

I COLOQUIO DE HISTORIA Y MEDIO FISICO

**PRIMEIRO ESTUDO SOBRE
UMA INSTALAÇÃO ROMANA DE CAPTAÇÃO
ELEVAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE AGUA
EM TROIA (PORTUGAL)**

Antonio de Carvalho Quintela

José Manuel Mascarenhas

Joao Luís Cardoso

Instituto de Estudios Almerienses

Departamento de Historia

1.989

**PRIMEIRO ESTUDO SOBRE
UMA INSTALAÇÃO ROMANA DE CAPTAÇÃO,
ELEVAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE AGUA
EM TROIA (PORTUGAL)**

Antonio de Carvalho Quintela
José Manuel Mascarenhas
João Luís Cardoso

RESUMO

Apresenta-se o estudo de uma instalação de captação, elevação e armazenamento de água no complexo industrial de salga de peixe de Tróia.

Trata-se de uma captação em areias holocénicas constituída por um poço estreito e alongado, de planta aproximadamente rectangular, de alvenaria.

Admite-se que a água seria elevada por meio de uma roda de eixo horizontal, apoiado na parte superior do poço, accionada por força humana.

A água elevada era armazenada num tanque existente no topo de um edificio suportado por três abóbadas. Discute-se a utilização desta água, apresenta-se a provável cronologia da instalação e procura-se reconstituir as suas condições de funcionamento.

ABSTRACT

338 A study of an installation comprising a well, a water-lifting wheel and a tank storage in the industrial complex of fish salting, in troia, is presented. The well, located in holocene sands, is long and narrow and is built in masonry.

It is assumed that water would be lifted by means of a wheel with its axis above the well, top and being turned by treading. The water was lifted to a storage tank in the roof of a vaulted building.

The utilization of a water is discussed, the chronology is presented and an installation reconstitution is proposed..

1. INTRODUÇÃO

1.1. SITUAÇÃO E CONDIÇÕES GEOMORFOLÓGICAS

A península de Tróia é constituída por um extenso corpo arenoso estreito e muito alongado que limita, a ocidente, a embocadura do rio Sado.

A "Ora marítima" é um poema de Rúfio Festo Avieno, composto em meados do século IV d. C. com base em outro poema grego do século I a. C. o qual por sua vez, se teria baseado em um périplo massaliota do último quartel do século VI, em que o autor introduziu acrescentos seus e informações de geógrafos dos séculos VI e V. Na parte que resta, a obra descreve a viagem marítima de Tartesso a Massilia, fornecendo ainda informações sucintas sobre o litoral atlântico, até às Ilhas Británicas (FERREIRA, 1.985, p. 13).

Na parte relativa ao litoral que interessa, diz (FERREIRA, op. cit. p. 22):

"...Em seguida, sobressai o cabo Cémpsico (o cabo Espichel). Mais, adiante e subjacente fica a ilha que os habitantes chaman Acala. E de difícil credibilidade o que se narra devido ao seu maravilhoso, embora não falte o testemunho dos autores a comprová-lo: contam que, nos confins desta ilha, nunca o aspecto do mar é igual

ao restante. Em todos os lugares existe nas ondas um esplendor e um brilho cristalinos, sendo certo que nas profundidades do mar as águas apresentam uma imagem azulada. Ali porém o mar está sempre desfigurado por um lodo sujo, como lembram os antigos, e com a sujidade as águas tornaram-se espessas”.

339

(a itálico, trechos originais do périplo; a redondo, interpolador grego do século I a C. e Avieno).

A descrição ajusta-se á embocadura do Sado. Apesar dos terrenos da actual península serem uniformes, na sua constituição geológica -tratam-se de aluviões modernos- a existência de uma ilha, ali, foi desde há muito admitida. Parece que o primeiro a referir, explicitamente, tal hipótese, aceite pela generalidade dos autores que ulteriormente se interessaram pela interpretação do poema de Avieno, foi J. L. de Vasconcelos.

A existência de “um lodo sujo” parece, de facto, indicar uma segunda boca do rio Sado, situada a sul da actual, em fase adiantada de assoreamento. VICENTE (1.967, p. 69), em abono desta hipótese, descreve a micro-morfologia da península. Com efeito, o canal da Comporta, que limita o corpo arenoso do lado do rio Sado, encontrase “separado do oceano apenas por uma faixa de areia com pouco mais de 500 m. de largura”. Ter-se-ia, deste modo, formado uma restinga, pela propagação das areias, de sul para norte, responsáveis pela junção da antiga ilha ao continente, com o consequente assoreamento da embocadura meridional do rio Sado. Esta hipótese está de acordo com o sentido local do transporte sólido litoral actualmente observado de sul para norte, tornando-se aquele fenómeno muito nítido pela observação de fotografias aéreas tiradas a intervalos espaçados.

