

Lisboa 1986

Departamento de Arqueologia / Serviços Regionais de Arqueologia

TRABALHOS DE ARQUEOLOGIA

03

# I Encontro Nacional de Arqueologia Urbana

(Setúbal 1985)



I Encontro Nacional de Arqueologia Urbana

Setúbal - 24 a 26 de Maio de 1985

Organização: Museu de Arqueologia  
e Etnografia de Setúbal

Capa: Isabel Lage

Design Gráfico e Montagem: Joaquim A.C. Franco

Composição Dactilográfica: João Lourenço

Revisão: Carlos T. Silva  
e Joaquina Soares

Gravuras da Capa e Contra-capas: Estatueta em osso proveniente  
de escavações na Travessa de  
Frei Gaspar - Setúbal  
(Escala 1:1, frente e verso,  
desenho de Jorge Costa)

Fotolitos: Luis Pascoal  
e António Ventura

# Sedimentologia das Camadas da Base de Alguns Cortes Estratigráficos da Cidade de Setúbal:

**Esboço da Reconstituição  
Paleogáfica Neles Baseada**

João Luis Cardoso \*

## 1 - INTRODUÇÃO

Um dos aspectos que a colaboração do geólogo pode assumir nas intervenções arqueológicas consiste na caracterização dos depósitos que constituem as sucessões encontradas, particularmente importante na correlação de cortes estratigráficos executados na mesma jazida, quer se trate de uma gruta com depósitos plistocénicos, ou de um grande povoado calcolítico. No caso presente, limitou-se esse estudo à caracterização das camadas de base de vários cortes arqueológicos executados na área urbana de Setúbal, susceptíveis de fornecer interessantes indicações sobre as características dos locais respectivos, à data da primeira ocupação humana sobre eles verificada. Esses locais, representam-se na Fig.1.

