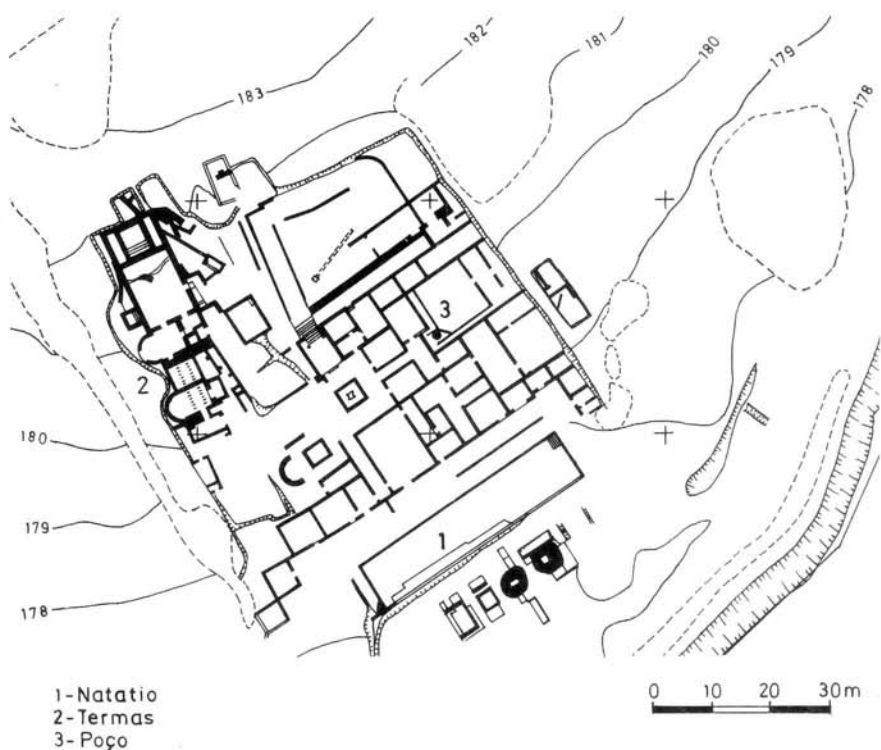


Fig. 64 — Villa de Pisões (Beja). Planta com localização das estruturas hidráulicas (cedida pelo Serviço Regional de Arqueologia do Sul — IPPC).

### 5.3.3 — Poços do Cerro da Vila (Loulé)

O Cerro da Vila dispunha de vários poços de planta circular (Fig. 65 e Fot. 97), um dos quais se situa num pátio interior principal, contiguamente a um tanque rectangular, conforme se mostra na Fig. 66. MATOS 1971 (p. 208) fornece a seguinte descrição desta obra: «Escavando até à profundidade de 3 m a partir da superfície, só aí encontrámos a parede antiga em todo o aro deste estreito poço, parede feita de pedra aparelhada medindo a superfície exterior de cada um dos blocos de pedra, entre 0,15 e 0,20 m de largo por 0,15 m de alto, dispostos em feiras horizontais paralelas».

É provável que este poço tivesse como função não apenas o abastecimento doméstico, mas também a alimentação em água do

tanque adjacente. Quanto aos restantes poços indicados na Fig. 65, uma função plausível, à falta de outros elementos, seria a do abastecimento para rega de um jardim ou horta, ou para possíveis actividades artesanais.

#### 5.3.4 — Poço de Santa Bárbara dos Padrões (Castro Verde)

Na importante estação romana de Santa Bárbara dos Padrões foi encontrado um poço descrito nos seguintes termos por J. Leite de VASCONCELOS 1933 (p. 232): «ao pé da igreja vê-se a parte superior e circular de um poço de *opus signinum*, de mais de um metro de diâmetro».

### 5.4 — TANQUES

#### 5.4.1 — Tanque do Correio-Mor (Elvas)

O tanque do Correio-Mor situa-se na localidade do mesmo nome, no concelho de Elvas, tendo como coordenadas quilométricas Gauss: M = 287,6; P = 217,6 (Fig. 21).

Trata-se de uma estrutura inédita, integrada num importante complexo hidráulico destinado provavelmente a rega e a abastecimento de uma *villa* situada nas proximidades (Fot. 98), através de um aqueduto, cuja caracterização será apresentada adiante.

O tanque é constituído por muros de alvenaria (*opus incertum*), com planta aproximadamente quadrangular de 36 m × 34 m (Fot. 99 e 100). A altura máxima do muro relativamente ao fundo actual do tanque é de 3,15 m e a espessura de 1,20 m.

É de referir a existência de um troço superior do muro com 0,45 m de espessura observável actualmente apenas nalguns locais (Fot. 101).

Interiormente, apresenta vestígios de revestimento de argamassa.

Este tanque era alimentado por uma conduta subterrânea, que canalizava a água proveniente de uma nascente. A descrição desta obra será feita adiante.

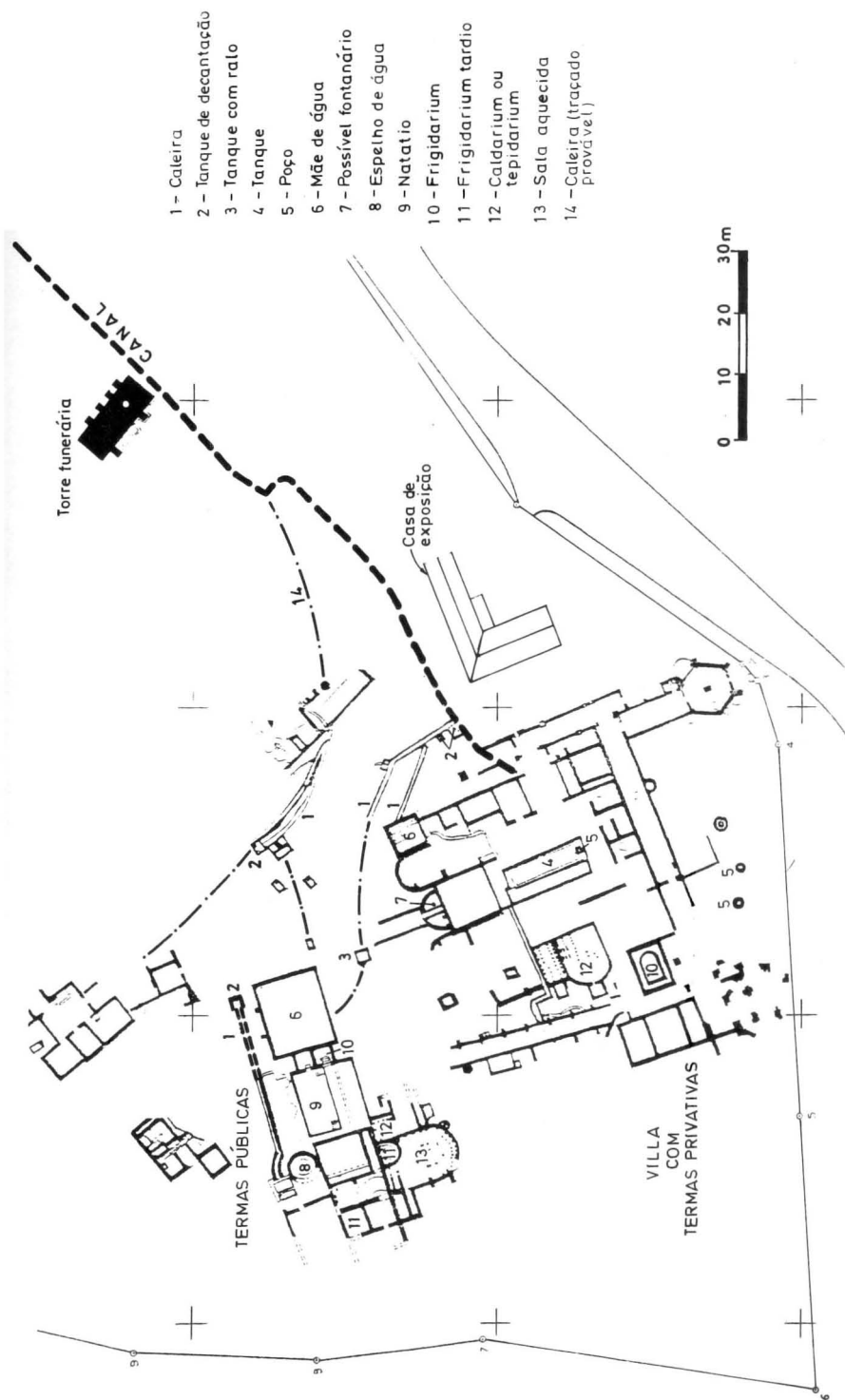


Fig. 65 — Cerro da Vila (Loulé). Planta geral incluindo o troço terminal do canal de alimentação (cedida por José Luís de Matos).

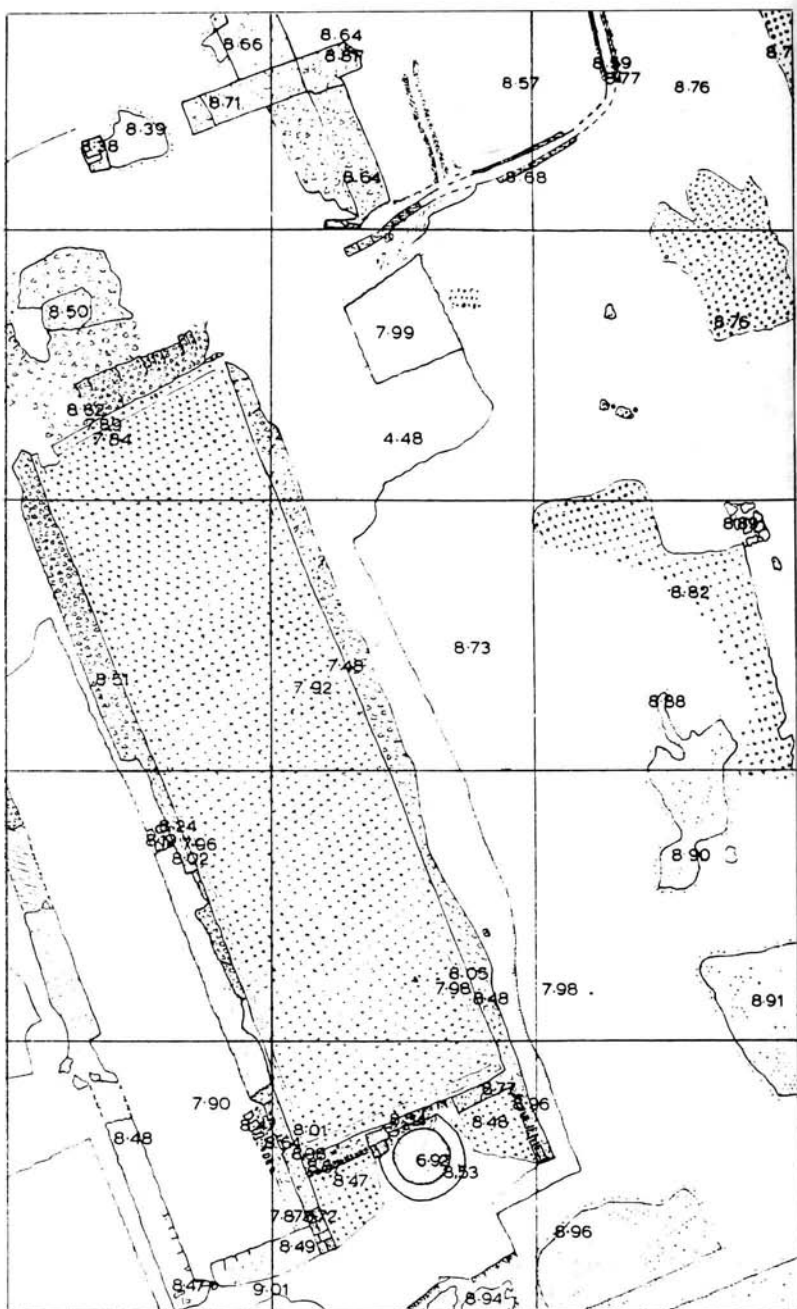


Fig. 66 — *Planta parcial da villa do Cerro da Vila (Loulé), mostrando a implantação de um poço (MATOS 1971).*

#### 5.4.2 — Tanque dos Mouros (Estremoz)

O tanque dos Mouros situa-se na periferia sul da cidade de Estremoz, no concelho de Estremoz, sendo cortado pela E. N. Lisboa-Elvas e tendo como coordenadas quilométricas Gauss: M = 248,0; P = 207,5.

Trata-se de uma importante estrutura hidráulica descrita por T. ESPANCA 1975 e que já havia sido objecto de referências anteriores (MAGRO 1758; CRESPO 1956). Segundo o primeiro autor citado, o tanque seria alimentado por duas fontes públicas «uma cedida pelo povo aos religiosos capuchos de Santo António e outra tinha um riacho que nascia na barreira do baluarte de Santa Bárbara, correntes ambas obstruídas ou desviadas com o grande terramoto de 1531» (p. 92).

O tanque apresenta uma planta rectangular, sendo apenas bem visível a sul da estrada que o corta. Todavia, observam-se, do lado norte da referida estrada, vestígios do prolongamento dos muros orientais, representados na planta topográfica executada para este trabalho (Fig. 67). A parte restante do traçado, naquele lado da estrada, é evidenciada pela existência de um ligeiro talude, bem visível numa das fotografias aéreas (Fot. 102). Desta forma, o desenvolvimento inicial do tanque teria cerca de 90m de comprimento por 45 m de largura (Fot. 103). Os muros apresentam-se com uma espessura uniforme, de 2,2m, 2,6m e de 1,2m nos lados sudeste, sudoeste e nordeste, respectivamente (Fot. 103 e 104). Estas diferenças estão de acordo com a implantação topográfica da estrutura, visto o muro nordeste estar lateralmente apoiado no terreno, o que já não acontece com os dois outros muros, apoiados externamente em contrafortes, particularmente na zona onde o desnível topográfico (e por conseguinte a altura do muro) seria maior. Igualmente, é junto do vértice sul que os contrafortes apresentam a maior espessura (máximo 2,6m), diminuindo para ambos os lados, e o menor afastamento (mínimo de 2,2m). Já no que respeita ao comprimento dos contrafortes, observa-se uma maior uniformidade nos contrafortes do lado sudeste (média de 3,3m), que não se verifica do lado sudoeste (entre 1,8m e 2,6m) (Fig. 67 e Fot. 105). Actualmente, a altura máxima do tanque observa-se junto do vértice sul, sendo da ordem de 2,5m. De acordo com Frei Afonso MAGRO, a altura do tanque em 1758 «era de 25 palmos, o que a ser exacto, alcançava os 5m» (in ESPANCA 1975, p. 92).

Por informações colhidas no local, o interior do tanque foi

aterrado há cerca de 20 anos, constituindo actualmente um campo de sementeira (Fot. 106).

No que respeita à estrutura, os muros dos lados sudeste e sudoeste são constituídos por um núcleo de *opus incertum*, com paramentos, de ambos os lados, de blocos de calcário marmóreo arrumados em fiadas horizontais, mal definidas.

T. ESPANCA 1975, baseado no tipo de construção, atribui esta obra ao século XIV, a período entre os reinados de D. Afonso IV e D. Fernando. Contudo, CRESPO 1956 considera tal obra do período romano, acrescentando ter sido ali descoberto em 1784, «um cipo com inscrição latina, além de sepulturas, moedas, outros restos...» (p. 67). No decurso do reconhecimento efectuado, estas observações foram confirmadas, pois não só o muro apresenta caracte-

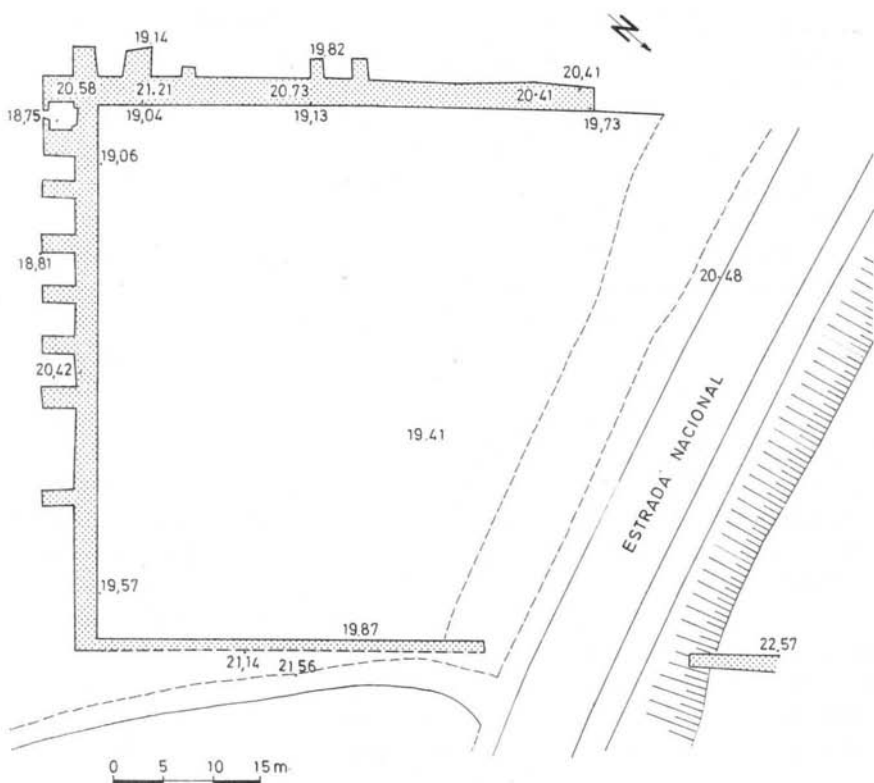


Fig. 67 — Tanque dos Mouros (Estremoz). Planta geral.