A confirmação de tais pressupostos veio a obter-se recentemente, através da escavação de diversas jazidas neolíticas situadas na Comporta, actualmente na zona de junção da península ao continente: no decurso do IV milénio a. C., as areias sobre as quais se fixaram aquelas comunidades possuíam acentuadas características marinhas -evidenciadas pelas respectivas análises sedimentoló-

gicas e pela morfoscopia dos graos de quartzo- facto incompatível com a situação actual daqueles locais, na periferia dos sapais do rio Sado.

340

Também no inventário das espécies malacológicas consumidas são exclusivas as de carácter marinho, estando ausentes as de águas fluviais salobras (SILVA et al., 1.986) o que reforça a hipótese de tal zona ter estado sujeita, directamente, às influências oceânicas, constituindo um antigo litoral.

1.2. HISTORIOGRAFIA E DESCRIÇÃO SUMARIA DA ESTAÇÃO

As primeiras escavações na Tróia (nome que se supoe de origem erudita, do século XVI) foram de iniciativa da Infanta, mais tarde Rainha, D. Maria I. Segundo parece, foram as ruínas da área urbana, voltadas para o Sado, que estiveram na origem do interesse da futura soberana, quando um dia, na subida do rio em direcção á Herdade do Pinheiro, com elas deparou (SOARES, 1.980). Porém, os primeiros testemunhos sobre tais restos remontam ao século XVI. Já em 1.561 Gaspar Barreiros se referia aos tanques de Tróia como “salgadeiras em que se curava o peixe”. Em 1.622, Joao Baptista Lavanha referia “... vestígios de tanques em que se salgaram os atuns, e outros pescados, e aparecem as ruínas de outros edifícios de aquela cidade e delas se tiraram estátuas, colunas e muitas inscrições, que entre outras antiguidades dignas de eterna memória se conservam na casa do duque de Aveiro” (SOARES, op. cit).

As explorações foram retomadas, em 1.850, sob os auspícios da Sociedade Archeologica Lusitana. No início do século XX, A. I Marques da Costa publica um conjunto de artigos no “Arqueólogo Portugês”, que revelam preocupações metodológicas assinaláveis para a época. Ulteriormente, os trabalhos foram dirigidos por M. Heleno, com a colaboração de M Farinha dos Santos e, depois por F. de Almeida, coadjuvado por diversos colaboradores como J. e A. Cavaleiro Paixao e J. L. de Matos. Os esforços

actualmente conduzidos pelo IPPC no sentido de valorizar a estação permitira o seu aproveitamento condigno, ué a um tempo se justifica e impoe.

Com início de ocupação na segunda metade do século I a. C., os últimos vestígios romanos de Tróia atingem o século VI d. C. O apogeu da ocupação corresponderá aos séculos II e III d. C. A zona de maior concentração de estruturas e materiais estende-se por cerca de 1 km do litoral fluvial da península (Fig. 1), estando, porém, ainda grande parte da estação sob as areias. A sua extensão condiz como a importancia dos vestígios. Com efeito, trata-se de um dos mais notáveis complexos industriais do mundo romano dedicados a uma actividade específica: a preparação do pescado. Para tal, construíram-se vários núcleos fabris, constituídos por conjuntos de tanques de salga (cetarias), correspondentes, provavelmente, a outras tantas sociedades (ALMEIDA et al. 1.978/79). Tanques mais pequenos, seriam destinados á preparação do "garum". Tanto o peixe salgado, como este condimento - muito apreciado pelos Romanos - seriam exportados em larga escala, por via marítima, em ânforas fabricadas nos diversos fornos existentes na margen direita do rio Sado.

A parte explorada do núcleo urbano é constituída por uma rua principal, paralela ao litoral, de ambos os lados da qual se erguiam casas de dois pisos, e por outras, secundárias. Salienta-se, ainda, a existência de um complexo termal junto ao grupo central de cetarias.