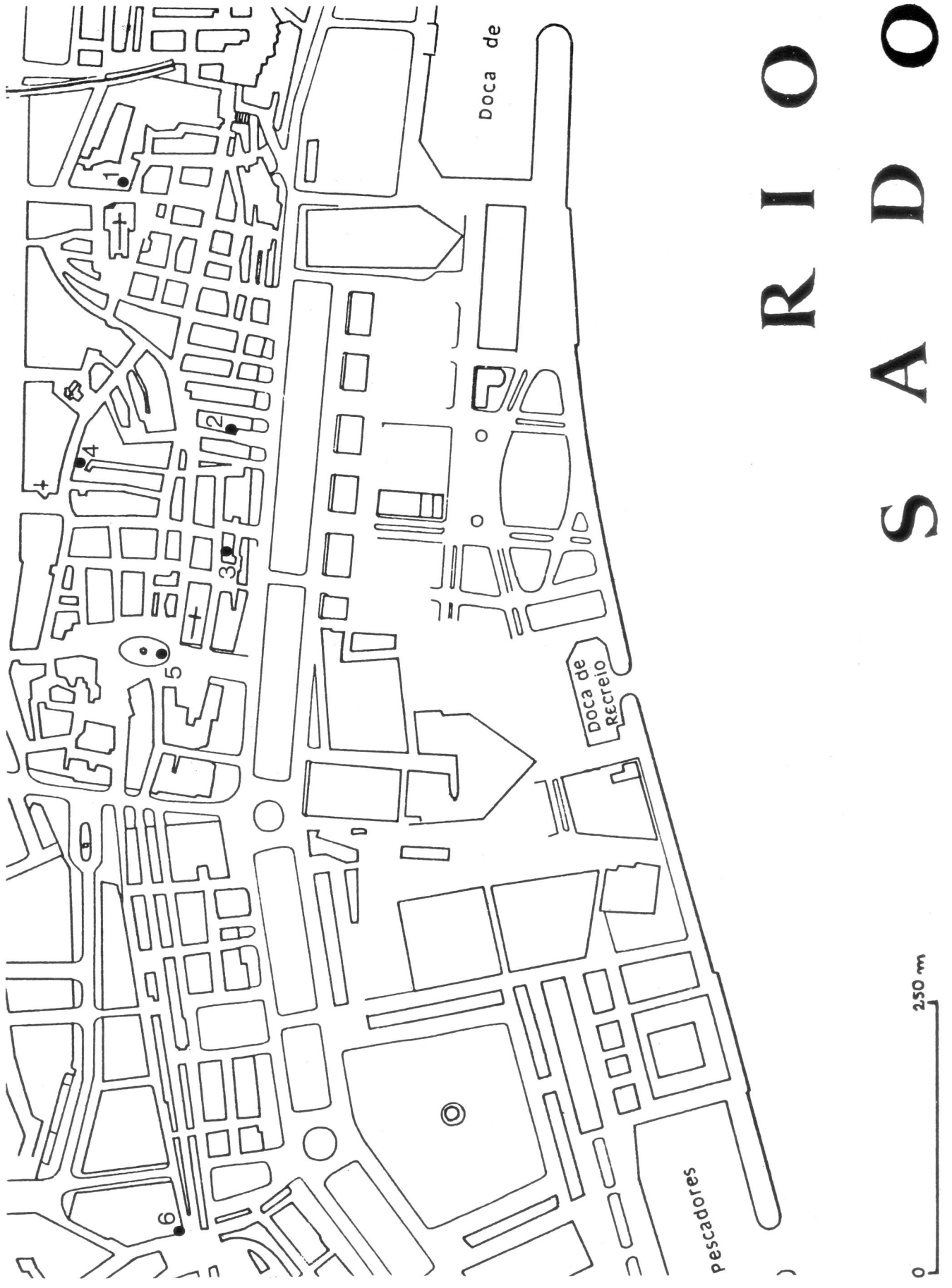
## 2 - MÉTODOS E TÉCNICAS

A metodologia utilizada no estudo dos depósitos arenosos incoerentes, por vezes com ligeira coesão dada pela fracção silto-argilosa presente, que constituem todas as nossas amostras, pode ser sumariamente apresentada no diagrama.

A morfoscopia dos grãos de quartzo, foi realizada à lupa binocular, contando-se cerca de 100 grãos de quartzo de duas fracções granulométricas: a de 1,000mm - 0,500mm e a de 0,500mm - 0,250mm, visto estas características variarem com a dimensão dos grãos; determinaram-se depois as respectivas percentagens, considerando-se cinco classes, quanto à forma:

# S A D O

# R I O



.Fig. 1 - 1. Travessa dos Apóstolos; 2. Travessa Frei Gaspar; 3. Rua António Januário da Silva;  
4. Rua Major Afonso Pala; 5. Praça do Bocage; 6. Fonte Nova

Amostra

Ataque com HCl a 30%

Lavagem até  
neutralização

Secagem e pesagem

Ataque com H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> a  
quente a 20 vol.

Secagem e pesagem

Separação no crivo  
de 0,062mm

Bolacha de finos

Secagem da fracção  
arenosa

Secagem e pesagem

Peneiração

Curva granulométrica  
e cálculo dos parâ-  
metros estatísticos

Morfoscopia dos grãos  
de quartzo nas frac-  
ções de 1,0mm - 0,500mm  
e de 0,500mm - 0,250mm

- bem rolados; rolados; sub-rolados;  
sub-angulosos; angulosos;  
e três quanto ao brilho:  
- brilhante; pouco brilhante; "mate".  
(Carvalho, 1968).

A partir da construção das curvas  
cumulativas da fracção arenosa (1),  
calcularam-se os parâmetros estatísti-  
cos utilizando as expressões de Folk &  
Ward (1957, in Pettijohn, 1975), que  
possibilitaram uma classificação  
qualitativa quanto à granularidade,  
grau de selecção e assimetria das  
populações, com base em K. Suguio  
(1973).