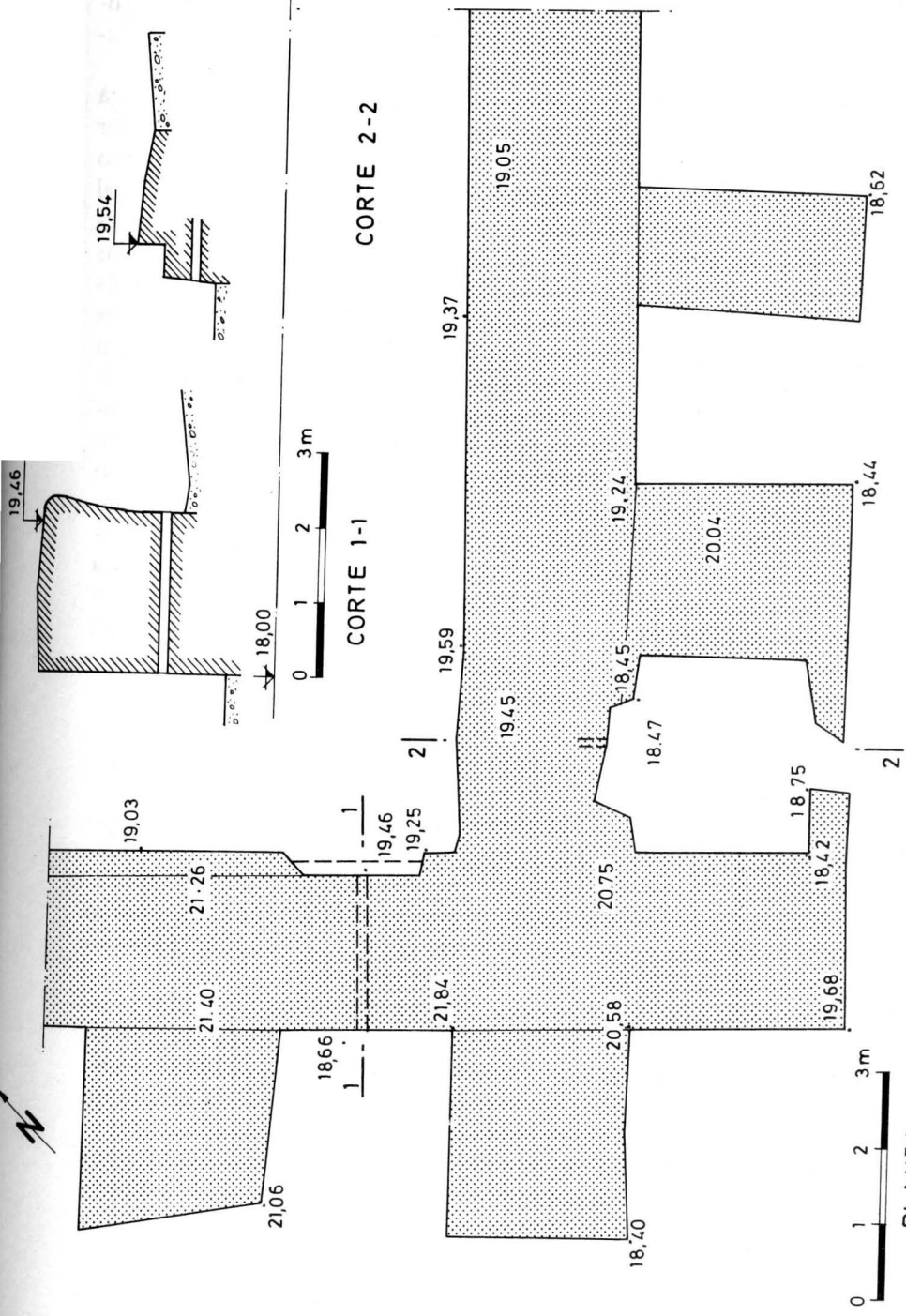


Fig. 68 — Tanque dos Mouros (Estremoz). Pormenor do canto sul.

rísticas construtivas tipicamente romanas, observadas noutras estruturas hidráulicas, como também se encontraram à superfície abundantes fragmentos de cerâmicas romanas, incluindo *tegulae*.

Um dos aspectos mais relevantes desta estrutura diz respeito à existência de dois orifícios à altura de 0,8 m e 0,2 m do nível exterior do solo nos muros que definem o canto sudoeste e muito próximo deste. Com efeito, cada um destes orifícios situa-se na parte central do que parecem ter sido duas câmaras, definidas por contrafortes (Fot. 107), e onde poderiam ter funcionado máquinas hidráulicas para produção de força motriz. Uma das câmaras apresenta dois septos laterais, definindo uma possível porta (Fig. 68). Só um exame pormenorizado, após eventuais trabalhos de escavação poderá vir a confirmar tal hipótese. Em caso afirmativo, tratar-se-ia de dois moinhos de eixo vertical com rodízio, accionados pela água que saía directamente dos dois orifícios. Este aspecto é de muito interesse embora se possa tratar de um reaproveitamento posterior ao período romano, conforme se apontou em 4.3, acerca da barragem do Monte Novo. Para além da utilização da força motriz da água, esta poderia ter sido aproveitada para rega e para abastecimento de uma possível *villa*. Com efeito, da análise da Fot. 103, parece existir um canal que, daquele ponto de estrutura, levaria a água para a zona da ermida gótica de Nossa Senhora dos Mártires, aonde se tem recolhido material romano à superfície.

## 5.5 — CISTERNAS

### 5.5.1 — Cisterna do Casal do Bispo (Sesimbra)

A cisterna do Casal do Bispo situa-se na propriedade do mesmo nome no concelho de Sesimbra, tendo como coordenadas quilométricas Gauss as seguintes: M = 121,5; P = 170,5.

Esta obra situa-se no interior de uma fortificação de planta trapezoidal, constituída por muros muito arruinados, dispostos no topo de uma elevação. De acordo com Leite de Vasconcelos (*in* SANTOS 1968), tal local corresponderia à antiga povoação romana de Equabona. Vários autores se debruçaram sobre esta estação. O primeiro foi provavelmente A. Mendes (*in* SANTOS 1968), que traçou um esboço da referida fortificação, localizando no interior a citada cisterna, tendo-a descrito como «casa subterrânea que pode ser um templo» (p. 173). J. RASTEIRO 1897 apresenta uma descrição mais

pormenorizada desta estação, considerando a dita fortificação como uma fortaleza medieval que ainda em 1188 seria tesouro real, tendo, de acordo com o autor, sido provavelmente destruída quando da incursão mourisca de 1191 e jamais reconstruída.

Este mesmo autor considera a construção subterrânea como uma cisterna.

No reconhecimento realizado para este trabalho, verificou-se que se trata de uma estrutura de planta quadrangular, estando correctas as dimensões apresentadas por RASTEIRO (8,4 m × 6,3 m). O fecho desta estrutura era constituído por uma abóbada de volta inteira, da qual restam apenas os arranques laterais, ainda com impressões das tábuas dos simples que serviram para a sua construção. A altura máxima desta cisterna no eixo da volta é de 3,4 m.

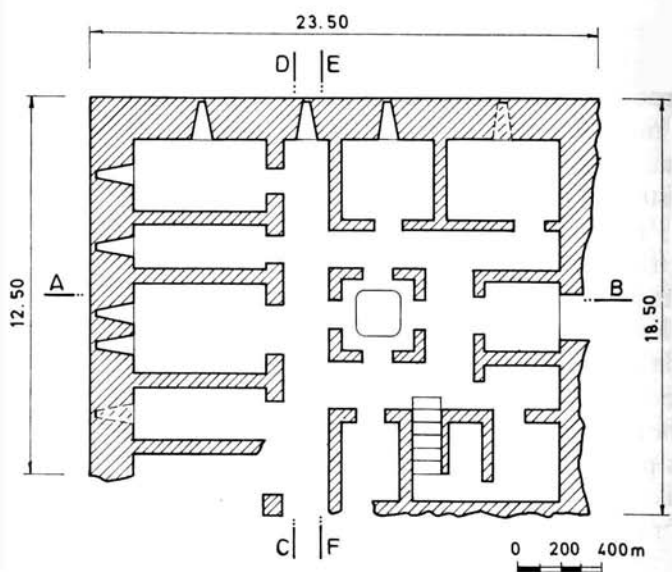
As paredes laterais apresentam-se revestidas de argamassa e recobertas ainda por uma tênue película de material mais fino com engobe vermelho. A ligação entre paredes verticais é feita por uma superfície arredondada, talvez com a finalidade de facilitar a limpeza (a ligação com o fundo não é visível actualmente devido à espessa vegetação e entulhos).

O arranque da abóbada, além de não mostrar tal revestimento nem acabamento, parece sobrepor-se às paredes laterais em que se adossa, aparentando ser de construção posterior (Fot. 108 e 109).

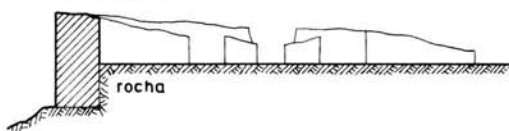
Pelas suas características e técnicas contrutivas, esta cisterna poderá ser de construção romana, correspondendo a fase reconstrutiva indicada a provável utilização no período medieval. A comprovar a intensidade da ocupação da elevação e em particular no período romano, têm-se achado abundantes fragmentos de cerâmica. Contudo, certas analogias com cisternas reconhecidamente muçulmanas, como a de Aljezur, por exemplo, levam a considerar também a hipótese de origem muçulmana.

### 5.5.2 — Cisterna do Castelo da Lousa (Mourão)

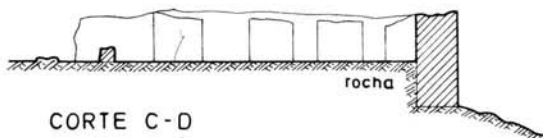
O castelo da Lousa situa-se numa elevação sobranceira à margem esquerda do Guadiana, no concelho de Mourão, tendo como coordenadas quilométricas Gauss: M = 264,7; P = 155,6. Localizado provavelmente em zona de passagem do rio (ALARCÃO 1973), trata-se de uma obra da época de Augusto, possuindo planta rectangular com 23,5 m × 19,5 m, e com uma altura máxima conservada de 5,7 m (PAÇO e LEAL 1966).



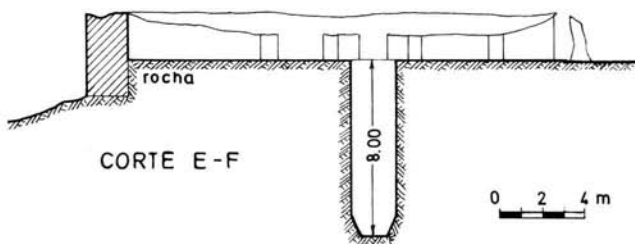
PLANTA



CORTE A-B



CORTE C-D



CORTE E-F

Fig. 69 — Planta e cortes do Castelo da Lousa (Mourão), abrangendo a cisterna (adaptado de PAÇO E LEAL 1966).

Tal como se pode observar na Fig. 69 e na Fot. 110, o forte possui ao centro uma cisterna de planta aproximadamente quadrangular com uma profundidade de 8,0m.

Segundo os autores referidos, esta cisterna deveria ser limpa com frequência. Uma vez que a boca da cisterna não apresenta marcas resultantes do deslissamento de cordas, são de opinião de que deveria existir uma espécie de plataforma cobrindo a abertura, que serviria de base para extracção da água.

### 5.5.3 — Cisterna do Olival de São João (Alcácer do Sal)

A cisterna do Olival de São João situa-se a 200m a norte do castelo de Alcácer do Sal, tendo como coordenadas quilométricas Gauss: M = 166,7; P = 156,7.

Trata-se de uma obra inédita, embora desde há muito fosse conhecida na região. Recentemente, foi objecto de limpeza e estudo, completado pela realização de sondagens arqueológicas nas proximidades, a cerca de 20m (escavações do Museu Municipal de Pedro Nunes). Os resultados obtidos aguardam publicação (FARIA e FERREIRA 1986).

Esta cisterna constitui o único exemplo de planta circular que se observou (Fot. 111). Possui um diâmetro interno de 2,5m, e uma altura de 4,0m. Tal como se pode observar noutras estruturas hidráulicas romanas, apresenta uma pequena depressão circular na zona central do fundo, destinada a facilitar as operações de limpeza. Com análogo objectivo, a junção da parede lateral com o fundo caracteriza-se por uma superfície suavemente côncava. Ao nível actual do solo, pode também observar-se o arranque da antiga cobertura, provavelmente em abóbada hemisférica.

No que respeita à estrutura do muro, este é constituído, na zona visível, por tijoleiras dispostas lado a lado (Fot. 111). Todavia, nada mais se pode afirmar no que respeita à sua estrutura interna, visto existir um revestimento de *opus signinum*, recoberto por sua vez por fina camada de argamassa. Trata-se de uma estrutura provavelmente do séc. I d. C., de acordo com os materiais encontrados na referida sondagem (moedas de Augusto, *sigilatta* itálica, hispânica e sudgálica, etc.).

### 5.5.4 — Cisterna de Portimão (Portimão)

A cisterna de Portimão situa-se na periferia da cidade de Portimão (bairro da Boavista), tendo como coordenadas quilométricas Gauss: M = 163,1; P = 20,5.

Trata-se de uma obra inédita em curso de escavação que integra uma importante *villa*. A partir de esboço realizado pela Associação «Os Amigos de Portimão», elaboraram-se as Fig. 70 e 71, correspondentes à perspectiva e à planta e alçados da parte conservada da estrutura. Verifica-se que esta cisterna é constituída por dois reservatórios de planta rectangular intercomunicantes através de três aberturas em arco de volta inteira, existentes na parte inferior do septo (Fot. 112). Os muros são constituídos por blocos argamassados, notando-se uma fiada horizontal de tijoleira. O revestimento, constituído por uma argamassa fina, impede de confirmar ou não a existência de outras fiadas horizontais de tijoleira, tal como se pode observar noutras estruturas romanas. O fecho destes dois reservatórios seria efectuado por duas abóbadas de berço, com aparelho de tijoleira.

Observa-se um rebordo convexo ao longo das arestas interiores de ambos os reservatórios (Fot. 112), cuja função, como já foi referido, seria a de evitar o fendilhamento (CRASTA *et al* 1982). Registou-se também a existência de uma depressão circular, situada na zona central do fundo de um dos reservatórios. É provável que idêntica depressão exista no outro reservatório, facto cuja confirmação está dependente do prosseguimento dos trabalhos de escavação. A função deste pormenor construtivo seria a de facilitar os trabalhos periódicos de limpeza.

### 5.5.5 — Cisterna do Monte Molião (Lagos)

O Monte Molião situa-se na periferia da cidade de Lagos, na margem esquerda da ribeira do mesmo nome, tendo como coordenadas quilométricas Gauss: M = 152,2; P = 17,3.

Embora não tenha sido objecto de observação no decurso do reconhecimento de campo, esta obra é citada por vários arqueólogos. Estácio da VEIGA 1910, p. 222, descreve-a como sendo uma «cisterna elíptica com 4,35 m de fundura, 1,76 m de largura e 6,80 m de comprimento». Mais recentemente SANTOS 1971 torna a referir esta estrutura, sem todavia acrescentar novos elementos.

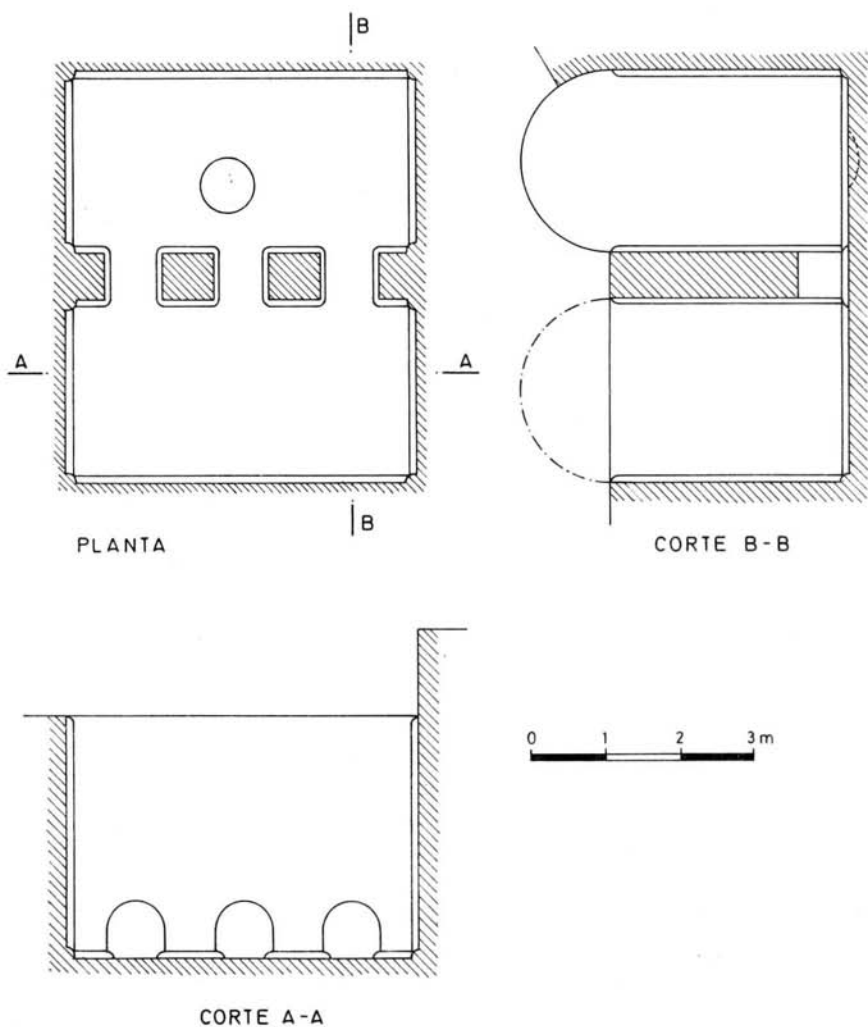


Fig. 70 — *Planta e alçado da cisterna romana de Portimão (Portimão) (segundo esboço da Associação «Os Amigos de Portimão»).*

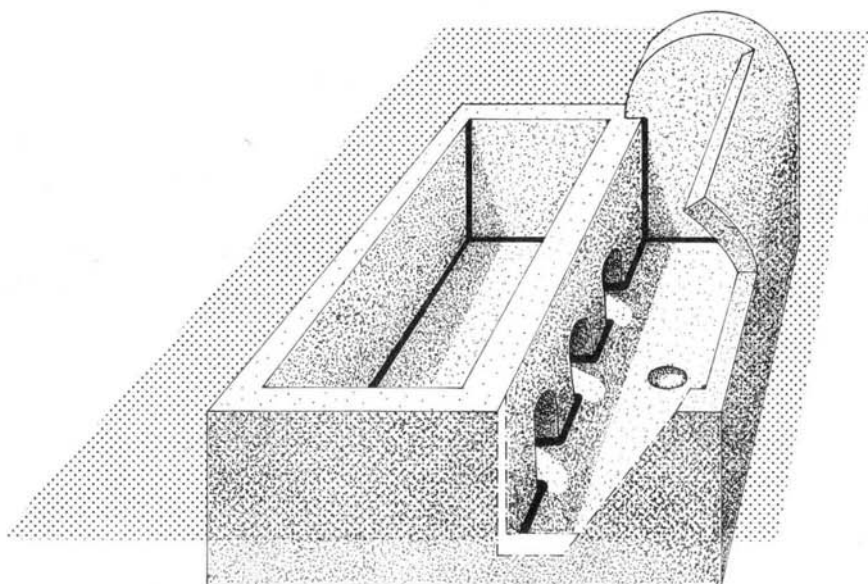


Fig. 71 — *Perspectiva reconstitutiva da cisterna romana de Portimão (Portimão) (segundo esboço da Associação «Os Amigos de Portimão»).*

## 5.6 — CANAIS

### 5.6.1 — Canais subterrâneos

#### 5.6.1.1 — Canal do Correio-Mor (Elvas)

No vértice noroeste do tanque do Correio-Mor, já descrito em 5.4.1., observam-se, à superfície do solo, vestígios da cobertura e das paredes laterais, de *opus incertum*, de um canal subterrâneo que, segundo informações colhidas no local, traria água de uma nascente situada em colina próxima (a cerca de 200m) para o referido tanque.

