

O ESTUDO DO LITORAL NORTE DE PORTUGAL (REGIÃO DO PORTO); ALGUNS PROBLEMAS METODOLÓGICOS

M. A. ARAÚJO

Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

RÉSUMÉ

Le secteur littoral em étude s'étend sur 42 km et ses limites sont équidistantes de l'embouchure du Douro. Dans ce secteur on trouve le contact entre la zone Centre Ibérique et Ossa Morena, appartenant au Massif Ancien Ibérique, et entre cette dernière et la bordure Meso-Cénozoïque que commence aux environs de Espinho.

Cette localisation implique une très grande possibilité de rejeux tectoniques récents qui auraient dénivelé les terrasses littorales. Néanmoins on les a considérées comme des plages soulevées et décrites selon des critères altimétriques.

L'étude granulométrique et morphoscopique des sables fluviaux, éoliens et des plages actuelles a permis, par comparaison, de penser que beaucoup de dépôts auparavant considérés comme "plages soulevées" sont, en réalité des dépôts fluviaux. Donc, le relief qui les surmonte dans l'hinterland ne peut pas être une falaise fossile. Ce relief marginal, dont la direction générale semble suivre celle de la faille Porto-Tomar, serait plutôt un abrupt de faille que aurait rejoué, affectant ainsi les dépôts de terrasse.

O sector litoral compreendido entre a foz do Rio Ave e a lagoa de Esmoriz apresenta como acidente mais relevante a foz do Rio Douro. Este, na área da ponte da Arrábida, a 3 km do mar, encaixa-se cerca de 70 m e o declive das vertentes ultrapassa os 50%.

A plataforma litoral tem uma largura variável e desenvolve-se a partir de relevos que, a sul do Douro, formam um alinhamento contínuo e que designaremos como "relevo marginal" (fig. 2). É na base desses relevos que encontramos uma série de depósitos considerados Plio-Pleistocénicos que têm sido descritos como "praias antigas" (C. Teixeira, 1949).

A costa desde Viana até Espinho apresenta uma direcção geral de NNW-SSE. É talhada em rochas do Maciço Antigo. Porém, um pouco a sul do Douro, encontramos um extenso afloramento de xistos do Precâmbrico Polimetamórfico que pertence à zona de Ossa-Morena, enquanto que, pa-

ra norte, se desenvolvem sobretudo granitos hercínicos e xistos do Complexo xisto-grauváquico ante-ordovícico, incluídos na chamada zona Centro-Ibérica (fig. 1). Entre estas duas regiões estruturais do Maciço Antigo localiza-se uma importante falha que se estende desde um pouco a sul do Porto até Tomar, passando por Albergaria-a-Velha.

A sul de Espinho a costa ganha a orientação NNE-SSW e passa a ser constituída por materiais holocénicos pertencentes à Orla Ocidental Meso-Cenozóica.

Temos, assim, numa faixa pouco extensa, o contacto entre 3 regiões estruturais diferentes.

Por outro lado, estudos recentes (Vannev e Mougnot, 1981) têm recuperado a noção de "flexura continental" de Bourcart (1938).

É, pois, provável que este litoral seja afectado por movimentos tectónicos recentes (A. Ribeiro, 1984) relacionados com a passagem de contactos estruturais importantes, por um lado, e com a transição entre os domínios marinho e continental, por outro.

A análise das cartas topográficas 1:25.000 (fig. 2) revela a existência de uma série de alinhamentos com uma possível origem estrutural (vales e vertentes rectilíneos, paralelos entre si e paralelos a direcções estruturais conhecidas). Contudo, é difícil saber em que medida esses alinhamentos correspondem a linhas de fragilidade do soco exploradas pela erosão diferencial ou a verdadeiras falhas com movimentação recente.

ESTUDO SEDIMENTOLOGICO DE AREIAS ACTUAIS E DE DEPOSITOS PLIO-PLEISTOCENICOS

Com o objectivo de caracterizar os ambientes de sedimentação actual fizemos a análise granulométrica de depósitos do rio Douro, de praias e de dunas actuais.

Paralelamente, fizemos o estudo morfoscópico das areias retidas no peneiro de 0,5 mm. Essa análise foi feita de acordo com os critérios contidos em "Índices de forma de grãos de areia e a morfoscopia das areias das praias do litoral de Angola" (G. Soares de Carvalho, 1966).

Segundo esse trabalho, o aspecto brilhante é devido à dissolução da sílica, que ocorre predominantemente em meio marinho. Quanto ao aspecto picotado ele é atribuído à "corrosão química, acompanhada por eliminação da sílica". Por isso se associaram estes dois tipos de grãos, bem como os picotados-brilhantes, de carácter intermédio, na parte superior dos diagramas (figs. 5, 6, 7), admitindo que há uma certa ligação genética entre eles.