Por fim, com o intuito de utilizar-  
mos os diagramas de Friedman (1979),  
por forma a dispormos de mais um  
elemento sobre os ambientes prováveis  
de deposição destes materiais, proce-  
deu-se ao cálculo dos parâmetros

estatísticos apresentados por aquele  
autor. Para o efeito, recorreu-se aos  
programas desenvolvidos no Centro de  
Geologia da Universidade de Lisboa,  
graças à disponibilidade e colaboração  
dos Profs. T. Mira de Azevedo e C.  
Costa Almeida, a quem muito se agradece  
a ajuda prestada.

### 3 - CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS

As características químicas, granu-  
lométricas e morfoscópicas das amos-  
tras estudadas, podem resumir-se no  
seguinte quadro, onde também se indica  
a cronologia mais antiga presente em  
cada um dos locais interessados:

Do quadro anterior, verifica-se que

os teores de matéria orgânica são em geral muito baixos ou mesmo nulos, exceptuando-se a amostra da Rua Cap. Afonso Pala e a da Fonte Nova; tais resultados, mostram a existência de proporcionalidade com a percentagem de finos encontrada. Também os valores de Ca CO<sub>3</sub> são em geral muito baixos.

A morfoscopia de grãos de quartzo das duas fracções vistas de todas as amostras, não evidencia grandes diferenças, verificando-se uma nítida predominância de grãos pouco trabalhados, sub-angulosos (SA) e angulosos (A), logo seguidos dos grãos sub-rolados (SR), dos quais uma parcela importante é constituída por grãos com a superfície "mate" (M). Os grãos rolados (R) e/ou bem rolados (BR), estão presentes em todas as fracções vistas, embora geralmente em pequeno número, salientando-se os grãos rolados-"mate" (R-M), embora subordinados aos grãos rolados-pouco brilhantes (R-PB), que na globalidade das fracções vistas ocorrem em maior número. Os grãos bem rolados (BR) estão presentes ocasionalmente em quantidades diminutas, neles predominando os de superfície "mate" (M).

No respeitante às características granulométricas, verifica-se que das seis amostras, quatro são essencialmente representadas por areias médias, de acordo com os valores respectivos da Média (MzØ) e Mediana (MdØ). Apenas as duas amostras das extremidades ocidental e oriental da zona estudada - Fonte Nova e Travessa dos Apóstolos - correspondem predominante a areias finas a muito finas e grosseiras, respectivamente. Os valores encontrados para o desvio-padrão, apontam para sedimentos pobres a moderadamente seleccionados. Quanto à assimetria, os resultados foram os seguintes:

- assimetria negativa - Fonte Nova; Rua António Januário da Silva.
- distribuição simétrica - Praça do Bocage.
- assimetria positiva - Rua Cap. Afonso Pala; Travessa de Frei Gaspar; Travessa dos Apóstolos.

Deste modo, conclui-se que a maioria das amostras apresentam uma predominância de partículas finas sobre as grosseiras, nas caudas das distribuições de frequência (assimetria positiva).

#### 4 - APLICAÇÃO DOS PARÂMETROS DE FRIEDMAN (1979) ÀS AMOSTRAS ESTUDADAS

Friedman (1979), estabeleceu diversas correlações entre parâmetros estatísticos, baseado no método dos momentos (parâmetros de Friedman) de um grande número de amostras cujo ambiente sedimentar era bem conhecido. Desta forma, foi possível definir graficamente determinados domínios característicos desses ambientes sedimentares; assim, estes gráficos, foram utilizados no caso presente, como forma de servirem de elemento caracterizador dos meios naturais em que se depositaram os materiais representados pelas amostras estudadas. Os resultados obtidos, sumarizam-se na Fig. 2.

#### 5 - CONCLUSÕES

Este trabalho deve ser encarado como o prosseguimento do estudo efectuado na Praça do Bocage (Cardoso, 1980/81), enquadrando-se no estudo sistemático de todos os cortes arqueológicos da área urbana de Setúbal, em curso no Museu de Arqueologia e Etnografia de Setúbal.