Tal estrutura, no troço visível, apresenta uma secção rectangular com 1,2m de largura (Fot. 113).

#### 5.6.1.2 — *Canal de Nossa Senhora da Represa (Cuba)*

Como se indicou em 4.2, a albufeira da barragem de Nossa Senhora da Represa seria parcialmente alimentada por uma captação, sendo a água transportada por um canal subterrâneo (VIANA 1947). No decurso do reconhecimento do terreno, observou-se a existência de vários poços de descida, alinhados, de secção quadrangular e em tijoleira. Tais poços podem de facto estar relacionados com o referido canal, aparentando no entanto um estado de conservação incompatível com a antiguidade atribuída a este. Desta forma, é lícito admitir um reaproveitamento muito posterior ao período romano. Acrescente-se ainda que A. VIANA 1947 não fez qualquer referência a estes poços.

#### 5.6.1.3 — *Canal da herdade da Almocreva (Beja)*

A. VIANA 1947 refere a existência de uma mina (canal subterrâneo) na herdade da Almocreva, onde se situa a *villa* e barragem de Pisões. Aquela obra, de que não foram observados actualmente quaisquer vestígios, encontra-se, de acordo com informações recolhidas no local, totalmente entulhada.

Segundo aquele autor, esta obra, suficientemente ampla para dar passagem a um homem, apresentava dois ramos subterrâneos, convergentes num ponto. A água circularia numa caleira, no fundo da galeria, a qual dispunha de poços de descida de boca quadrada revestida de alvenaria.

A finalidade desta obra seria, segundo aquele autor, a de abastecer um tanque ou uma série de tanques dispostos no troço terminal da conduta subterrânea ( $b_2$ ) da Fig. 72 (b).

#### 5.6.1.4 — *Outros canais subterrâneos*

A. VIANA 1947 cita a existência de outros canais subterrâneos em Torre de Cardeira e na herdade do Zambujal (nos arredores de Beja) e nas Caldas de Monchique. Destas obras a mais monumental seria a referida em primeiro lugar aonde «as três ou quatro minas que irradiavam do tanque ou presa colectora eram verdadeiros túneis de sólida argamassa (*opus signinum*), à maneira dos grandes ca-

nos de esgoto de *Pax Julia...*» (p. 21). Torna-se evidente pela própria descrição que não se trataria de minas, mas de canais subterrâneos de distribuição de água.

### 5.6.2 — Canais e caleiras de rega

De um modo geral, os canais subterrâneos referidos correspondem, como se viu, a galerias para a captação e transporte da água a partir de nascentes subterrâneas. Tal facto não impede, todavia, que canais essencialmente a céu aberto, apresentem em certos troços um percurso subterrâneo, caso a topografia assim o exigisse.

Os casos apresentados seguidamente referem-se a canais à superfície com grandes probabilidades de terem sido exclusivamente utilizados para rega, quer por se terem encontrado isolados em zonas férteis e propícias à prática da agricultura regada, quer pelo facto de se desconhecer uma ligação directa a aglomerados populacionais.

A. VIANA 1947 refere a existência na herdade Gil Vaz, nos arredores de Beja, de um lanço de canal com o comprimento de 46 m, a largura de 0,25 m e a profundidade de 0,15 m, de alvenaria revestida de *opus signinum*, o qual terminava num pequeno tanque quadrado, construído com idênticos materiais.

No decurso do reconhecimento de campo, localizou-se um canal semelhante, situado na herdade da Fonte dos Frades, no concelho de Beja, com as seguintes coordenadas quilométricas Gauss: M = 131,7; P = 116,1.

Trata-se de uma estrutura da qual aflora um lanço com cerca de 5 m, cortado pelo talude da via férrea. Apresenta uma fundação maciça de *opus incertum*, possuindo a conduta vestígios de ter sido revestida a *opus signinum* (Fot. 114 e 115).

Estruturas de outro tipo utilizadas pelos Romanos em trabalhos de hidráulica agrícola são constituídas por caleiras de carácter permanente, abertas no substrato geológico, em geral terrenos brandos (VIANA 1947). Este autor cita a existência de caleiras deste tipo em dois locais dos arredores de Beja. Na Quinta da Abóbada, pôde observar os perfis de várias caleiras contíguas, a partir de um corte no terreno, situando-se a cerca de 0,30 m da superfície do solo. As secções destas caleiras são aproximadamente trapezoidais (Fig. 72). Também na herdade da Almocreva, pôde aquele autor observar, de um e outro lado da trincheira aberta para um ramal ferroviário, vá-

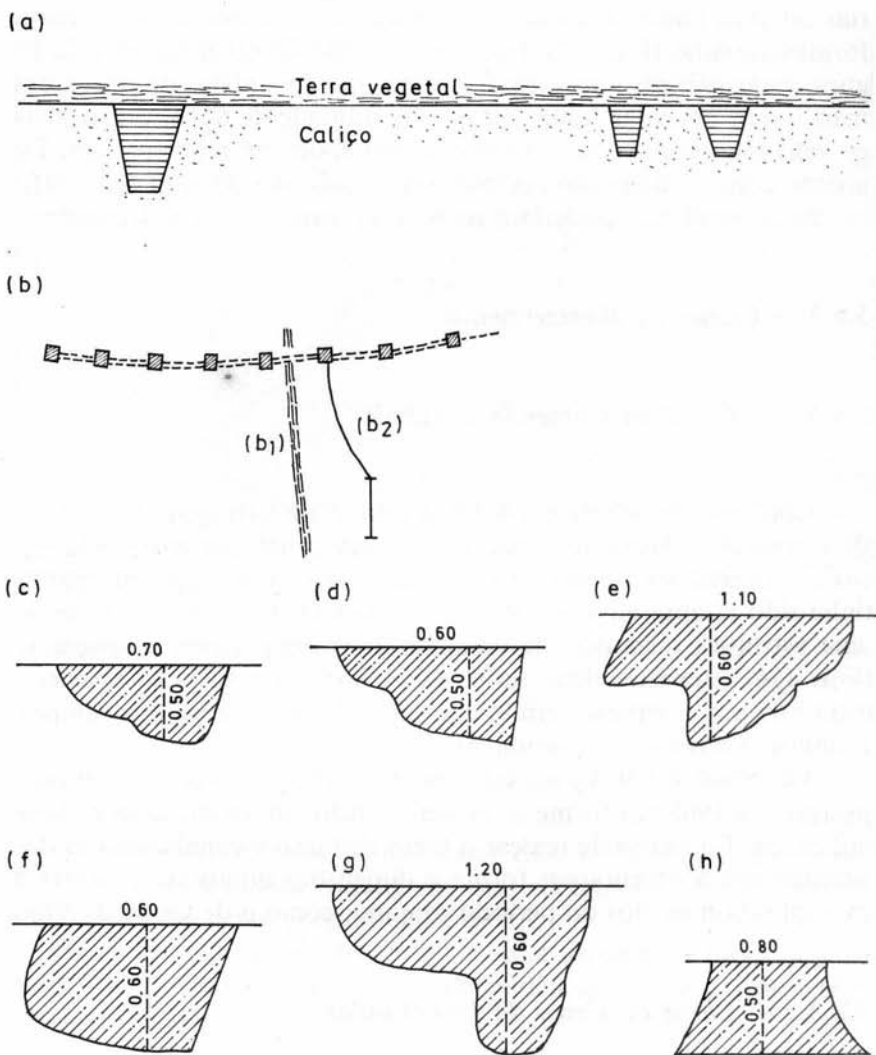


Fig. 72 — Canais subterrâneos e calceiras de rega dos arredores de Beja, segundo VIANA 1947 (adaptação): (a) corte do terreno nas proximidades da quinta da Abóbada; (b) esquema dos canais subterrâneos da mina da herdade da Almocreva, (b<sub>1</sub>) caminho, (b<sub>2</sub>) conduta; (c) a (h) calceiras de rega na Almocreva.

rias caleiras, também cavadas no subsolo e cujas secções apresentam formas variadas (Fig. 72). Tal como se pode observar na referida figura, estas caleiras «apresentam como que dois níveis de fundo um mais largo, para dar saída a maior quantidade de água, outro mais estreito que seria, talvez, o habitual em época de rega» (p. 22). De acordo com o observado por este autor, pela sua posição topográfica, estas obras não poderiam ter sido construídas para drenagem.

### 5.6.3 — Canais de abastecimento

#### 5.6.3.1 — *Canal da Comenda (Setúbal)*

Conforme se referiu em 4.2.8, a jusante da barragem da Comenda e com ela relacionado, encontra-se um canal que corre pela encosta esquerda da ribeira da Comenda, cuja localização em planta tinha sido já apresentada por A. I.M. da COSTA 1905. Trata-se de uma estrutura disposta de desarenadores regularmente espaçados (Fot. 116) cuja finalidade seria, como atrás se referiu, o abastecimento de um complexo termal e, eventualmente, a rega dos campos vizinhos (várzea da Comenda) (Fig. 73).

Tal como a barragem, este canal foi reconstruído em período posterior a 1905 conforme se evidencia pelos materiais construtivos utilizados. É todavia de realçar o facto de tanto o canal como os desarenadores apresentarem forma e dimensões muito semelhantes a exemplos conhecidos do período romano, como o de Cerro da Vila.

#### 5.6.3.2 — *Canal do Cerro da Vila (Loulé)*

A finalidade principal da barragem de Vale Tesnado seria, conforme já se referiu em 4.3.18, o abastecimento de água a um aglomerado urbano: a estação romana do Cerro da Vila (Loulé).

Tal abastecimento era assegurado por um canal que se desenvolvia numa extensão de 1600 m, com o traçado aproximado que se apresenta na Fig. 74. Parte deste canal, na zona adjacente ao Cerro da Vila, encontra-se em curso de escavação (Fig. 65 e Fot. 117). Trata-se de uma estrutura com largura da ordem de 0,35 m, constituída por muros de *opus incertum*, revestidos interiormente por ar-

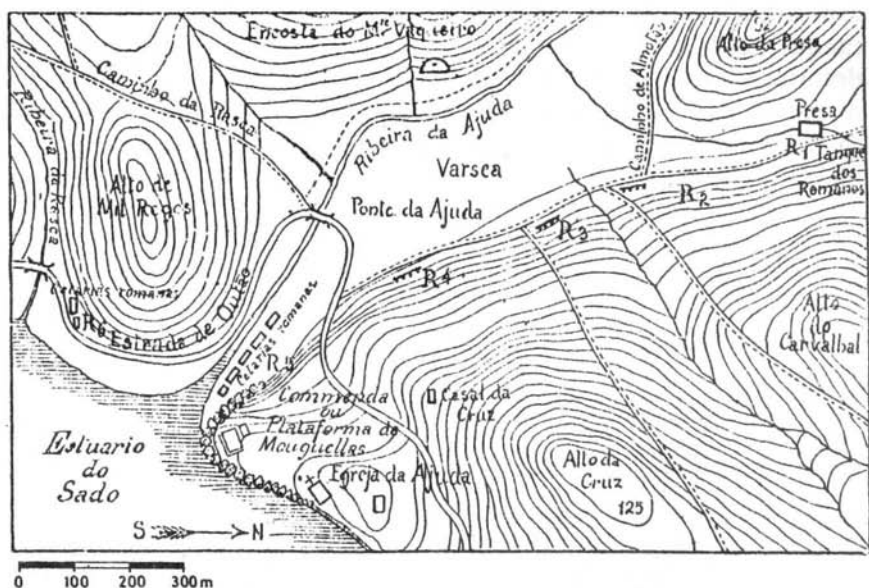


Fig. 73 — «Esboço da planta adjacente à Comenda na foz da ribeira da Ajuda», segundo A. I. M. da COSTA 1905.  $R_1$  — barraagem romana;  $R_2$  a  $R_4$  — vestígios do canal;  $R_5$  — tanques romanos de salga.

gamassa (apenas visível nalguns locais). São ainda visíveis desarenadores laterais de planta rectangular com características construtivas análogas às do canal propriamente dito.

O canal ramifica-se, ao atingir a zona urbana, de modo a permitir o abastecimento de diversas dependências da *villa* (Fot. 118). Os canais de derivação são, de um modo geral, de menor secção que o canal principal, dispondo por vezes de desarenadores. Nalguns casos, estes canais são definidos por muretes de tijolo, de pequena secção (Fot. 119). A maioria dos desarenadores dispõe-se lateralmente ao canal, constituindo caixas com o fundo rebaixado relativamente àquele (Fot. 118). Existe todavia outro tipo de desarenadores, em que aquela caixa ocupa a secção principal do canal, possuindo também o fundo rebaixado (Fot. 120).

O sistema de distribuição da água no interior do aglomerado urbano evidencia várias fases construtivas em relação com a evolução arquitectónica daquele. Certos pormenores deste sistema tradu-

zem soluções tecnológicas elaboradas. Um exemplo é o do pequeno tanque de decantação com um ralo de bronze, próximo do fundo, destinado a reter os detritos (Fot. 121 e 122). Este tanque, tal como os outros reservatórios já descritos anteriormente, apresenta na junção das paredes laterais com o fundo, um ressalto semi-convexo destinado a evitar o fendilhamento e a facilitar a limpeza.

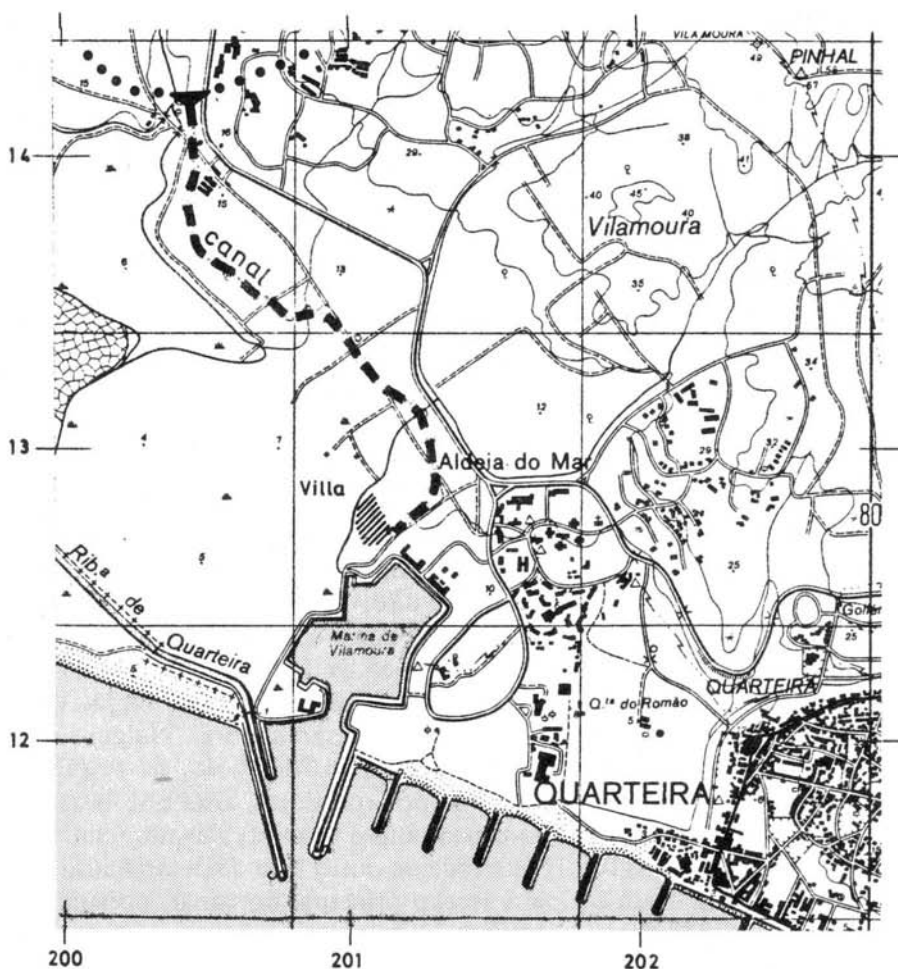


Fig. 74 — Traçado aproximado do canal de abastecimento do Cerro da Vila (Loulé), a partir da barragem de Vale Tesnado.