São diversos os cemitérios já identificados e escavados, bem como diferentes sao as tipologias das supulturas e os ritos funerários (inumação e incineração). O mais importante apresentava, em uma espessura de 7 m. tumulações dos séculos II, III, IV e da alta Idada Média (SOARES, 1.980). O centro religioso parece corresponder ao local onde, mais tarde, se edificou uma capela paleo-crista. Atesta-o, sobretudo, o achado de fragmento de políptico com a

representação de Mitras e do deus Sol. Ali teria aquele o seu templo, o mitraeum (ALMEIDA et al. 1.978/79). A tipologia das sepulturas de um dos cemitérios é única em Portugal (ALMEIDA et al. 1978).
342 Perto, situase a estrutura hidráulica que será estudada neste trabalho. Aqueles autores, referem-na, pela primeira vez (idem, ibidem p. 324):

“A um canto deste cemitério que fica muito perto da chamada capela visigótica, há uma construção alta formada por duas abóbodas de canhao encostadas uma á outra; servem de apoio a um tanque que the foi construído em cima. A frente deste pequeno edifício surge água salobra; á medida que se tenta esgotar essa água, imediatamente é substituída por outra. Calculamos ser ali o nível freático”.

Ulteriormente, SOARES (1.980). considerou o tanque relacionado com as sepulturas como “estrutura que poderá conotarse com rituais de purificação”.

Pode concluir-se, portanto, que nas referências áquela estrutura, anteriores a este trabalho, se nao descortinou o seu verdadeiro significado. Atendendo a que a caleira horizontal alimentada pelo tanque se encontra sobreposta por sepulturas tardias, provavelmente do século IV d. C. e ao facto daquele se encontrar revestido de um “opus signinum” com abundantes fragmentos de cerâmica denunciando, igualmente, fábrica tardia (SOARES, 1980), pode-se admitir que tenha sido construído no decurso do século III d. C. -altura do apogeu da cidade industrial- Com efeito, nessa altura seria máxima a necessidade de água para a preparação do pescado justificando-se, assim, o aproveitamento de água salobra, documentada pela presente estrutura, No século IV de. C. já o complexo industrial se encontrava em forte declínio, com numerosas das antigas estruturas de salga reaproveitadas como locais de enterramento. Um enterramento deste período existe, mesmo, no interior da sal sul que suporta o tanque da superestrutura, o qual implicou a demolição parcial da parede de alvenaria, num dos lados.

2. DESCRIÇÃO DOS RESTOS DE ESTRUTURA HIDRAULICA FINALIDAD E CRONOLIGIA.

A. estrutura hidráulica apresenta-se essencialmente constituída por um poço adossado a um edifício sobre o qual assenta um tanque (Fig. 1 a 4 e Fot. 1 a 3).

343

A planta do poço tem a forma de trapézio isósceles (quase rectangular) medindo os lados paralelos, norte e sul, 0'97 e 0'64 m. respectivamente, e os lados mais longos 6'67 m. A sua profundidade é de 2.30 m. podendo observar-se, do lado norte, uma escada de quatro degraus.

Este poço encontra-se limitado a oeste por um muro com o topo ao nível do solo, e a este por uma das paredes do edifício que suporta o tanque. O edifício, porticado, apresenta-se parcialmente soterrado do lado sul, podendo observar-se na Fig. 4 o seu corte horizontal a um nível pouco acima do solo. A sua forma é aproximadamente paralelepípedica e dispõe de três compartimentos abobadados, com arcos aparentes na sua fachada oeste (Fig. 2 e Fot. 1). O muros deste edifício não têm todos a mesma espessura, que varia entre 0'45 e 0'73 m. Também a dimensão em planta dos compartimentos abobadados difere ligeiramente. As respectivas dimensões são:

Compartimento norte - 2'58 x 2'09 m.

Compartimento central - 2'70 x 2'24 m.

Compartimento sul - 2.70 x 2'21 m.

A paredes do edifício foram construídas em alvenaria, paramentada exteriormente com blocos grosseiros de rocha calcária cujas origens se situam nos maciços da Arrábida e de S. Luís. (Fig. 2; fot. 1) O acabamento é mais cuidado nos arcos e correspondentes muros de suporte.

O tanque que encima o edifício descrito apresenta planta quase rectangular, tendo interiormente 2'00 m do lado norte por mais de 8'2 m até à extremidade sul que já se encontra descoberto. Apresenta-se construído em *opus signinum*, espécie de

betonilha feita de cal hidráulica, areia, cerâmica moída e fragmentos de tijoleira. Este material é por sua vez recoberto de uma argamassa fina de cor roseada. Trata-se muito provavelmente de maltha, argamassa impermeável fabricada á base de cal, banha de porco e sumo de figos verde (HAUCK 1.989). Esta argamassa recobre a totalidade do muro do tanque, quer interior, quer exteriormente, á excepção do sector em que este se integra na parede de um edifício contíguo (Fot.2). E de realçar o seu bom acabamento na extremidade norte, apresentando a argamassa um ligeiro rebordo exterior (Fot. 3). No muro do tanque nota-se uma abertura para descarga da água que se liga a uma conduta vertical de evacuação (Fig. 1 e 3).