As seis amostras agora estudadas correspondem a sedimentos essencialmente arenosos, colhidos nas camadas imediatamente subjacentes às primeiras ocupações, registadas em diversos locais da parte baixa da cidade.

Com base nos estudos sedimentológicos realizados, pretendeu-se caracterizar o ambiente de deposição representado por cada uma delas, esboçando-se a respectiva reconstituição paleogeográfica, de acordo com os resultados globais assim obtidos.

Em termos gerais, a parte baixa da cidade de Setúbal está ocupada por sedimentos recentes, designados por "aluviões flúvio-marinhas", depositados sobre um substrato, cuja topografia se reconstituiu a partir de sondagens (Coelho, 1980) e que na parte oriental está representado por formações pliocénicas e na parte ocidental

Corte e ocupação mais antiga	Ca CO <sub>3</sub> (%)	Matéria orgânica (%)	Composição fundamental			Morfoescopia dos grãos de quartzo (%)		Parâmetros Granulométricos			
			finos (0,062mm)	areia (2,00mm)	grosseiros (2,00mm)	1,000mm - 0,500mm	0,500mm - 0,250mm	Mdφ	Mzφ	GI	SKI
<b>Fonte Nova</b> - C.12 1ª metade do séc. I d.C.	3,14	2,5	26,5	72,3	1,2	SA+A-37 SR-M-18 SR-PB-15	SA+A-29 SR-M-22 SR-PB-19	3,00	2,73	1,69	-0,26
<b>Praça do Bocage</b> Meados do séc. I d.C.	≈0	≈0	0,5	99,5	0	SA+A-51 SR-PB-15 SR-B-14	SA+A-72 SR-B-14 SR-PB-7	1,30	1,35	0,63	+0,09
<b>R. António Jánuário da Silva</b> - C.22 Época romana	≈0	≈0	0,5	99,5	0	SA+A-27 SR-PB-17 SR-B-10	SA+A-32 SR-M-25 R-M-14	1,50	1,53	0,51	-0,14
<b>R. Cap. Afonso Pala</b> - C.5 Séc. XVI	≈0	4,0	6,6	89,8	3,6	SA+A-30 SR-M-19 SR-PB-19	SA+A-42 SR-PB-20 SR-B-15 SR-M-15	1,10	1,53	1,63	+0,30
<b>Travessa de Frei Gaspar</b> - C.18 - Meados do séc. I d.C.	≈0	1,0	0	100	0	SR-PB-29 SA+A-23 R-M-18	SA+A-28 SR-M-22 SR-B-18	1,60	1,70	0,59	+0,23
<b>Travessa dos Apóstolos</b> - C.15 Idade do Ferro inicial - séc. VII a.C.	3,5	≈0	1,1	89,6	9,3	SA+A-47 SR-PB-16 SR-B-11	SA+A-44 SR-B-19 SR-M-13	0,60	0,70	1,25	+0,15

QUADRO I - Características químicas, granulométricas e morfoscópicas das amostras estudadas

por formações miocénicas, limitando de ambos os lados aquela depressão topográfica.

Três dos locais situados na parte central da cidade - Praça do Bocage, Rua António Januário da Silva e Travessa de Frei Gaspar - correspondem a ocupações romanas que, quando caracterizadas remontam ao séc. I d.C.. Tais ocupações, processaram-se sobre zonas aluvionares essencialmente arenosas de características fluviais: sedimentos com moderada selecção, predominância de grãos de quartzo essencialmente

sub-angulosos e angulosos. Também dos resultados obtidos no gráfico de Friedman utilizado, conclui-se que estas 3 amostras evidenciam ambiente de características semelhantes, nitidamente fluviais, embora contribuições dunares se encontrem denunciadas pelas elevadas percentagens de grãos eólicos sobretudo em duas delas, a menos que sejam herdados. (2).

No último local situado na zona baixa da cidade (Rua Cap. Afonso Pala), a ocupação mais antiga remonta ao séc. XVI.