## 5.7 — **AQUEDUTOS**

### 5.7.1 — **Aqueduto de Ammaia-S. Salvador da Aramenha (Portalegre)**

A existência de um grande aqueduto que alimentava a cidade romana de Ammaia, de que ainda se evidenciam importantes vestígios, foi referida por P. COELHO 1924. No reconhecimento efectuado não se detectaram, todavia, quaisquer restos atribuíveis ao aqueduto.

### 5.7.2 — **Aqueduto do Correio-Mor (Elvas)**

O aqueduto do Correio-Mor situa-se a cerca de 200 m a SE do tanque descrito com a mesma designação em 5.4.1. Esta estrutura pode ter sido construída com vista ao abastecimento da *villa* romana, onde se situa o troço melhor conservado (Fig. 21 e Fot. 123). De facto, do reconhecimento efectuado no local, parece concluir-se que o aqueduto estaria em conexão com o tanque atrás referido, donde a água proviria. Trata-se, pois, de uma estrutura de provável origem romana, embora tendo sofrido reconstruções posteriores, evidenciadas pela existência de um revestimento argamassado observado nas faces laterais. O seu comprimento actual é de cerca de 110 m, possuindo vestígios de 14 arcos de volta inteira, com a altura de 2,2 m e o vão de 5,0 m. A altura máxima actualmente observável é de 2,90 m e a espessura de cerca de 1,00 m. A técnica construtiva caracteriza-se por blocos argamassados, filiando-se na tipologia romana dos aparelhos de *opus incertum*.

A parte superior possui um canal com a largura de 0,50 m, constituído por um aparelho semelhante ao anterior, igualmente revestido por camada de argamassa, ainda visível nalguns locais (Fot. 124).

### 5.7.3 — **Aqueduto de Évora (Évora)**

O aqueduto de Évora, também denominado aqueduto de Sertório ou da Água da Prata, teria sido reconstruído sobre fundações do período romano descobertas por A. de Resende no reinado de D. João III cerca de 1540 (Pinho LEAL 1890). Segundo este autor, «vinha a água a um magnífico chafariz de mármore, saindo pela bo-

ca de 4 leões», situado na praça do Geraldo e debaixo do arco triunfal romano. Segundo T. ESPANCA 1966, quando da reconstrução da época renascentista cuja inauguração se fez em 28 de Março de 1537, este chafariz ainda existia, sendo alimentado pelas águas do novo aqueduto. A destruição deste chafariz deu-se em 1570, sendo da responsabilidade do arquitecto Afonso Álvares, sob ordens do Cardeal Infante D. Henrique (ESPANCA 1966).

Pouco se pode afirmar sobre o desenvolvimento do aqueduto no período romano, carecendo-se mesmo para a sua confirmação de testemunhos arqueológicos. O aqueduto iniciava-se a 18 310 m dos muros quatrocentistas da cidade, nas nascentes da Graça do Divor, sendo parte do seu trajecto subterrâneo (ESPANCA 1966).

#### 5.7.4 — Aqueduto de Alcácer do Sal (Alcácer do Sal)

O aqueduto de Alcácer do Sal situa-se no bairro dos Clérigos, a 1 km a NE da cidade, tendo como coordenadas quilométricas Gauss as seguintes: M=167,8; P=156,5.

Trata-se de uma estrutura inédita localizada e estudada por FARIA e FERREIRA 1986.

Observam-se actualmente dois troços distintos, o primeiro com o comprimento de 36 m e o segundo com o de 2,5 m.

É constituído por um canal assente num muro em *opus incertum*, cujas paredes deveriam ser cobertas por argamassa, de que se notam alguns vestígios. É de notar que os blocos deste muro são, na sua maioria, de «brecha da Arrábida», região donde proviriam, em embarcações fluviais (Fot. 125).

O canal possui uma largura interna de 0,32 m apresentando as paredes revestidas de *opus signinum*; disporia provavelmente de uma cobertura do mesmo tipo de *opus*, atendendo à abundância de fragmentos de tijolo britado, no seu interior (Fot. 126).

A origem deste aqueduto situar-se-ia provavelmente cerca de 1 km a norte, na zona aplanada, identificada pelos topónimos de «águas pousadas» e «água derramada».

A finalidade deste aqueduto seria a do abastecimento à antiga cidade de Salacia, situada a uma cota mais baixa. No decurso do reconhecimento do local, na companhia dos arqueólogos anteriormente mencionados, observou-se que certos taludes limítrofes de caminhos rurais e divisórias de propriedade, poderão sobrepor-se a troços do referido aqueduto.

## 5.8 — OUTROS APROVEITAMENTOS

Em geral, as *villae* apresentavam estruturas hidráulicas integradas no próprio complexo arquitectónico do qual faziam parte integrante. São exemplo os pequenos tanques e piscinas pertencentes a termas, os depósitos de água sobreelevados, as cisternas de distribuição de água em jardins interiores e grandes reservatórios com função lúdica — *natatios* — ou de abastecimento.

Tal como já se referiu, com este trabalho não se pretende estudar sistematicamente este tipo de obras. Referem-se apenas alguns casos que pela sua monumentalidade merecem menção especial.

Na *villa* de Pisões (Beja), existe um grandioso *natatio* que é dos maiores do Sul de Portugal (Fig. 64 e Fot. 127). De planta rectangular, possui uma escadaria de acesso com seis degraus. Os muros são revestidos de argamassa e na ligação destes com o fundo nota-se a existência de um rebordo convexo, como é habitual neste tipo de estruturas.

Na *villa* do Cerro da Vila (Loulé), e integrados no conjunto arquitectónico atribuído às termas públicas, existem dois grandes tanques adjacentes, a diferentes níveis. O maior, situado a um nível superior, é constituído por muros de *opus incertum* reforçados exteriormente por contrafortes (Fig. 65 e Fot. 128). Apresenta interiormente um revestimento de argamassa e na união com o fundo observa-se a existência de um pequeno degrau com função idêntica à dos ressaltos convexos, usuais neste tipo de estruturas. Corresponde possivelmente a um tanque de alimentação do complexo termal.

## 6. CONCLUSÃO

O presente estudo, incidente sobre a região do País a sul do Tejo, permitiu inventariar e caracterizar dezoito barragens romanas e duas barragens de origem romana não confirmada — Represa (Gavião) e Monte Novo (Évora) — crendo-se serem inéditas oito dessas barragens.

O único trabalho anterior com carácter sistemático consiste numa lista da autoria de V. S. MANTAS, incluída na publicação de CABALLERO ZOREDA e SANCHEZ RAMOS 1982. Tal lista menciona várias barragens romanas e a bibliografia respectiva, que, em muitos casos, se limita a referir a existência das barragens, sem sequer definir a sua localização precisa; assim, algumas dessas barragens não foram agora localizadas.

O presente trabalho iniciou-se pela análise das fontes bibliográficas, pela realização de um inquérito dirigido às autarquias locais e associações para a defesa do património e pela obtenção de informações junto do Instituto Português do Património Cultural (Departamento de Arqueologia e Serviço Regional de Arqueologia do Sul).

Foram também obtidas informações junto de numerosos arqueólogos e realizados reconhecimentos de campo, durante os quais se recolheram informações directas das populações locais. Estas acções permitiram identificar várias barragens romanas inéditas, cujo número foi aumentado pelas informações prestadas pelo Serviço Regional de Arqueologia do Sul. O inquérito só forneceu indicações de barragens romanas inéditas para a região a norte do Tejo.

As barragens romanas a sul do Tejo destinavam-se essencialmente a rega ou a abastecimento populacional ou aos dois usos em simultâneo.

Muitas das barragens estavam associadas a *villae*, mediante as quais os Romanos ocuparam o *agros transtagano*.

A necessidade de construir barragens para criar albufeiras era consequência do regime extremamente irregular dos cursos de

água da região, secos em grande parte do ano. Só com a criação de albufeiras se tornava possível o aproveitamento das águas superficiais.

As dificuldades com a evacuação de cheias levaram os Romanos a construir barragens preferencialmente em secções de cursos de água com pequenas bacias hidrográficas: tem a área de 38 km<sup>2</sup> a maior bacia hidrográfica das barragens inventariadas, sendo em catorze casos a área inferior a 3 km<sup>2</sup>.

As alturas das barragens são pequenas: a altura máxima é de 5,2 m e, em oito barragens, a altura não excede 2 m.

Nenhuma das barragens está presentemente em funcionamento, por nelas existirem orifícios ou brechas, ou por se verificar o desvio do curso de água para contornar um dos encontros.

A estrutura, frequentemente constituída por um muro, com ou sem contrafortes a jusante, era concebida numa base empírica, sendo, em muitos casos, as secções sobredimensionadas ou os contrafortes dispensáveis.

O prosseguimento dos estudos das barragens inventariadas a sul do Tejo deveria contemplar trabalhos de escavação, tendo em vista o esclarecimento da cronologia da construção das barragens e das tecnologias utilizadas.

Esses trabalhos de escavação deveriam também interessar a zona envolvente das barragens para esclarecer o tipo de uso da água e para reconhecer o traçado dos canais ou condutas de derivação.

A norte do Tejo merecem especial interesse as importantes barragens de aterro de que existem troços bem conservados no distrito de Castelo Branco (o aterro actual da barragem de Monte Novo do Castelinho a sul do Tejo tem uma altura muito pequena, de cerca de 0,80 m). Trata-se das barragens de Rochoso (Idanha-a-Nova), Idanha-a-Velha (Idanha-a-Nova) e Lameira (Vila Velha de Ródão), das quais apenas a segunda estava referida na bibliografia (ALMEIDA 1956). Tal interesse resulta do facto de que, segundo VITAFINZI 1961, das barragens romanas de aterro conhecidas só restam na actualidade os evacuadores de cheias, de alvenaria.

No que respeita às duas barragens de origem romana não confirmada, para além da procura de outros vestígios da civilização romana, torna-se indispensável a investigação documental, nomeadamente a partir do início da ocupação filipina.

Neste trabalho faz-se também a descrição de outros aproveitamentos hidráulicos romanos: açudes, poços, tanques, cisternas, canais e aquedutos. A sua inventariação teve carácter menos extensivo

do que a das barragens e, no que respeita a estruturas hidráulicas integradas em sistemas urbanos, sobretudo tanques, faz-se a apresentação de alguns casos a título exemplificativo.

Julga-se do maior interesse proceder à conservação e protecção dos restos das barragens e de outras estruturas hidráulicas de origem romana existentes em Portugal.

Em muitas daquelas barragens desenvolve-se abundante vegetação: desde plantas herbáceas e arbustos (mais frequentemente silvas e canas) a árvores, por vezes de grande porte (sobretudo figueiras). Crê-se que a sua desmatção (incluindo aplicação de herbicidas) ajudaria muito à conservação.

Existem casos em que têm sido retirados blocos para construção e outros em que os blocos se têm desprendido por causas naturais, deixando as estruturas em condições precárias de estabilidade. Assim, torna-se necessário proceder a obras de consolidação e reconstrução parcial para evitar derrocadas, muito prováveis a curto prazo, em especial onde haja aberturas na barragem com o tecto muito abatido, como é o caso do Muro dos Mouros na zona da descarga, cuja perda seria de lastimar.

Estas obras de consolidação poderiam ser realizadas com o concurso de entidades locais e a indispensável orientação do IPPC; nas mesmas não deverão ser esquecidos os aspectos hidráulicos, nomeadamente os que se ligam com a suficiência das secções livres através das barragens para a passagem das cheias.

Tais acções de conservação e restauro pressupõem a salvaguarda definitiva das estruturas, mediante a sua classificação em «imóvel de interesse público», para o que este trabalho poderá contribuir significativamente.

A valorização turístico-cultural dos casos mais importantes poderia ser assegurada através da elaboração de folheto de grande tiragem ao mesmo tempo que se sinalizariam nos roteiros turísticos regionais, acompanhados de breves referências. Este trabalho fornece a informação necessária para estas iniciativas.

As acções de conservação e restauro e de valorização turístico-cultural poderiam ser parcialmente efectuadas pelas Câmaras Municipais, Gabinetes de Apoio Técnico, Comissões Regionais de Turismo e coordenadas pelo IPPC, em colaboração com investigadores no domínio da arqueologia hidráulica.

## BIBLIOGRAFIA

- ALARCÃO, J. de 1973 — *Portugal Romano*. Ed. Verbo, Lisboa.
- ALMEIDA, F. de 1965 — *Egitânia*. Revista da Faculdade de Letras de Lisboa.
- ALMEIDA, F. de 1969 — *Sobre a barragem romana de «Olisipo» e seu aqueduto*. O Arqueólogo Português, 3.<sup>a</sup> série, Vol. 3, Lisboa.
- ALVES, F. 1984 — *Introdução notas e comentários a Francisco da Holanda. Da fábrica que falece à cidade de Lisboa*. Livros Horizonte. Lisboa.
- BONNIN J. 1984 — *L'eau dans l'antiquité. L'hydraulique avant notre ère*. Eyrolles, Paris.
- CABALLERO ZOREDA, L. e SANCHEZ RAMOS, F. J. 1982 — *Presas romanas y dados sobre poblamiento romano y medieval en la provincia de Toledo*. Noticiario Arqueológico Hispanico, n.º 14, Madrid.
- COELHO, P. M. Laranjo 1924 — *Terras de Odiana*, Coimbra.
- COSTA, A. I. Marques da 1898 — *Estudos sobre Troia de Setubal*. O Arqueólogo Português, Vol. IV, Lisboa.
- COSTA, A. I. Marques da 1905 — *Estações prehistoricas dos arredores de Setúbal*. O Arqueólogo Português, Vol. X, Lisboa.
- CRATA, F.; FASSÓ, C. A.; PATTA, F. e PUTZU, G. 1982 — *Carthaginian — roman cisterns in Sardinia*. Proc. International Conference on Rain Water Cisterns Systems, Honolulu, Hawaii, 15-17 Junho de 1982.
- CRESPO, M. 1956 — *Estremoz*. Grande Enciclopédia Portuguesa e Brasileira, Lisboa.
- DEUS, A. Dias de; LOURO, H. da Silva e VIANA, A. 1955 — *Apontamento de estações romanas e visigóticas da região de Elvas (Portugal)*. Crónica do 3.º Congresso Nacional de Arqueologia, Zaragoza.
- ESPANCA, T. 1966 — *Inventário Artístico de Portugal. Évora (Cidade e Concelho)*, (VII), Vol. I, Lisboa.
- ESPANCA, T. 1975 — *Inventário Artístico de Portugal. Distrito de Évora (Zona Norte)*, (VIII), Vol. I, Lisboa.
- ESPANCA, T. 1985 — Comunicação pessoal. Évora.
- FARIA, J. C. Lázaro e FERREIRA, M. Aires 1986 — *Estações romanas inéditas do concelho de Alcácer do Sal* (em publicação na revista Conimbriga).
- FERNÁNDEZ CASADO, C. 1983<sup>a</sup> — *Ingeniería hidráulica romana*. Colegio de Ingenieros de Camiños, Canales y Puertos, Madrid.
- FERNÁNDEZ CASADO, C. 1983<sup>b</sup> — *Estudio conjunto sobre la presa romana Consuegra*. Revista de Obras Publicas, Julio 1983, Madrid.
- FERNANDEZ ORDÓÑEZ, J. A. 1984 — *Catalogo de noventa presas y azudes españoles anteriores a 1900*. Biblioteca CEHOPU, Madrid.