3. ENSAIO DE RECONSTITUIÇÃO FUNCIONAL DA INSTALAÇÃO DE ELEVAÇÃO DA AGUA.

3.1 BREVE SINTESE SOBRE RODAS GRECO-ROMANAS DE ELEVAÇÃO DA AGUA.

Para enquadrar a reconstituição funcional da instalação romana de elevação da água de Tróia, apresenta-se uma breve síntese sobre rodas greco-romanas de elevação da água. Baseia-se tal síntese em SCHIOLER 1.973 e, sobretudo, em OLESON 1.984, notando-se que este autor dedica um volume de 448 páginas e 170 figuras extra aos aparelhos greco-romanos de elevação da água, no qual, depois de analisar e comparar criticamente a informação existente de várias fontes, apresenta a história da tecnologia greco-romana de elevação de água.

Dois tipos de rodas de elevação de água (*rodas compartimentadas*, segundo a designação de OLESON 1.984), foram usadas no Antiquidade:

- rodas em forma de tambor, de corpo e compartimentado interiormente por septos radiais (*tímpano*, na designação de Vitruvius);
- rodas com o aro oco, suportado por raios e compar-

timentado em recipientes (polikadia, na designação grega, segundo LANDELS 1.978 e OLESON 1.984).

A informação disponível a partir de textos, papiros e vestígios arqueológicos revela a utilização de rodas dos dois tipos pelo menos no Egipto no período helenístico e no Império durante os primeiros seis séculos depois de Cristo (OLESON 1.984).

345

Não existem vestígios arqueológicos de rodas de tambor ou das instalações em que eram utilizadas.

As rodas (em tambor e de aro compartimentado) foram objecto de descrições várias na Antiguidade, nomeadamente por VITRUVIO ca 25 a. C.

Nas rodas em tambor, a água entra nos compartimentos com a forma de sectores radiais, por aberturas dispostas no anel perimetral e sai por aberturas próximas do eixo, sendo recolhida numa caleira situada um pouco abaixo daquele. A altura de elevação é, assim, pequena, observando Vitruvius que rodas deste tipo eram adequadas na elevação de água para canteiros de salinas.

Nas rodas de aro compartimentado, a água entra para os compartimentos por aberturas praticadas nas paredes laterais do aro. As aberturas localizam-se próximas dos extremos dos compartimentos do lado do sentido do movimento. Quando um compartimento atinge a proximidade do topo, a água sai pelas mesmas aberturas e é recolhida numa celeira, uma pouco abaixo do topo.

O accionamento das rodas era feito pelo *marchar* de um ou dois homens colocados no anel perimetral (*hominibus calcantibus*, segundo Vitruvius). Poderia também ser feito pela própria água, sendo então ligadas ao aro pás dispostas radialmente.

Até agora foram encontrados vestígios de rodas compartimentado ou das suas instalações em quinze locais diferentes. Vestígios de rodas foram encontrados em minas romanas em seis locais em Espanha e Portugal (León, Logroño, Planes, Rio Tinto, Tharsis e Sao Domingos), em cinco locais na Roménia (Botiz, Brad Buchium, Verespatak e Zlatna) e num local na Inglaterra (Dolaucothi). Vestígios de instalações foram encontrados em Ostia (Itália), em

cinco termas, tendo sido posta a hipótese da sua existência em dois acampamentos na Alemanha (Neuss e Oberstimm).

346 As minas subterrâneas, depois de abandonadas, têm oferecido condições favoráveis à preservação dos vestígios das rodas condições que se não verificam quando as rodas eram instaladas a céu aberto, como seria o caso das que se teriam destinado à rega.

Rodas ou partes de rodas restauradas estão expostas em museus: de Rio Tinto (no Museu de Arqueologia de Huelva e no Museu Britânico) e de São Domingos (no Museu Nacional das Técnicas, em Paris). A restauração parece nem sempre ter respeitado com rigor as disposições originais.

Estas rodas eram construídas quase inteiramente de madeira, sendo o eixo, de bronze, a única peça metálica. De um modo geral, o elemento central constituído por dois discos (donde irradiam os raios) e os suportes do eixo eram de azinho sendo os restantes elementos de pinho.