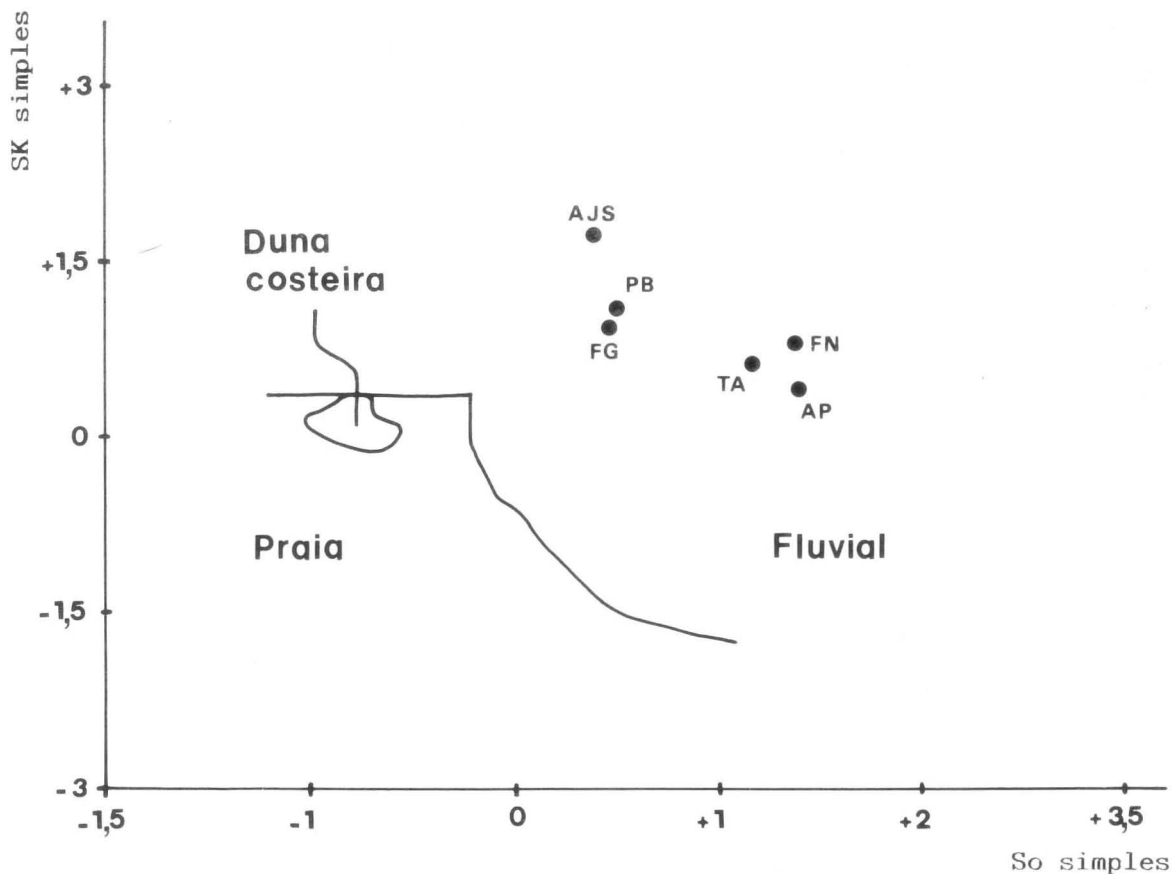


Fig. 2 - Correlação dos parâmetros de Friedman So simples (simple sorting measure -  $So_3$ ) "versus" SK simples (simple skewness measure -  $SK_3$ )

Ao contrário das três anteriores, a camada de base apresenta um teor mais elevado de partículas finas e elevado teor de matéria orgânica. Trata-se de um sedimento lodoso, cuja fracção arenosa se revelou pobremente seleccionada e essencialmente constituída por grãos sub-angulosos e angulosos. Tais resultados estão de acordo com os observados na Praça do Bocage (Cardoso, 1980/81). Com efeito, a partir de certo momento posterior ao abandono das instalações romanas ali postas a descoberto, verifica-se a sedimentação de materiais finos e lodosos, relacionados com um assoreamento do curso de água que atravessava toda a baixa de Setúbal, junto da confluência com o estuário do Sado. As modificações processadas nas características dos depósitos, evidenciam bem esse facto.