- GARBRECHT, G. 1985 — *Sadd-el-Kafara: the world's oldest large dam*. Water Power and Dam Construction, July 1985.
- GARCIA-DIEGO, J. A. 1980 — *Nuevo estudio sobre la presa romana de Consuegra*. Revista de Obras Públicas, Junio 1980, Madrid.
- GARCIA-DIEGO, J. A. 1977 — *Old dams in Extremadura, in History of Technology*, Londres.
- GARCIA TAPIA, N. 1985 — Comunicação pessoal. Valladolid.
- GARCIA TAPIA, N. e RIVERA BLANCO, J. 1985 — *La presa de Ontígola y Felipe II*. Revista de Obras Publicas, Mayo-Junio 1985, Madrid.
- HENRIQUES, F.; CANINAS, C. e HENRIQUES, A. 1982-83 *Represa de Lameira*. Informação Arqueológica, Vol. 5, Lisboa.
- HOLANDA, F. d' 1571 — *Da fábrica que falece à cidade de Lisboa*. Manuscrito de 1571, impresso pela primeira vez em 1789. Versão de 1894, Livros Horizonte, Lisboa.
- LEAL, A. Pinho 1873-1889 — *Portugal Antigo e Moderno*, Vol. III. Ed. Mattos Moreira, Lisboa.
- MACHADO, C. Sousa e FERRINHO, J. Costa 1952 — *Abrantes cidade florida*, Abrantes.
- MACIEL, M. J. P. e MACIEL, T. D. P. 1985 — *Fragmento de placa funerária do Monte do Passo, Elvas*. Ficheiro Epigráfico, 15, Coimbra.
- MANTAS, V. S. 1982 — *Presas romanas de Portugal* (Addenda al catalogo de presas de la Hispania romana). In Zoreda e Ramos, 1982.
- MAGRO, Afonso 1758 — in ESPANCA 1975.
- MATOS, J. L. de 1971 — *Cerro da Vila. Escavações em 1971*. O Arqueólogo Português, Vol. V, Lisboa.
- MOTES, J. Maluquer de; BALIL, A.; BLAZQUEZ, J. M. e ORLANDIS, J. 1973 — *Historia economica y social de España*, Vol. 1 (*La Antigüedad*). Confederacion Española de Cajas de Ahorro, Madrid.
- PAÇO, A. do e LEAL, B. 1966 — *Castelo de Lousa — Mourão (Portugal). Una fortificacion romana de la margen izquierda del Guadiana* — Archivo Español de Arqueologia, Vol. 39, Madrid.
- PAÇO, A. do e FARRAJOTA, J. 1966 — *Subsídios para uma carta arqueológica do concelho de Loulé*. Arqueologia e História, 8.ª série, Vol. XII, Lisboa.
- POTE, M. P. C. S. Coelho 1981 — *Barragem romana no rio Degebe?* Trabalho apresentado à disciplina de Arqueologia e Epigrafia Grega e Romana do Curso de Ciências Históricas da Universidade Livre, Lisboa (Policopiado).
- QUINTELA, A. C.; CARDOSO, J. L. e MASCARENHAS, J. M. 1985 — *Barragens romanas do Sul de Portugal. Contribuição para o seu inventário e caracterização*. Recursos Hídricos, Vol. 6, n.º 3, p. 61-77.
- RASTEIRO, J. 1897 — *Noticias archeologicas da Peninsula da Arrabida*. O Arqueólogo Português, Vol. III, Lisboa.
- RIBEIRO, F. Nunes 1972 — *A villa romana de Pisões (Beja)* — Ed. autor, Beja.
- RODRIGUES, M. C. 1975 — *Carta arqueológica do concelho de Castelo de Vide*, Junta Distrital de Portalegre.
- SAA, M. 1959 — *As grandes vias da Lusitania. O itinerário de Antonino Pio*. Tomo II, Lisboa.
- SANTOS, M. C. 1968 — *Apontamentos inéditos de António Mendes (Notícias)*. O Arqueólogo Português, 3.ª série, Vol. II, Lisboa.

- SANTOS, M. L. E. V. Affonso dos 1971-1972 — *Arqueologia romana do Algarve*, Vol. I e II. Associação dos Arqueólogos Portugueses, Lisboa.
- SARRÃO, H. Fernandes (ca. 1600) in GUERREIRO, M. Viegas e MAGALHÃES, J. Romero 1983 — *Duas descrições do Algarve do século XVI*. Cadernos da Revista de História Económica e Social, Vol. 3, Sã da Costa, Lisboa.
- SCHNITTER, N. J. 1967 — *A short history of dam engineering*. Water Power, April 1967.
- SCHNITTER, N. J. 1976 — *The evolution of the arch dam*. Water Power and Dam Construction, Oct. 1976; Nov. 1976.
- SCHNITTER, N. J. 1979 — *Roman dams*. Water Supply and Management, Vol. 3, Pergamon Press, Londres.
- SCHNITTER, N. J. 1984 — *The evolution of buttress dams*. 12<sup>th</sup> Congress on Irrigation and Drainage. Special session on History of Irrigation, Colorado State University, Fort Collins, U. S. A.
- SILVA, C. Tavares da e CABRITA, M. G. 1965 — *Estações romanas da região de Setúbal*. Cetobriga, n.º 1-2, Setúbal.
- SMITH, N. 1970 — *The heritage of spanish dams*. Spanish National Committee on Large Dams, Madrid.
- SMITH, N. 1971 — *A history of dams*. Peter Davies, Londres.
- SMITH, N. 1980 — *Nuevo estudio sobre la presa romana de Consuegra*. Revista de Obras Publicas, Junio 1980, Madrid.
- SMITH, N. 1986 — Comunicação pessoal, Londres.
- VASCONCELOS, J. Leite de 1933 — *Excursão pelo Baixo Alentejo*. O Arqueólogo Português, Vol. XXIX, Lisboa.
- VEIGA, S. P. M. Estácio da 1905 — *Antiguidades Monumentaes do Algarve*. O Arqueólogo Português, Vol. X, Lisboa.
- VEIGA, S. P. M. Estácio da 1910 — *Antiguidades Monumentaes do Algarve*. O Arqueólogo Português, Vol. XV, Lisboa.
- VIANA, A. 1947 — *Notas históricas, arqueológicas e etnográficas do Baixo Alentejo*. VI — *Hidráulica agrícola na época romana*. Arquivo de Beja, Vol. IV, Beja.
- VIANA, A. 1950 — *Notas históricas, arqueológicas e etnográficas do Baixo Alentejo*. I — *Serpa. Represa da época romana*. Arquivo de Beja, Vol. VII, Beja.
- VIANA, A. 1955 — *Notas históricas, arqueológicas e etnográficas do Baixo Alentejo*. 2 — *Estação romana da Fonte da Pipa*. Arquivo de Beja, Vol. XII, Beja.
- VIANA, A. 1959 — *Notas de corografia arqueológica*. Brotéria, Vol. 69, n.º 4, Lisboa.
- VITA-FINZI, C. 1961 — *Roman dams in Tripolitania*. Antiquity, Vol. XXXV, Londres.
- WIKANDER, O. 1980 — *Vattenmöllor och möllare i det romerska riket*. Dissertação de doutoramento, Lund.
- WIKANDER, O. 1985 — *Mill-channels, weirs and ponds. The environment of ancient water-mills*. Opuscula Romana XV, 13.

## ÍNDICE TOPONÍMICO

### A

Abóbada, Caleiras da quinta da  
146, 147  
Abrantes 118  
África do Norte 25  
Água Livre, fonte de 123  
Água da Prata, aqueduto da (ou de  
Sertório) 151  
Aguda, ribeira da 71, 149  
Álamo, 94  
barragem do 37, 42, 49, 50, 51,  
94-97  
Albas, barragem de 32  
Alcácer do Sal 141, 152  
aqueduto de 152  
Alcains 118  
Alcantarilla, barragem de 27, 29,30  
Alcoutim, 42, 94-98  
Alentejo 75  
Alferrarede, barragem de 112, 118,  
119  
Algarve 47  
Alicante 35  
Alivã, herdade de 44  
Aljezur, 47  
cisterna de 139  
Almansa, barragem de 34  
Almarjão  
barragem de 40, 46, 54, 56  
porta de (ou do Príncipe) 124  
Almeijão, 55  
Almocreva  
barragem da 45

canal da 145  
ca leiras da 146-148  
herdade (ou monte da) 146,  
147

Almodôvar 42, 44, 49, 52, 92, 94  
Almonacid, barragem de 34  
Amadora 124  
Amaia — São Salvador de Ara-  
menha  
aqueduto de 151  
cidade romana de 151  
Anatólia 26, 31, 112  
Apolinárias  
barragem das 46  
monte das 46  
Aranjuez 35  
Arim, barragem de 25  
Aritium, cidade romana de 110, 112  
Arménia 24, 35, 49  
Astúrias 33

### B

Baleizão 79  
Beja 41, 44-46, 52, 75-84, 86, 128,  
130, 131, 145-147, 153  
Belas 121  
Bôget, barragem de 31

### C

Cabeça Pelada, barragem da (ou  
Tiracalça) 118, 119  
Cães, ribeira dos 57

- Caesarea 32  
 Caesarea Maritima 31  
 Cairo 24  
 Caldas de Monchique, canal subterrâneo das 145  
 Campo Maior 21, 40, 44, 49, 51, 52, 57-60, 62-67  
 Caneças 121  
 Cantábria 33  
 Cardeira, ribeira da 75, 128  
 Carrão  
   barragem do 41, 44, 45, 70, 71  
   herdade do 45  
   ribeira do 70  
 Carvalhal, monte do 72  
 Casal do Bispo, cisterna do 138  
 Casão, ribeiro do 113  
 Castelo Branco, 118, 156  
 Castelo de Vide 40, 49, 53-55  
 Castro Verde 132  
 Cavdarhisar, barragem de 31  
 Cerro da vida  
   canal do 108, 148, 150  
   poços do 131, 134  
   termas do 19, 53, 153  
   tanques do 153  
   *villa* do 107, 133, 148, 149, 153  
 Ceto, ribeira do 67  
 Chaminé, ribeira da 80  
 China 25  
 Clérigos, bairro dos 152  
 Comenda  
   barragem da 41, 52, 53, 71, 72, 148, 149  
   canal da 148, 149  
   ribeira da 71, 148  
   tanques de salga da 149  
   várzea da 148  
 Consuegra, barragem de 30  
 Cornalbo, barragem de 27, 29, 30  
 Correio-Mor  
   aqueduto do 151  
   canal do 144  
   tanque do 132, 151  
   *villa* do 151  
 Crato 40, 54, 56  
 Cruz, monte da 72  
 Cuba 41, 53, 73-75, 145
- D**
- Dara, barragem de 32  
 Degebe  
   moinhos do rio 115  
   rio 113  
 Derb. oued 31  
 Dom Pedro, barranco de 75
- E**
- Ebro 32  
 Egítania 120  
 Elche, barragem de 35  
 El-Kafara, barragem de 23  
 Elvas, 38, 40, 41, 44-46, 52, 67-71, 132, 144, 151  
 Emerita 29, 112  
 Emesa, barragem de 31  
 Enfermaria, ribeira da 54  
 Equabona, povoação romana de 138  
 Eruisk, barragem de 35, 49, 103  
 Espanha 23, 25, 29, 30, 32-35  
 Esparragalejo, barragem de 29, 30  
 Estremoz 46, 135-137  
 Evora 43, 113, 114, 116, 151, 155  
   aqueduto de 151
- F**
- Fonte Coberta  
   barragem da 42, 103, 106  
   sítio da 103  
 Fonte dos Frades  
   açude da 76, 128  
   lanço de canal da herdade da 76, 79, 146  
   monte da 79  
 Fonte da Pipa

barragem da 46  
herdade da 46  
Fonte Velha 71  
Fornalha, barranco da 94

## G

Gabarbands 25  
Galiza 33  
Gargantada 124  
Garawi, wadi 24  
Gavião 43, 51, 108-112  
Gil Vaz, canal da herdade de 146  
Glanum, 31  
Graça do Divor, nascente da 152  
Grândola 128, 129  
Guadalquivir 33  
Guadiana 32, 94  
margem esquerda do 139

## H

Hispania 33  
Homs, barragem de 27, 31  
Hortas de Baleizão, barragem das  
41, 44, 79, 80  
Hortinha, ribeiro da 99

## I

Idanha-a-Nova 52, 118, 120, 156  
Idanha-a-Velha, barragem de 27,  
28, 52, 118-120, 156  
Iémen 25  
Irão 24, 34  
Iraque 24, 34  
Itália 25  
Iturranduz, barragem de 30

## J

Jawa, barragem de 23

## K

Kasserine, barragem de 27, 31

Kebar, barragem de 32  
Kofini, barragem de 24  
Kurit, barragem de 32

## L

Lagos, 42, 47, 103-106, 142  
ribeira de 103  
Lameira, barragem da 52, 118, 119,  
121, 156  
Levante 33  
Líbia 30  
Lisboa 121, 123, 124  
Lisboa-Elvas, E. N. 135  
Loulé 42, 52, 107, 131, 133, 134,  
148, 150, 153  
Lousa, castelo da 139  
Luz de Lagos 47

## M

Madrid, barragem de 35, 113  
Marib, barragem de 25  
Médio Oriente 25, 34  
Mérida 29, 32  
Moinhos, rio de 120  
Monforte 46  
Monte Molião, cisterna do 142  
Monte Novo, barragem do 43, 51,  
113, 114, 116, 155  
Monte Novo do Castelinho,  
barragem do 42, 44, 49, 52, 92,  
94, 120, 156  
Moralves, barragem de 40, 44, 52,  
67, 68, 69  
Morgadinha, barranco da 86  
Mourão, 139, 141  
Mourinha, barragem de 40, 44, 66,  
67  
Mouros, tanque dos 46, 135, 136,  
137  
Muro, barragem do 40, 44, 49-52,  
57-60, 62-64  
Muro dos Mouros, barragem do 41,  
49-52, 86, 89-93, 157

Muro da Prega, barragem do 41,  
44, 49-51, 75-78

## N

Nilo 24

Ninive 24

Norte de África 30, 31

Nossa Senhora dos Mártires, ermi-  
da gótica de 138

Nossa Senhora de Mércules, barra-  
gem de 118, 119

Nossa Senhora da Represa  
albufeira da barragem de 145  
barragem de 37, 41, 49, 51, 53,  
73-75  
canal de 145

## O

Odivelas, ribeira de 73

Olisipo, barragem de 27, 30, 33, 37,  
118, 121

Olivã  
barragem de 21, 40, 44, 45, 51,  
57, 65  
ribeira de 44, 65

Olival de São João, cisterna do 141

Ontígola, barragem de 35, 36, 113

Orükaya, barragem de 27, 31

## P

País, Sul do 129

Palestina 31

Paquistão 25

Pax Julia 146

Peloponeso 24

Península Ibérica 39

Perna Seca, ribeira da 92

Pisões

barragem de 41, 45, 50-52, 80-  
84, 86, 145  
poço de 130  
*villa* de 45, 85, 145, 153

*villa urbana* de 130, 131

Ponsul, rio 120

Portalegre 46, 151

Portugal 19, 21-23, 26, 30, 32, 34,  
37, 44, 45, 52, 157

Portimão 142-144  
cisterna de 142-144

Presa 72

Príncipe, porta do ou de Almarjão  
124

Proserpina, barragem de 27, 29

Próximo Oriente 25

## Q

Quarteira, ribeira da 107

Queluz 121

Quinta da Luz 47

## R

Rascoeira 124

Represa  
barragem da 43, 108, 109, 110,  
111, 112, 119  
ribeira da 108, 155

Represas, barragem das 45

Rochoso, barragem do 52, 118,  
119, 120, 156

Roma 25, 44

Rossio 123

Rusa, lago de 24

## S

Salacia, cidade de 152

Santa Bárbara, baluarte de 135

Santa Bárbara dos Padrões, poço  
de 135

Santa Eulália, barragem de 46

Santa Rita 99  
barragem de 37, 42, 49, 51, 99-  
102

Santo André 123

porta de 124

São Roque 124  
São Salvador da Aramenha 151  
Serpa 41, 49, 52, 86, 88-93  
Sertório, aqueduto de ou da Água da Prata, 151  
Sesimbra, 138  
Sete Fontes 38  
Setúbal 41, 52, 71, 72, 148  
Simancas 35  
Sintra 118, 121  
Siria 31  
Sliman, wadi 28  
Sri Lanka 25  
Subiaco 25

## T

Tanimim 31  
Tapada Grande, barragem da 40, 49, 53-55  
Tejo 19, 21, 22, 32, 38, 39, 49, 50, 52, 61  
    Norte do 156  
    Sul do 40, 120, 155, 156  
Tibi, barragem de 35  
Tirinto 24  
Tiracalça, barragem da Cabeça Pedrada ou de 118, 119  
Toledo 29, 32  
Torre das Arcas 38  
Torre da Cardeira, canal subterrâneo de 145

Torre de Palma, *villa* de 46, 54  
Trás-os-Montes 32  
Tripolitânia 28, 30  
Tróia  
    poços de 128  
    ruínas romanas de 129  
Turquia 26  
    Occidental 31, 112

## V

Vale de Alcaide, barranco do 79  
Vale Tesnado  
    barragem do 42, 52, 53, 107, 148, 150  
    ribeira do 107  
Vallon de Baume, barragem de 31  
Vide, ribeira de 53  
Vila Fernando 45  
Vila Real de Santo António 42, 49, 99-102  
Vila Velha de Ródão 52, 118, 121, 156

## X

Xévora 44, 45

## Z

Zambujal, canal subterrâneo da herdade do 145

## ÍNDICE ANTROPONÍMICO

### A

- Alarcão, J. 139  
Alexandria, Crisos de 32  
Almeida, F, de 30, 37, 46, 52, 55,  
118, 120-122, 156  
Antonelli, Juan Bautista 113  
Alves, F. 124

### B

- Bonnin, J. 25

### C

- Caballero Zoreda, L. 25, 32, 33, 37,  
118, 155  
Cabrita, M. Gonçalves 73  
Caesarea, Procópio de 32  
Carlos V 35  
Coelho, P. M. Laranjo 151  
Costa, A. da 42, 53, 71, 73, 128,  
148, 149  
Craza, F. 52, 65, 142  
Crespo, M. 135, 136

### D

- Dario 24  
Deus, A. Dias de 38, 44, 45, 70  
Diocleciano 31

### E

- Espanca, Túlio 117, 135, 136, 152

### F

- Faria, J. 141, 152  
Farrajota, J. 42  
Fernández Casado, C. 30, 52, 121  
Fernández Ordoñez, J. 29, 35  
Ferreira, M. 141, 152  
Ferrinho, J. 43, 109, 110, 118  
Filipe II 35, 113, 124

### G

- Garbretcht, G. 24  
Garcia-Diego, J. 30, 117  
Garcia Tapia, N. 35, 36, 113  
Gilli, J. 35, 36  
Guerreiro, M. Viegas 103

### H

- Henrique, Cardeal-infante Dom 152  
Henriques, F. 118  
Herrera, J. de 35, 36  
Holanda, Francisco d' 123, 124

### J

- Jansen, P. 35  
João III, Dom 151  
Justiniano 32

### L

- Larcher, J. 124

Leal, J. Bação 139, 140

Leal, A. Pinho 151

## M

Machado, C. Sousa 43, 109, 110,  
118

Maciel, M. 44

Maciel, T. 44

Magro, Frei Afonso 135

Mantas, V. Soares 37, 44-46, 118,  
155

Matos, J. L. de 131, 133, 134

Mendes, A. 138

Motes, J. Maluquer de 117

## N

Nero 25

## P

Paço, A. do 42, 107, 108, 139, 140

Paixão, A. Cavaleiro 129

Pote, M. P. 43, 115

## Q

Quintela, A. 44

## R

Rasteiro, J. 138, 139

Resende, André de 151

Ribeiro, Carlos 124

Ribeiro, F. Nunes 41, 45

Rivera Blanco, J. 35, 36

Rodrigues, M. C. 40, 53, 54

## S

Saa, M. 40, 46, 55

Sanchez Ramos, F. 25, 32, 33, 37,  
118, 155

Santos, M. C. 138

Santos, M. L. Affonso dos 37, 42,  
47, 95, 97, 98, 103, 105, 108, 142

Sarrão, H. 42, 103

Schnitter, N. 24-27, 30-32, 35, 49,  
103

Sebastião, Dom 123

Sennacherib 24

Seti I 31

Silva, C. Tavares da 73

Smith, N. 25, 29, 30, 31, 34, 35,  
112, 117

## T

Tinoco, Pedro Nunes 124

Toledo, Juan Bautista de 35

Turriano, L. 113, 124

## V

Vasconcelos, J. Leite de 132, 138

Veiga, E. da 37, 42, 47, 95, 97, 98,  
103-105, 142

Viana, A. 37, 38, 41, 45-47, 53, 73-  
75, 81, 85, 87-89, 145, 146

Vita-Finzi, C. 31, 52, 121, 156

## W

Wikander, Ö. 31, 117

# **FOTOGRAFIAS**



Fot. 1 — Barragem da Tapada Grande (Castelo de Vide). Vista de montante, notando-se o aterro, a jusante.