Foram utilizadas cavilhas de madeira, em vez de pregos de ferro, na construção destas rodas, talvez devido ao facto de aqueles se enfurrujarem rapidamente em condições húmidas (LANDELS 1.987). Os raios apresentavam-se dispostos aos pares unindo, respectivamente, os dois discos centrais ao aro.

A roda exposta no museu de Huelva apresenta um diâmetro de cerca de 4'0 m e 25 compartimentos de 0'22 m de largura. A parte da roda restaurada que está exposta em Paris evidencia um diâmetro de cerca de 3'0 m e igual número de compartimentos (para a totalidade da roda), com largura de 0'165 m.

Os dois maiores diâmetros de rodas hidráulicas correspondem às de Ostia, tendo sido avaliados em 7.5 e 6'7 m a partir da geometria da instalação e de desgastes nas paredes dos poços.

As rodas para esgoto da água das minas eram alojadas em câmaras, frequentemente associadas aos pares, sendo as câmaras ligadas por galerias que permitiam a elevação em escaloos sucessivos. Tem sido proposto para Verespatak um total de elevação de 75 m em 25 escaloos.

3.2. ENSAIO DE RECONSTITUIÇÃO

Em cinco locais distintos de Ostia (termas do Foro, da Mitra, da Trinacria, do Invidioso e da Isola Sacra), notam-se ruínas de instalações de elevação de água dotadas de poços rectangulares, como a de Tróia. A água era elevada directamente para uma cisterna ou para o poço de outra roda que procedia a uma segunda elevação (SCIOLER 1973; OLESON 1984).

347

Admite-se que em Tróia tivesse funcionado uma roda de aro compartimentado -Fig. 5- e estimou-se o seu diâmetro do seguinte modo:

- Cota do extremo inferior da roda, considerando este a 0'20 m. acima do fundo do poço (á cota 0'82): $0'82 + 0'20 = 1'02$ m.

- Cota do topo da caleira de recolha, considerando este a 0'20m acima do bordo do tanque (á cota 5'55): $5'55 + 0'20 = 5'75$ m.

- Admitindo o topo da caleira de recolha á distância do extremo superior da roda de 0'30 vezes o raio (GONZALO Y TARIN 1.986 num estudo sobre rodas de Tharsis considera aquella distância igual a $0'25 R$), ter-se-ia:

$$5'75 - 1'02 = R + 0'70 R$$

$$R = \frac{4.73}{1.7} = 2,8$$

$$D = 2R = 5,6 \text{ m}$$

O valor do diâmetro de 5'6 m é perfeitamente aceitável sendo mesmo inferior aos valores estimados por SCHIOLER (1.973) para as rodas de Ostia.

PALMER (1.926/7) analisou a eficácia deste tipo de rodas num modelo por ele construído. Estimou perdas de água da

ordem de 25%, valor um pouco exagerado na opiniao de LANDELS (1.978).

348 Segundo o diagrama apresentado por BONNIN (1984) verificase que para “nessidades elevatórias” entre 1’0 e 3’5 m. de altura, a roda hidráulica apresenta maior rendimento que qualquer outro tipo de máquina romana.

Nao se encontrou explicação para a existência da conduta vertical de evacuação da água do tanque, a qual corresponde a inutilizar parte da altura de elevação conseguida com a roda, admitindo-se a possível existência de outras condutas de saída.

Outro aspecto mantém-se por explicar: nao se observa, na parede do edifício, vestígio do apoio do eixo da roda.. Duas hipóteses se poderao colocar:

- esse apoio seria um bloco de pedra emergente da parede ou uma barra de maedira ou de ferro encastrada nela;

- esse apoio seria constituído por estrutura de madeira situada na sala norte.

Para o primeiro caso, o desaparecimento de qualquer traço explicar-se-ia por um restauro do muro em data posterior á da desafecção da máquina, mas de que se nao notam vestígios.

Deste modo, nao se deve rejeitar liminarmente a hipótese de outros tipos de máquinas hidráulicas puderam ter ali funcionado. A semelhança do que SCHIØLER (1.973) considerou para as termas da Trinacria (Ostia), com base em traços deixados nos muros do poço, também aqui poderia ter funcionado uma cadeia de alcatruzes já conhecida dos gregos pela designação de *halysis* (LANDELS 1.978) e Vitruvius descreve no seu tratado. Esta cadeia movimentar-se-ia devido á rotação de um eixo em que se apoiaria, accionado através de roda mediante acção humana (movimento de pernas). Tal eixo teria de se dispor a um nível um pouco superior ao do muro do tanque de recepção, de modo a que as caixas ao rodarem sobre ele pudessem despejar a água numa caleira de condução para o tanque.