Do que foi dito, conclui-se que na época romana, a parte baixa da cidade de Setúbal seria caracterizada por um ambiente fluvial, correspondendo fundamentalmente a praias arenosas, formadas de ambos os lados e na embocadura de um curso de água mais importante, cuja transposição não deveria oferecer dificuldades de maior. Na periferia dessa zona aluvionar, processava-se concomitantemente a formação de depósitos mais finos e lodosos, talvez em zonas abrigadas, por perda de competência do agente de transporte. Tal facto está evidenciado em Fonte Nova, local situado muito perto do limite ocidental de tal corpo

sedimentar, no contacto com o substrato miocénico aflorante. Com efeito, a camada subjacente à primeira ocupação romana, remontando à 1ª metade do séc. I d.C., é constituída por elevado teor de finos (26,5%) e de matéria orgânica (2,5%). A fracção arenosa indica, no entanto, apreciável componente de materiais eólicos. Desta forma, pode concluir-se que aos materiais detríticos carreados de montante, adicionar-se-iam elementos eólicos provenientes localmente de "dunas interiores". Ressalve-se, todavia, que parte dos materiais com marcas eólicas poderiam de facto provir dos depósitos pliocénicos, após remobilização.

Finalmente, a amostra recolhida na zona mais oriental da cidade, corresponde a uma areia grossa, de domínio francamente fluvial. Embora não diferindo nesta característica das restantes, a sua granulometria, muito diferente daquelas, bem como a sua localização, na base da colina pliocénica faz com que seja atribuída a depósito coluvionar superficial, constituído por materiais provenientes da parte superior da encosta. Com efeito, os materiais arqueológicos, encontrados na camada imediatamente sobrejacente, datada dos inícios da Idade do Ferro (séc. VII a.C.), são provenientes da parte superior da colina, onde se situaria o antigo "oppidum", na época bem individualizado na paisagem.

#### NOTAS:

\* Geólogo Assistente de Investigação do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.  
Colaborador do Museu de Arqueologia e Etnografia de Setúbal.

1. Em papel de probabilidade.

2. Facto que parece reforçado noutra gráfico de Friedman, não apresentado, no qual estas duas amostras se situam ainda no domínio fluvial, mas muito perto do limite com a "duna interior".

**BIBLIOGRAFIA:**

AZEVEDO, T. Mira de (1982) - O sinclinal de Albufeira. Evolução pós-Miocénica e reconstituição paleogeográfica. Dissertação de doutoramento. **Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.**

CARDOSO, J.L. (1980/81) - Escavações arqueológicas na Praça de Bocage (Setúbal). Estudos sedimentológicos. **Setúbal Arqueológica**, vol. VI/VII, Setúbal.

CARVALHO, A.M.G. (1968) - Contribuição para o conhecimento geológico da bacia terciária do Tejo. Memória nº 15 (N.S.) **Serviços Geológicos de Portugal**, Lisboa.

COELHO, A.L. Gomes (1980) - A cartografia geotécnica no planeamento regional e urbano. Experiência de aplicação na região de Setúbal. Tese, **LNEC**, Lisboa.

FRIEDMAN, G.M. (1979) - Address of the retiring President of the International Association of Sedimentologists: Differences in size distributions of populations of particles among sands of various origins. **Sedimentology** (1979) 26. **International Association of Sedimentologists.**

PETTIJOHN, E.J. (1975) - Sedimentary rocks. 3rd Edition. **Harper and Row**, New York.

SUGUIO, K. (1975) - Introdução à Sedimentologia. **Blüchter**, São Paulo.