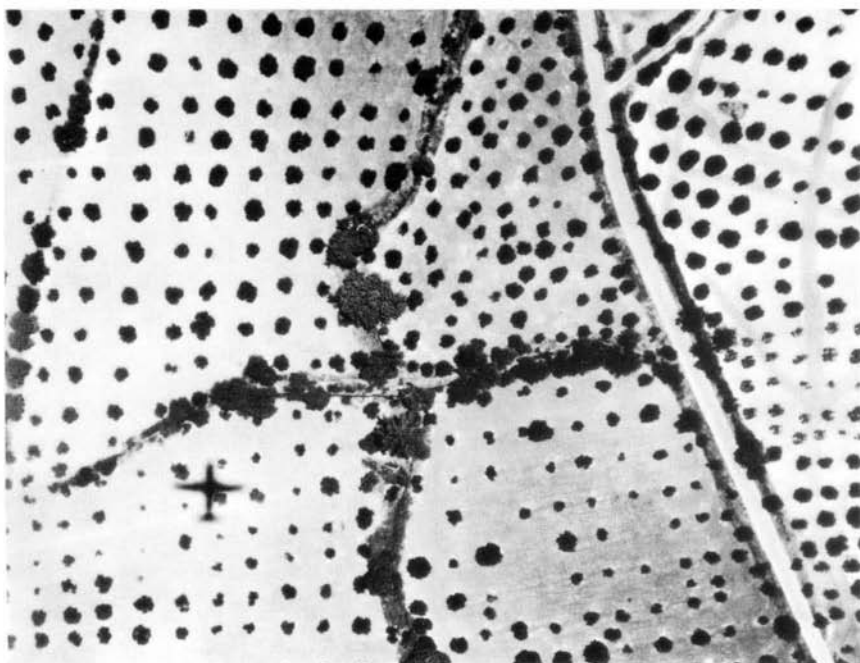
Fot. 2 — Barragem da Tapada Grande (Castelo de Vide). Paramento de montante.



Fot. 3 — Barragem de Almarjão (Portalegre). O indivíduo encontra-se sobre o topo da barragem, coberta por vegetação. Por detrás, vê-se a barragem actual, a montante.



Fot. 4 — Barragem de Almarjão (Portalegre). Pormenor da estrutura, notando-se dois degraus, no paramento de jusante.



Fot. 5 — Barragem do Muro (Campo Maior). Fotografia aérea vertical. A barragem corresponde ao maciço de vegetação transversal à linha de água.



Fot. 6 — Barragem do Muro (Campo Maior). Fotografia aérea oblíqua, de montante.



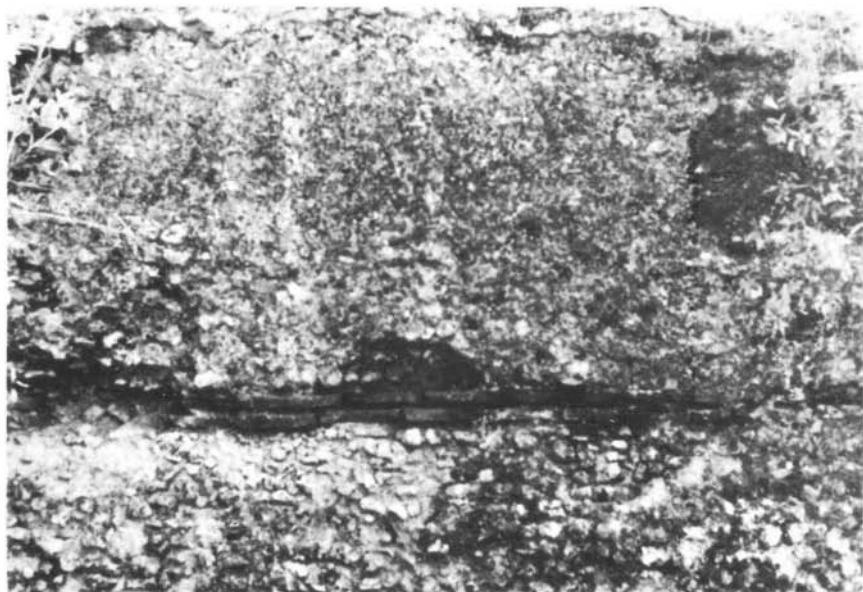
Fot. 7 — Barragem do Muro (Campo Maior). Fotografia aérea oblíqua, de jussante.



Fot. 8 — Barragem do Muro (Campo Maior). Saída da linha de água, correspondendo provavelmente à antiga descarga de fundo.



Fot. 9 — Barragem do Muro (Campo Maior). Paramento de jusante, notando-se um dos três arcos existentes no troço central.



Fot. 10 — Barragem do Muro (Campo Maior). Paramento de montante.



Fot. 11 — *Barragem do Muro (Campo Maior)*. Paramento de jusante, sendo visíveis três dos contrafortes.



Fot. 12 — *Barragem do Muro (Campo Maior)*. Revestimento argamassado ligado à base do muro, a montante (talvez sapata de fundação), na zona da possível descarga de fundo.



Fot. 13 — *Barragem de Olivã (Campo Maior). Fotografia aérea oblíqua, de jusante. A barragem está coberta pelo maciço de vegetação transversal à linha de água.*



Fot. 14 — *Barragem de Olivã (Campo Maior). Pormenor do aparelho do paramento de montante.*



Fot. 15 — *Barragem da Mourinha (Campo Maior)*. Vista do troço conservado, na encosta direita. O encontro da margem esquerda corresponde ao maciço de vegetação visível ao fundo.



Fot. 16 — *Barragem da Mourinha (Campo Maior)*. Pormenor do aparelho construtivo (opus incertum).



Fot. 17 — *Barragem de Moralves (Elvas)*. Fotografia aérea oblíqua, de jusante. A linha de água desviou-se para a zona do encontro direito.



Fot. 18 — *Barragem de Moralves (Elvas)*. Vista geral.



Fot. 19 — Barragem de Moralves (Elvas). Pormenor do paramento de jusante, vendo-se restos dos blocos graníticos do revestimento (opus quadratum), muito arenizados.



Fot. 20 — Barragem de Moralves (Elvas). Paramento de montante, vendo-se, ao nível do coroamento, restos de uma lage de betão, em consola, utilizada provavelmente como passadiço.



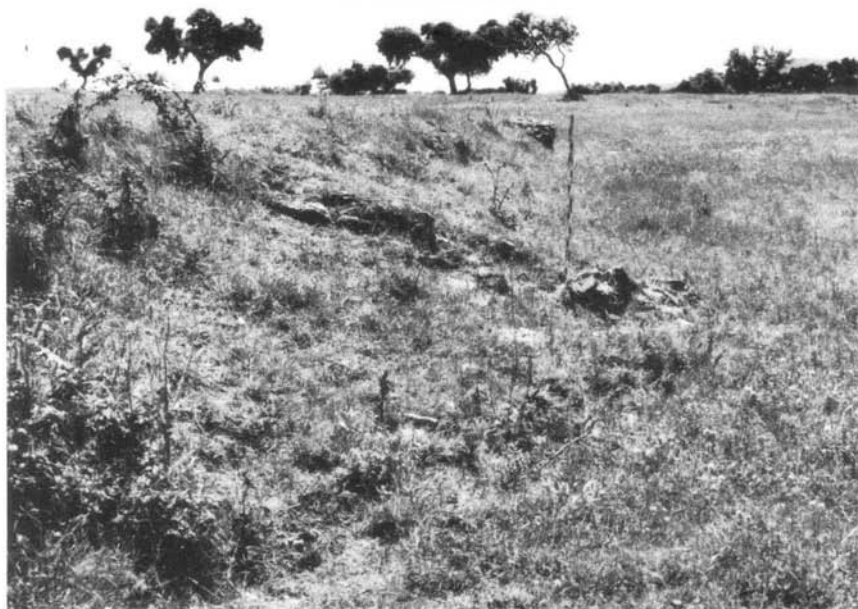
Fot. 21 — Barragem de Moralves (Elvas). Pormenor da figura anterior.



Fot. 22 — Barragem de Moralves (Elvas). Possível descarga de fundo ou tomada de água, colmatada, observável do lado de jusante.



Fot. 23 — Barragem do Carrão (Elvas). Vista de montante da estrutura, muito destruída, marcada pelo desnível do terreno.



Fot. 24 — Barragem do Carrão (Elvas). Vista de jusante.



Fot. 25 — Barragem da Comenda (Setúbal). Vista de jusante, com o contraforte.



Fot. 26 — Barragem da Comenda (Setúbal). Aspecto do coroamento.



Fot. 27 — *Barragem de Nossa Senhora da Represa (Cuba). Vista de jusante, da margem esquerda.*



Fot. 28 — *Barragem de Nossa Senhora da Represa (Cuba). Pormenor construtivo do núcleo, de opus incertum. Observa-se também um dos contrafortes.*



Fot. 29 — *Barragem de Nossa Senhora da Represa (Cuba). Vista parcial de jusante.*



Fot. 30 — *Barragem de Nossa Senhora da Represa (Cuba). Observa-se o assoreamento da antiga albufeira, à direita.*



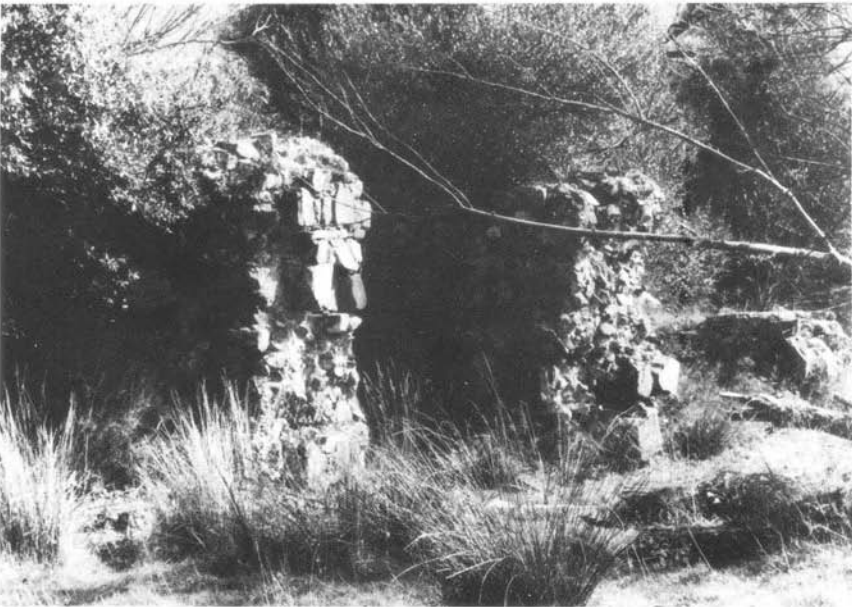
Fot. 31 — *Barragem do Muro da Prega (Beja). Fotografia aérea vertical.*



Fot. 32 — *Barragem do Muro da Prega (Beja). Fotografia aérea oblíqua, de jusante.*



Fot. 33 — *Barragem do Muro da Prega (Beja). Vista de jusante.*



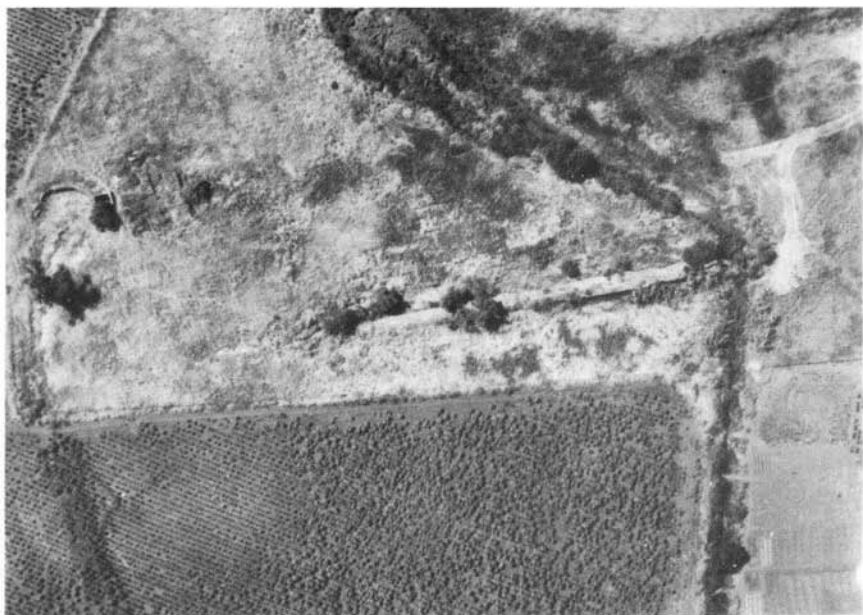
Fot. 34 — *Barragem do Muro da Prega (Beja). Pormenor de dois contrafortes, observando-se vestígios do revestimento constituído por grandes blocos arrumados.*



Fot. 35 — Barragem das Hortas de Baleizão (Beja). Vista do troço do muro, na margem esquerda, de jusante.



Fot. 36 — Barragem das Hortas de Baleizão (Beja). Pormenor construtivo do muro.



Fot. 37 — *Barragem de Pisões (Beja)*. Fotografia aérea vertical. A linha de água desviou-se para a zona do encontro direito.



Fot. 38 — *Barragem de Pisões (Beja)*. Fotografia aérea oblíqua, de jusante, vendo-se as ruínas da villa.



Fot. 39 — *Barragem de Pisões (Beja). Fotografia aérea oblíqua, de jusante.*



Fot. 40 — *Barragem de Pisões (Beja). Vista de jusante, com o revestimento exterior parcialmente conservado.*



Fot. 41 — *Barragem de Pisões (Beja)*. Vista de jusante mostrando uma descarga de fundo, à direita, parcialmente encoberta pela árvore.



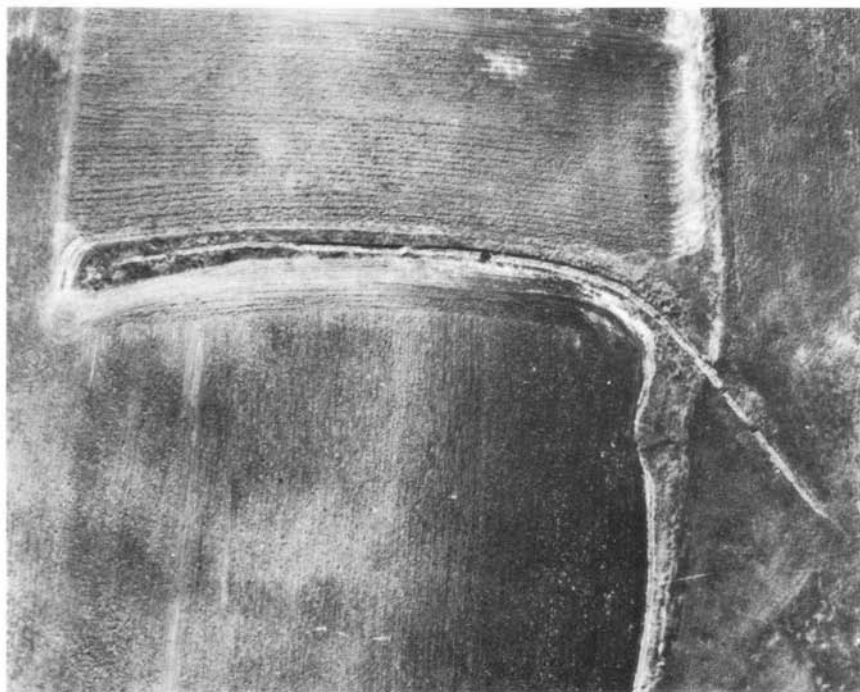
Fot. 42 — *Barragem de Pisões (Beja)*. Pormenor da descarga de fundo, de jusante, com aparelho de tijoleira, encoberto à direita, pelo tronco da árvore.