4. CONCLUSOES

Em resultado do estudo efectuado, formulam-se as seguintes conclusoes: 349

- Julga-se que a instalação seria provida de uma roda para elevação de água a ser utilizada no complexo industrial de salga de peixe.

- Admite-se que a construção teria sido realizada no século III d. C.

- Constituem aspectos por esclarecer a localização dos apoios da roda e a existência da conduta de saída de água do tanque.

350 Este trabalho foi realizado no CEHIDRO - Centro de Estudos de Hidrossistemas do Instituto Superior Técnico, no âmbito de um estudo promovido pela Direcção-Geral dos Recursos Naturais, a que se agradece a autorização para publicação.

Agradec-se ao Instituto Português do Património Cultural - IPPC- as facilidades concedidas para o reconhecimento da estrutura hidráulica da estação arqueológica de Troia.

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, F. de, PAIXAO, J. Cavaleiro e PAIXAO, A. Cavaleiro 1.978- Um tipo raro de sepultura romana (Tróia). Actas das III Jornadas Arqueológicas, Vol. I. Lisboa.

ALMEIDA, F. de, PAIXAO, J. Cavaleiro e PAIXAO, A. Cavaleiro 1.978/79 -Notas sobre a estação arqueológica de Tróia de Setúbal (catálogo da Exposição arqueológica de Tróia Romana). Museu de Arqueologia e Etnografia de Setubal. Setúbal.

BONNIN, J. 1.984 -L'eau dans l'antiquité (L'hydraulique avant notre ère). Ed. Eyrolles, Paris.

FERREIRA, J. Ribeiro 1.985 -Orla Marítima. Avieno (Introdução, versão do latim e notas de), Instituto Nacional de Investigação Científica. Textos clássicos- 23 Coimbra.

GONZALO Y TARIN, J. 1.886 -Memoria de la Comisión del Mapa Geológico de España: Descripción física, geológica y minera de la provincia de Huelva, 2 Vol, Madrid.

HAUCK, G. 1.989 - L'aqueduc de Nîmes. Pour La Science, N° 139 Mai, p. 76-81.

LANDELS, J. G. 1.978 -Engineering in the Ancient World. Chatto & Windus, London.

OLESON, John P. 1.984 - Greek and Roman Mechanical Water-Lifting Devices: an History of a Techonology. D. Reidel Publishing. Co. Dordrecht.

351

PALMER, R. E. 1.926/7 - Notes on some ancient mine equipment and systems. Transactions of The Institute of Mining and Metallurgy, XXXVI, p. 299-310

SCHIOLER, T. 1973 - Roman and Islamic Water-Lifting Wheels. Odense University Press.

SILVA, C. Tavares da; SOARES. J.; CARDOSO, J. L. ; CRUZ, C. Souto e REIS, C. A. Sousa (1.986) - Neolítico da Comporta: aspectos cronológicos (datas 14 C) e paleoambientais. Arqueologia, nº 14. Porto.

SOARES, J. 1.980 -Estação romana de Tróia. Museu de Arqueologia e Etnografia de Setúbal. Setúbal.

VICENTE, E. Prescott 1.967 - A foz do Sado e os territórios dos Cinetes e dos Cempsos no poema da Ora Maritima de Avieno. Boletim do Centro de Estudos do Museu Arqueológico de Sesimbra, nº 5. Sesimbra.

VITRUVIO ca 25 a. C. -Les Dix Livres d'Architecture, corrigés et traduits en 1.684 par C. PERRAULT, Pierre Mardaga Ed., Bruxelles, 1.979

LISTA DE FIGURAS

352 Fig. 1.- Planta geral (1. escada do poço; 2. poço; 3. tanque; 4. caleira vertical)

Fig. 2. Alçado.

Fig. 3. Corte A-B (1. poço; 2. tanque; 3. caleira vertical).

Fig. 4. Corte horizontal (1. escada do poço; 2. poço; 3. caleira vertical).

Fig. 5. Perspectiva da provável instalação hidráulica da Tróia.

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fot. 1. Vista geral da estrutura hidráulica.

Fot. 2. Vista geral, notando-se o poço e a abóbada sul parcialmente destruída.

Fot. 3. Pormenor do muro do tanque.