Fot. 43 — *Barragem de Pisões (Beja). Vista de montante de uma abertura, provavelmente posterior à construção.*



Fot. 44 — *Barragem de Pisões (Beja). Aspecto de coroamento, notando-se o asso-reamento da antiga albufeira, à direita.*



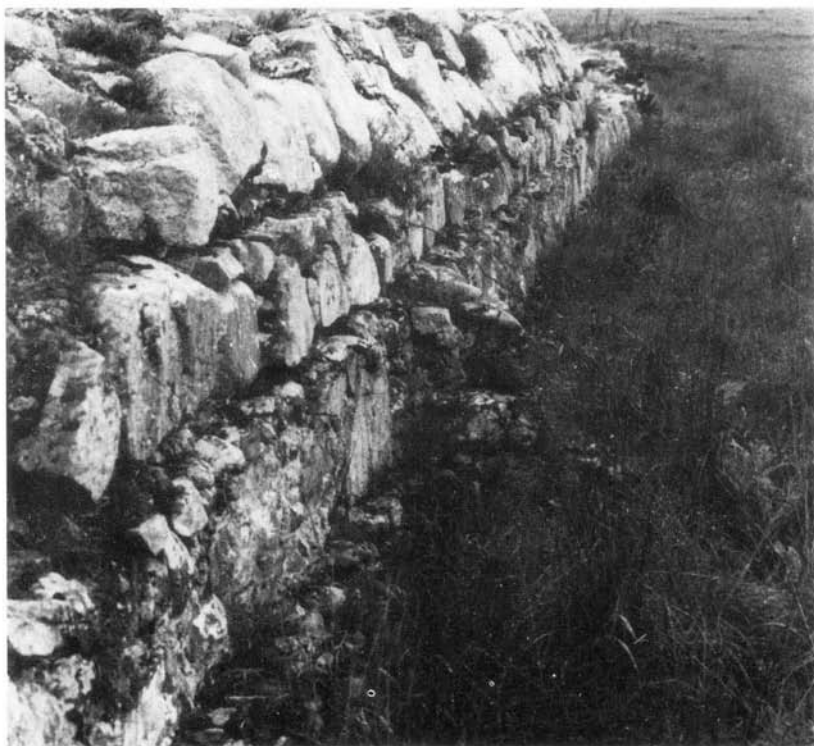
Fot. 45 — *Barragem do Muro dos Mouros (Serpa). Fotografia aérea vertical.*



Fot. 46 — *Barragem do Muro dos Mouros (Serpa). Fotografia aérea oblíqua, de montante.*



Fot. 47 — Barragem do Muro dos Mouros (Serpa). Fotografia aérea oblíqua, de jusante.



Fot. 48 — Barragem do Muro dos Mouros (Serpa). Pormenor do paramento de jusante. Evidencia-se o avanço, para montante, da última fiada de blocos, e um dos contrafortes.



Fot. 49 — *Barragem do Muro dos Mouros (Serpa). Paramento de montante, notando-se a fistula, de cerâmica, sobre a saída da linha de água actual.*



Fot. 50 — *Barragem do Muro dos Mouros (Serpa). Paramento de montante. Observe-se a inclinação do muro e o avanço da última fiada de blocos (ver Fot. 48).*



Fot. 51 — *Barragem do Monte Novo do Castelinho (Almodôvar). Vista de jusante.*



Fot. 52 — *Barragem do Monte Novo do Castelinho (Amodôvar). Pormenor do aterro, cortado pelo curso de água.*



Fot. 53 — Barragem do Álamo (Alcoutim). Vista de jusante.



Fot. 54 — Barragem do Álamo (Alcoutim). Vista de jusante.



Fot. 55 — *Barragem do Álamo (Alcoutim). Vista do paramento de montante, notando-se a brecha por onde corre a linha de água e um bloco que basculou.*



Fot. 56 — *Barragem do Álamo (Alcoutim). Pormenor do paramento de jusante.*



Fot. 57 — Barragem de Santa Rita (Vila Real de Santo António). Vista de jusante, da encosta direita.



Fot. 58 — Barragem de Santa Rita (Vila Real de Santo António). Pormenor de um dos contrafortes e de parte do muro derruído.



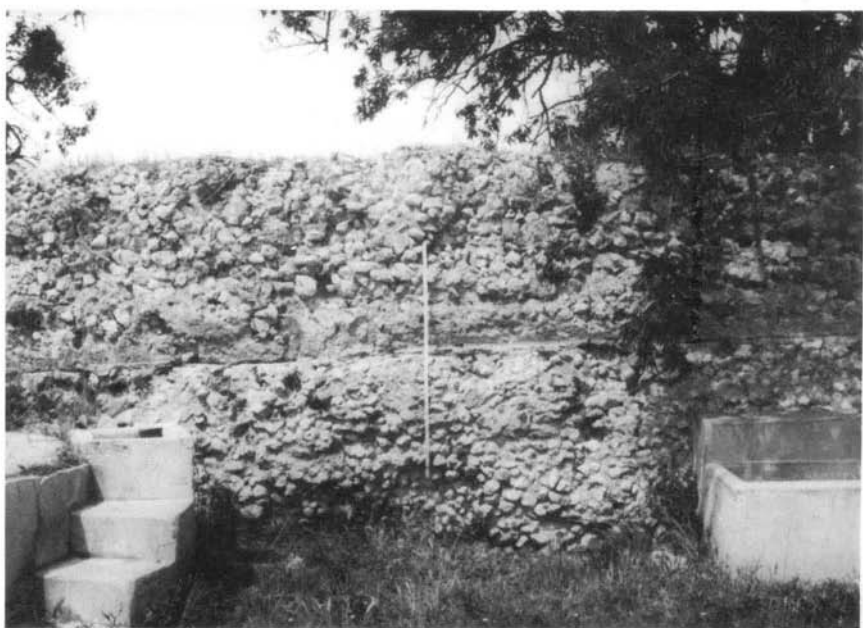
Fot. 59 — *Barragem de Santa Rita (Vila Real de Santo António). Vista de jusante, obtida da encosta esquerda. Notam-se dois muros paralelos, tendo desaparecido parte do aterro intermédio.*



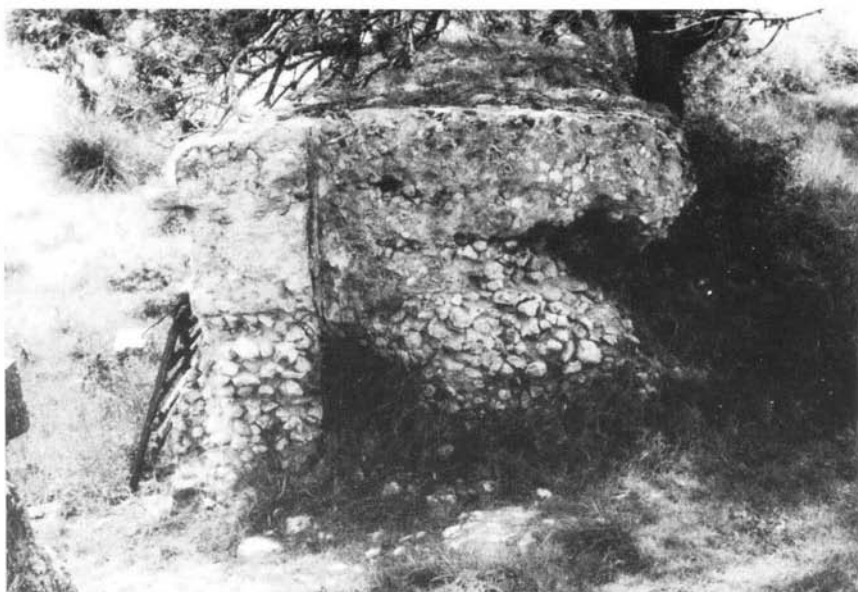
Fot. 60 — *Barragem de Santa Rita (Vila Real de Santo António). Pormenor do paramento de montante, com revestimento de argamassa.*



Fot. 61 — Barragem da Fonte Coberta (Lagos). Vista geral, de jusante.



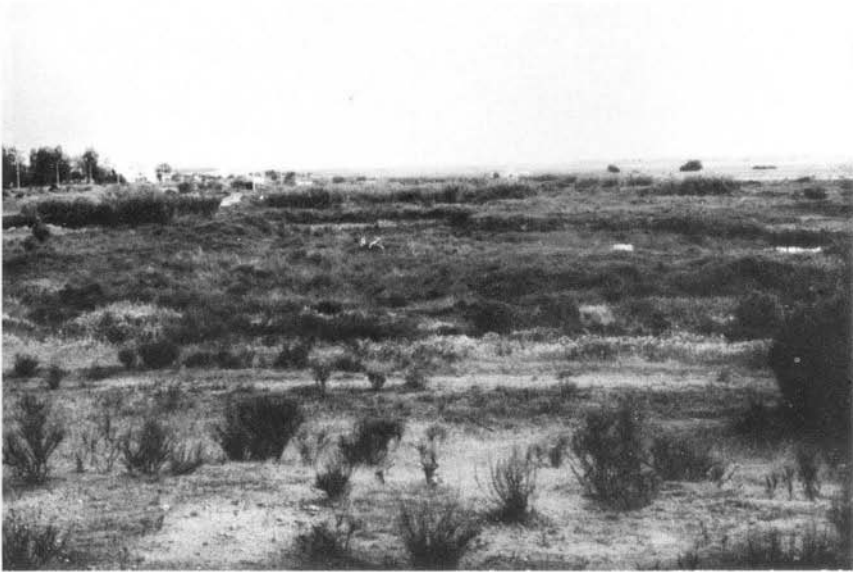
Fot. 62 — Barragem da Fonte Coberta (Lagos). Vista de jusante.



Fot. 63 — Barragem da Fonte Coberta (Lagos). Corte na zona central da barragem, para colocação de um portão de propriedade.



Fot. 64 — Barragem da Fonte Coberta (Lagos). Vista do coroamento. Evidencia-se o acentuado assoreamento da antiga albufeira, à esquerda.



Fot. 65 — Barragem do Vale Tesnado (Loulé). Zona da antiga albufeira.



Fot. 66 — Barragem do Vale Tesnado (Loulé). Pormenor do muro, visto de montante.



Fot. 67 — Barragem da Represa (Gavião). Fotografia aérea vertical.



Fot. 68 — Barragem da Represa (Gavião). Vista do muro de montante, assente sobre o maciço rochoso, de natureza xistosa.



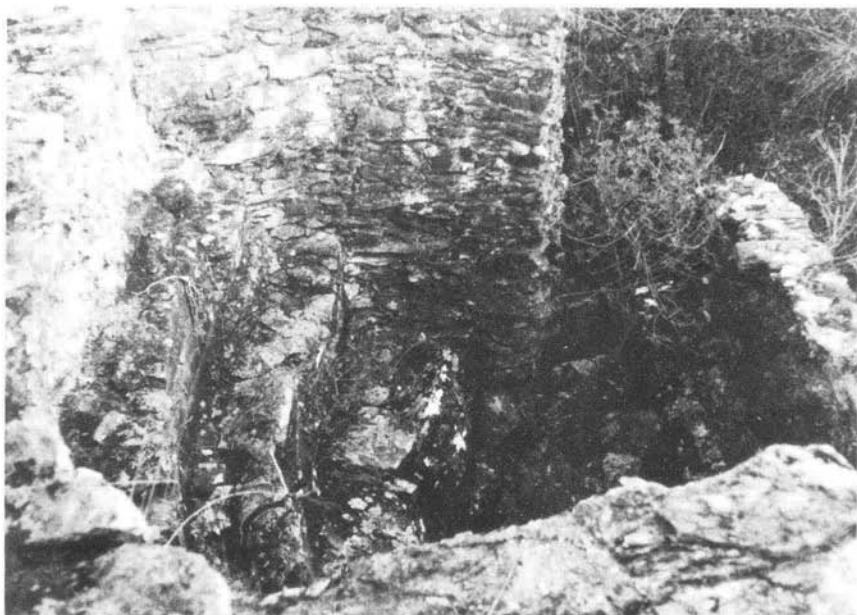
Fot. 69 — Barragem da Represa (Gavião). Aspecto dos dois muros, contraventados por septos transversais. O espaço interior é preenchido por aterro argiloso.



Fot. 70 — Barragem da Represa (Gavião). Pormenor do paramento interno do muro de montante.



Fot. 71 — Barragem de Monte Novo (Évora). Vista de jusante, observando-se vários degraus e os dois contrafortes (fotografia da DGRAH).



Fot. 72 — Barragem de Monte Novo (Évora). Pormenor dos degraus existentes a jusante (fotografia da DGRAH).



Fot. 73 — Barragem de Monte Novo (Évora). Pormenor do paramento de montante. Observam-se, na parte superior, tijolos correspondentes à reconstrução (fotografia da DGRAH).



Fot. 74 — Barragem de Monte Novo (Évora). Paramento de montante, observando-se as fiadas de tijolo para regularização do coroamento (fotografia da DGRAH).



Fot. 75 — Barragem de Monte Novo (Évora). Aspecto duma das aberturas a jusante para possível descarga de fundo (fotografia da DGRAH).



Fot. 76 — Barragem de Monte Novo (Évora). Parapeito no coroamento, a montante. (fotografia da DGRAH).



Fot. 77 — Barragem da Cabeça Pelada (Alcains). Vista obtida da margem esquerda, notando-se a zona de ruptura da barragem junto da linha de água e a entrada para o cubo de uma roda hidráulica.



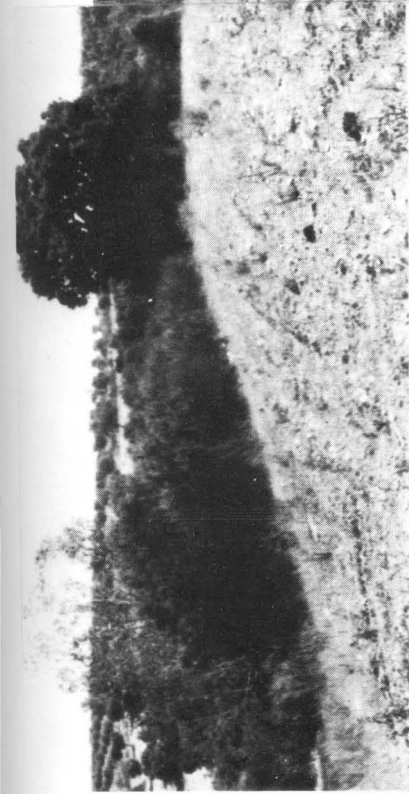
Fot. 78 — Barragem da Cabeça Pelada (Alcains). Pormenor do cubo da roda hidráulica.



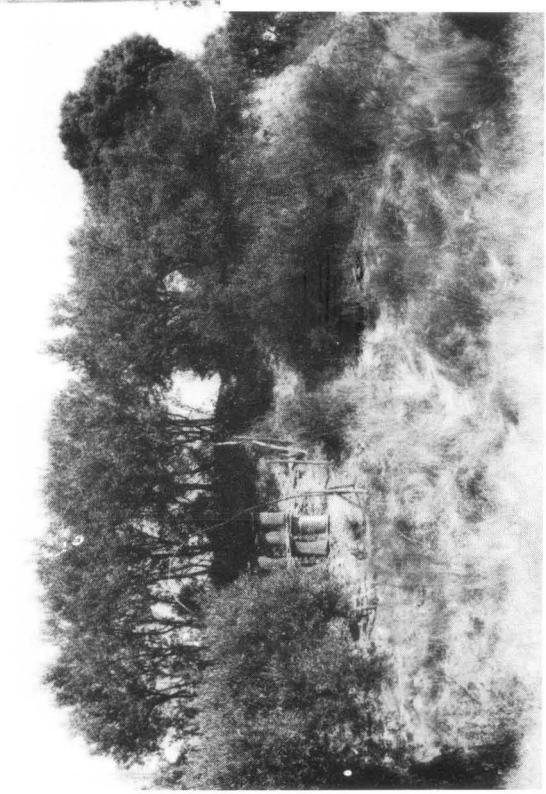
Fot. 79 — *Barragem do Rochoso (Idanha-a-Nova)*. Vista geral de jusante. A dimensão do aterro é evidenciada pela figura humana, à direita.



Fot. 80 — *Barragem do Rochoso (Idanha-a-Nova)*. Caleira de granito, junto do encontro esquerdo.



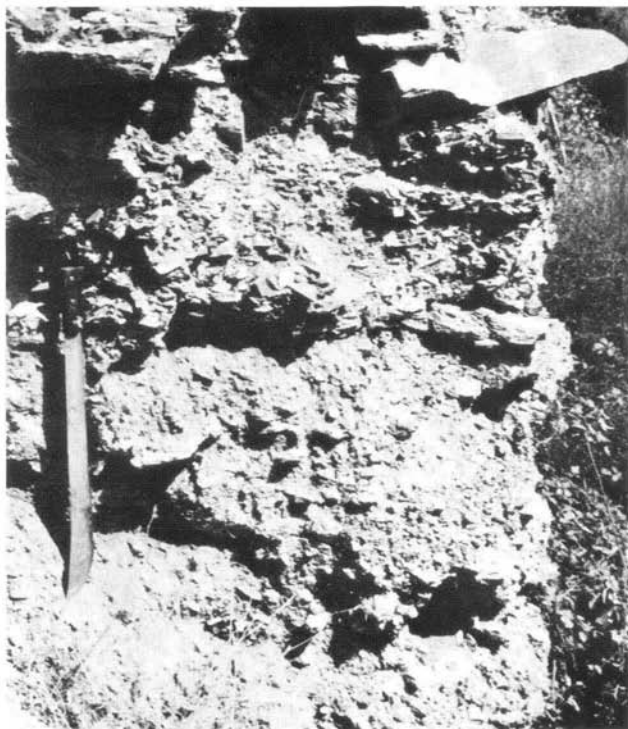
Fot. 81 — Barragem da Idanha-a-Velha (Idanha-a-Nova).  
Coroamento do aterro, visto da margem direita.



Fot. 82 — Vista geral de jusante, notando-se à direita o talude resultante da ruptura da barragem.



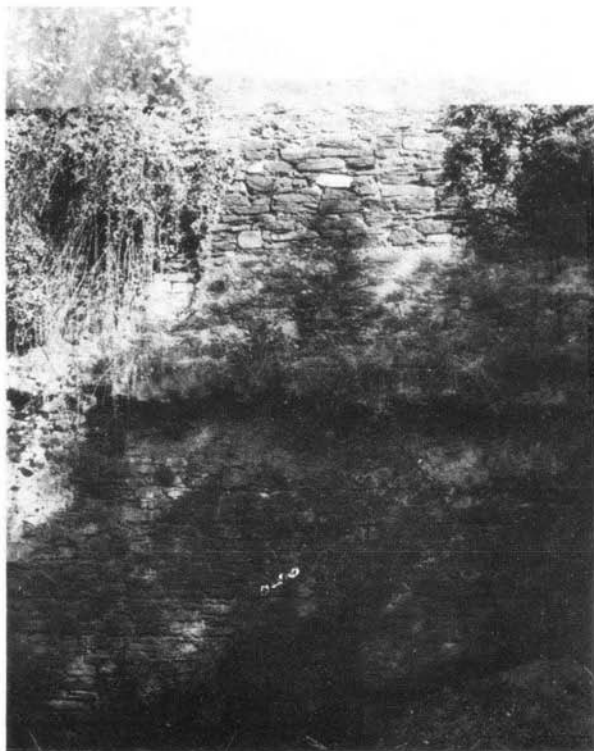
Fot. 83 — *Barragem da Idanha-a-Velha (Idanha-a-Nova)*. Talude originado pela ruptura da barragem, observado da margem esquerda.



Fot. 84 — *Barragem da Idanha-a-Velha (Idanha-a-Nova)*. Pormenor da estrutura do aterro.



Fot. 85 — Barragem da Lameira (Vila Velha de Ródão). Vista do talude do aterro, na zona da ruptura da barragem, com construção recente.



Fot. 86 — Barragem de Alferrarede (Abrantes). Vista de jusante.



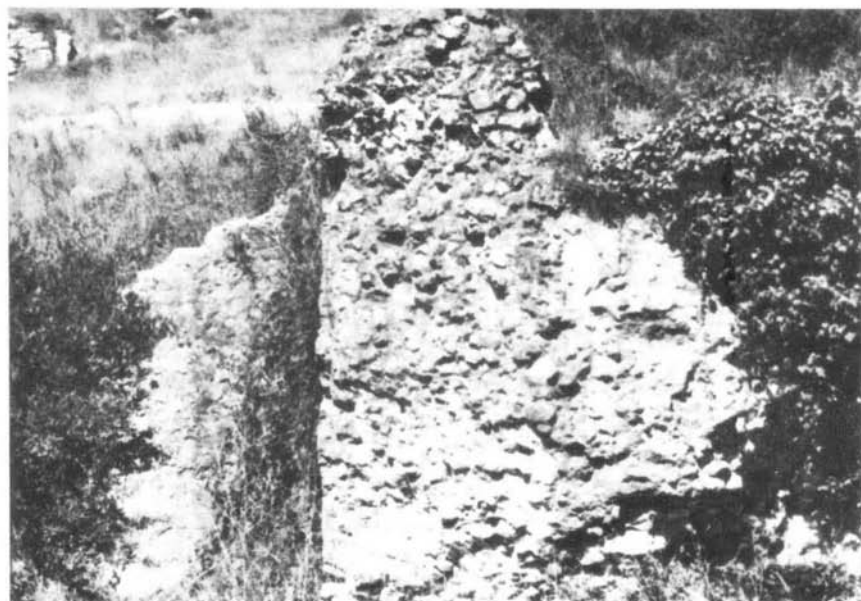
Fot. 87 — *Barragem de Alferrarede (Abrantes). Vista do coroamento para a margem esquerda (tanque entre muros de construção recente).*



Fot. 88 — *Barragem de Alferrarede (Abrantes). Pormenor do paramento de jusante*



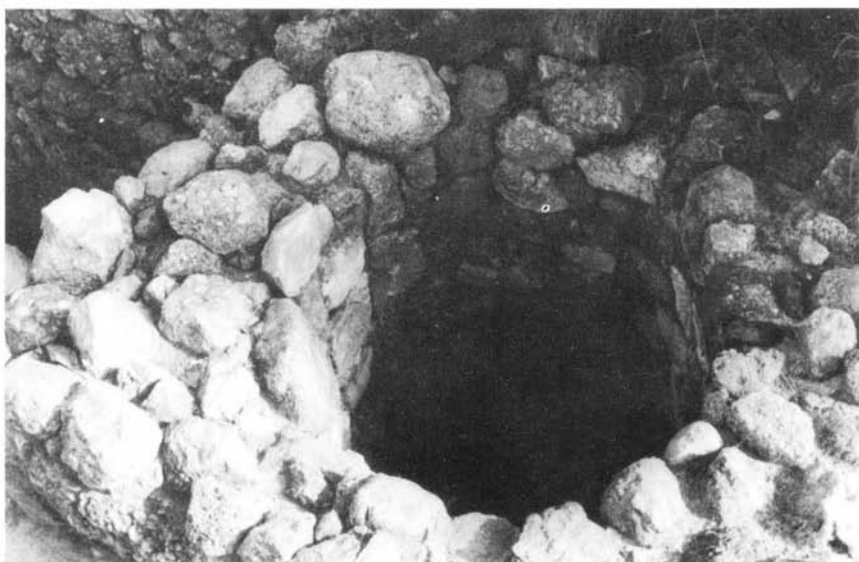
Fot. 89 — Barragem de Olisipo (Sintra). Vista de jusante.



Fot. 90 — Barragem de Olisipo (Sintra). Vista da margem esquerda, obtida da estrada, mostrando o corte do muro na zona da brecha e um contraforte.



Fot. 91 — Açude da Fonte dos Frades (Beja).



Fot. 92 — Poço de mergulho de Tróia (Grândola). Estrutura 5 da Fig. 62.



Fot. 93 — Poço de mergulho de Tróia (Grândola). Estrutura 5 da Fig. 62, vendo-se, em segundo plano, a escadaria de acesso.



Fot. 94 — Poço de Tróia (Grândola). Estrutura 7 da Fig. 62. A água era conduzida por uma caleira, a partir do sector sobrelevado do parapeito. Observa-se ainda a soleira de acesso.



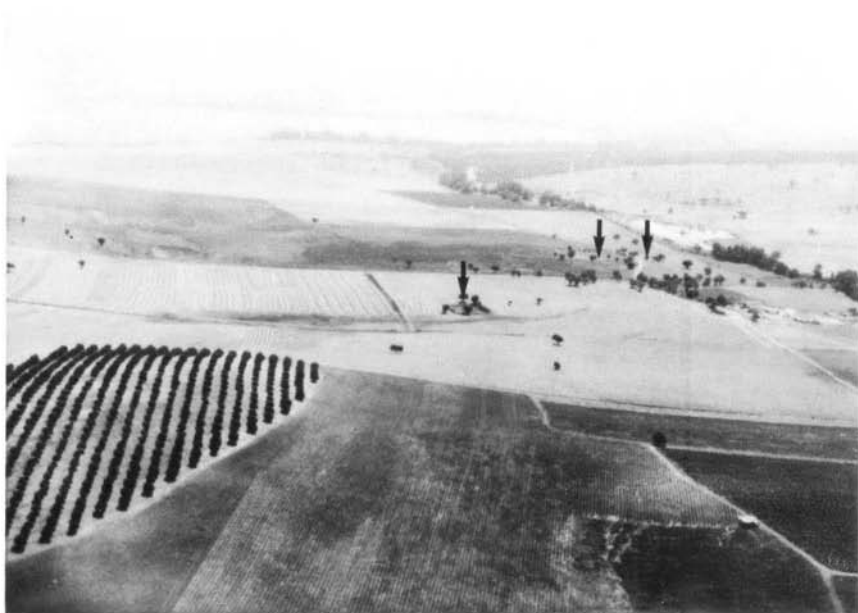
Fot. 95 — Poço-cisterna de Tróia (Grândola). Estrutura 10 da Fig. 62.



Fot. 96 — Poço da villa de Pisões (Beja).



Fot. 97 — *Poço do Cerro da Vila (Loulé).*



Fot. 98 — *Tanque do Correio-Mor (Elvas). Fotografia aérea oblíqua. Assinala-se igualmente a localização do aqueduto e da villa.*



Fot. 99 — *Tanque do Correio-Mor (Elvas). Fotografia aérea oblíqua.*



Fot. 100 — *Tanque do Correio-Mor (Elvas). Vista parcial.*



Fot. 101 — *Tanque do Correio-Mor (Elvas). Vista do canto sudeste, observando-se o parapeito do muro meridional do tanque.*



Fot. 102 — *Tanque dos Mouros (Estremoz). Fotografia aérea oblíqua.*



Fot. 103 — *Tanque dos Mouros (Estremoz). Fotografia aérea oblíqua.*



Fot. 104 — *Tanque dos Mouros (Estremoz). Vista da face interna do muro sul-ocidental do tanque.*



Fot. 105 — *Tanque dos Mouros (Estremoz). Vista da zona externa do muro sul-oriental, suportado por contrafortes.*



Fot. 106 — *Tanque dos Mouros (Estremoz). Vista do canto sul do tanque.*



Fot. 107 — *Tanque dos Mouros (Estremoz). Pormenor de um compartimento junto do canto sul, definido por dois contrafortes contíguos. Ao fundo, abertura para sair a água.*



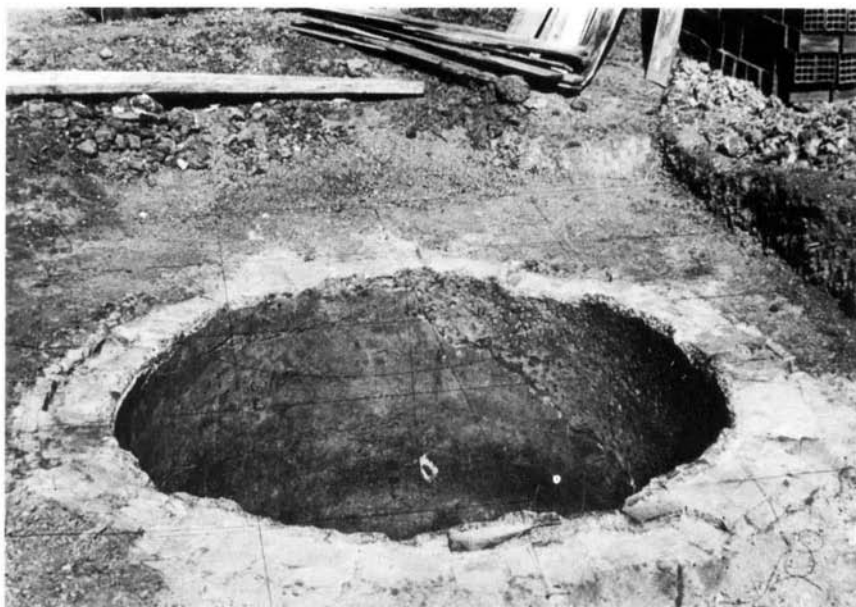
Fot. 108 — *Cisterna do Casal do Bispo (Sesimbra). Vista parcial, mostrando a junção entre duas paredes laterais, através de canto arredondado. Revestimento de opus incertum.*



Fot. 109 — *Cisterna do Casal do Bispo (Sesimbra). Pormenor do arranque da abóboda (provavelmente mais recente), observando-se a inserção do travessamento que suportava os simples (cujas impressões são ainda visíveis).*



Fot. 110 — *Cisterna do Castelo da Lousa (Mourão), no centro da fortificação. Fotografia de PAÇO e LEAL 1966.*



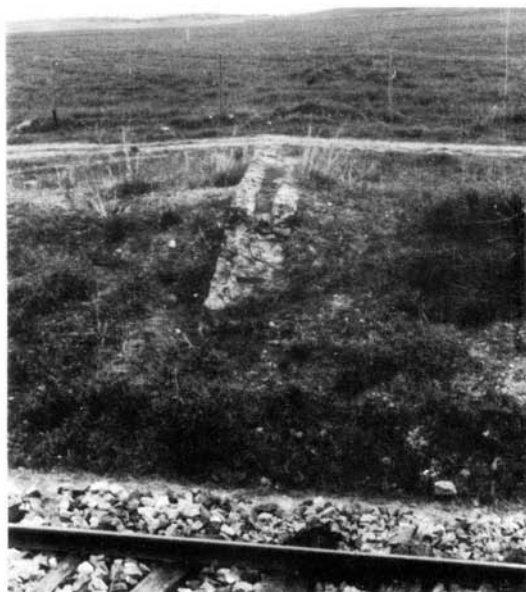
Fot. 111 — *Cisterna do Olival de São João (Alcácer do Sal)*, Fotografia de FARIA e FERREIRA 1986.



Fot. 112 — *Cisterna de Portimão* Fotografia C. M. Beirão.



Fot. 113 — *Canal subterrâneo do Correio-Mor (Elvas) para abastecimento do tanque, em segundo plano.*



Fot. 114 — *Canal da Fonte dos Frades (Beja).*



Fot. 115 — *Canal da Fonte dos Frades (Beja).*



Fot. 116 — *Canal da Comenda (Setúbal). Pormenor com um desarenador.*



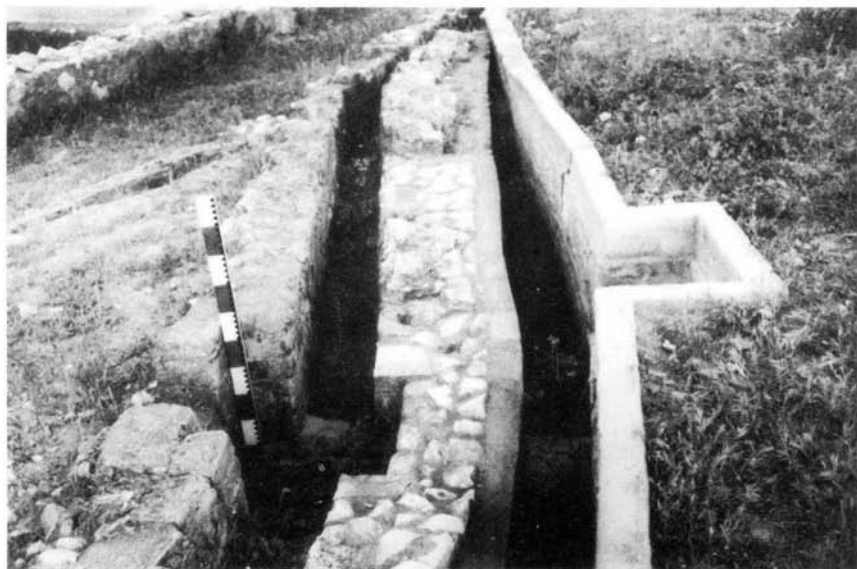
Fot. 117 — *Canal do Cerro da Vila (Loulé). Vista do troço à saída da villa, na direcção da barragem romana.*



Fot. 118 — *Canal do Cerro da Vila (Loulé). Vista do troço já dentro do perímetro urbano da villa, com uma derivação. Observam-se vários desarenadores laterais.*



Fot. 119 — *Canal do Cerro da Vila (Loulé). Vista parcial de um canal secundário, no interior da villa urbana.*



Fot. 120 — *Canal do Cerro da Vila (Loulé). Vista de dois troços construídos em épocas diferentes, parcialmente sobrepostos. Observam-se dois tipos de desarenadores.*



Fot. 121 — *Cerro da Vila (Loulé)*. Ralo de bronze existente junto do fundo de tanque de sedimentação.



Fot. 122 — *Cerro da Vila (Loulé)*. Tanque de sedimentação com ralo (ver Fot. 121).



Fot. 123 — *Aqueduto do Correio-Mor (Elvas). Vista parcial.*



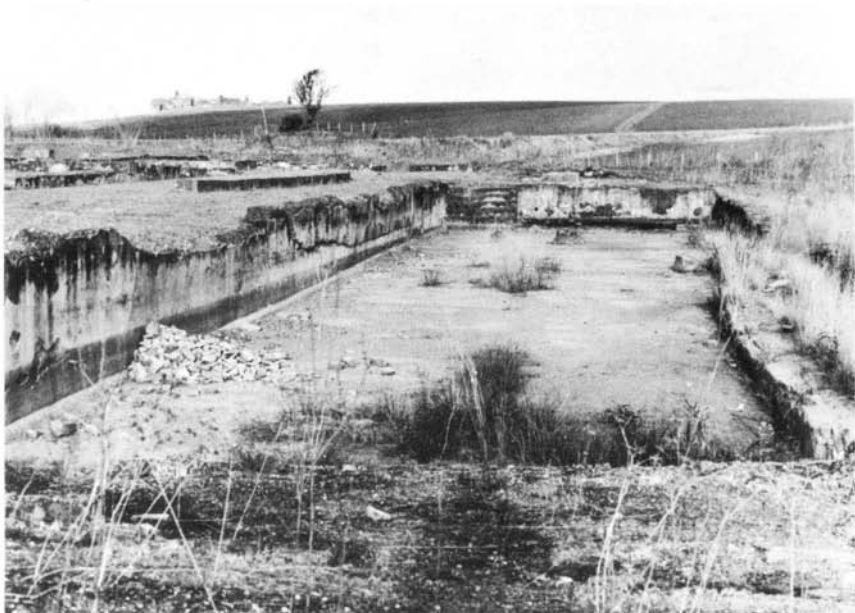
Fot. 124 — *Aqueduto do Correio-Mor (Elvas). Pormenor do canal.*



Fot. 125 — *Aqueduto de Alcácer do Sal. Aspecto do aparelho construtivo.*



Fot. 126 — *Aqueduto de Alcácer do Sal, seccionado por caminho. Evidencia-se o enchimento interior de tijolo britado da cobertura).*



Fot. 127 — Villa de Pisões (Beja). Vista geral do natatio.



Fot. 128 — Villa do Cerro da Villa (Loulé). Vista de um grande tanque, suportado externamente por contrafortes.