Quanto ao aspecto fosco, ele tem sido atribuído

- "- Ao choque dos grãos uns contra os outros,
- Às amplitudes térmicas acentuadas, incluindo a acção do gelo e do degelo no solo;
- À corrosão química, que tanto pode ocorrer em meio desértico como em regiões de clima quente e húmido" (G. Soares de Carvalho, 1966).

Na parte inferior dos diagramas associaram-se os grãos foscos com esquirolosos (pouca usura mecânica ou química), e ainda sujos (herança de formações preexistentes) e cariados (intensa acção pedogenética). Isto é: grãos formados preferencialmente em meio aquoso não marinho e em meio continental. Por oposição, na parte superior dos diagramas representamos a frequência de grãos ligados predominantemente a meio marinho.

A análise da fig. 5 mostra que os depósitos fluviais apresentam um arredondamento médio (R_m) baixo e um predomínio de grãos foscos e esquirolosos (mais de 50%).

As areias de praia possuem um R_m mais elevado, os grãos picotados, picotados-brilhantes e brilhantes ultrapassam os 50%.

Quanto às dunas, elas revelam uma grande similitude com as areias de praia no caso das dunas situadas atrás de cordões litorais e alimentadas a partir deles (duna de Francelos); ou então, no caso de certas dunas fixadas ou consolidadas, apresentam um R_m bastante mais elevado e um grande predomínio de elementos foscos, o que revela a existência de intensas acções eólicas no passado.

Estudaram-se 55 amostras de areias actuais. A sua representação em diagramas como o da fig. 5 demonstrou que as características morfos-

cópicas poderiam fornecer um critério aceitável para a identificação da gênese dos depósitos antigos, embora não possam ser usadas em exclusividade.

O confronto entre os resultados das análises granulométricas e morfoscópicas tem permitido a identificação do ambiente de origem da maior parte dos depósitos já estudados (150 amostras).

Os resultados desse trabalho são apresentados nas figs. 3, 4, 6 e 7. Trata-se, como é óbvio, de uma identificação provisória, que o estudo subsequente pode vir a invalidar em parte. Nesses diagramas estão representadas conjuntamente 205 amostras, sendo 55 de areias recentes e 150 de depósitos plio-pleistocênicos.

Analisando as áreas representadas na fig. 4 podemos concluir:

- 1 - Que as areias de duna se circunscrevem a uma área muito restrita, com desvios do quartis geralmente inferiores a $0,5\phi$.
- 2 - Embora haja uma certa sobreposição entre as áreas dos depósitos fluviais e de praia, para valores idênticos da Mediana, os depósitos fluviais apresentam um maior desvio dos quartis de ϕ .
- 3 - Existe uma relação entre a Mediana e o desvio dos quartis:
 - as amostras mais finas são normalmente mais bem calibradas que as mais grosseiras.

Diagramas como o da fig. 5 permitem apenas representar um número muito limitado de amostras. Decidimos, por isso, indicar cada amostra por um ponto que define o seu arredondamento médio e a percentagem dos grãos dominantes (de frequência superior a 50%), agrupados na parte superior (picotados, picotados-brilhantes e brilhantes) ou na parte inferior do diafragma (foscos, esquirolosos, cariados, sujos).

Obtivemos, assim os resultados patentes na fig. 6:

- Embora haja ainda uma certa sobreposição entre os domínios fluvial e marinho, ela é mais reduzida que no caso das análises granulométricas. As dúvidas existentes na faixa de transição puderam normalmente ser esclarecidas pelo recurso à relação calibragem/mediana.

- Nos depósitos de praia são frequentes os grãos picotados, picotados-brilhantes e brilhantes e o arredondamento médio é superior ao

dos depósitos fluviais.

- Os depósitos dunares apresentam os Rm mais elevados. Neles predominam os grãos foscos.

- Os depósitos de cobertura (formação areno-pelítica de cobertura) distribuem-se por todo o diagrama, o que faz pensar que eles herdaram areias de proveniências variadas.

- Nos depósitos de vasa, as raras areias existentes parecem ter origem sobretudo em formações dunares.

Fizemos, finalmente, a localização dos diversos paleo-ambientes deduzidos através do estudo granulométrico e morfoscópico acima descrito. Verificamos, então, que muitos dos depósitos anteriormente considerados como "praias antigas" (C. Teixeira, 1949) têm características aparentes de depósitos fluviais ou, quanto muito, fluvio-marinhos. Isso acontece sobretudo nos depósitos situados a cota mais elevada.

CONCLUSÕES

Os depósitos existentes na plataforma litoral da região do Porto têm sido geralmente considerados como "praias antigas". O seu escalonamento é definido como de origem glacio-eustática e a sua descrição e correlação estratigráfica é feita normalmente por critérios quase exclusivamente altimétricos.

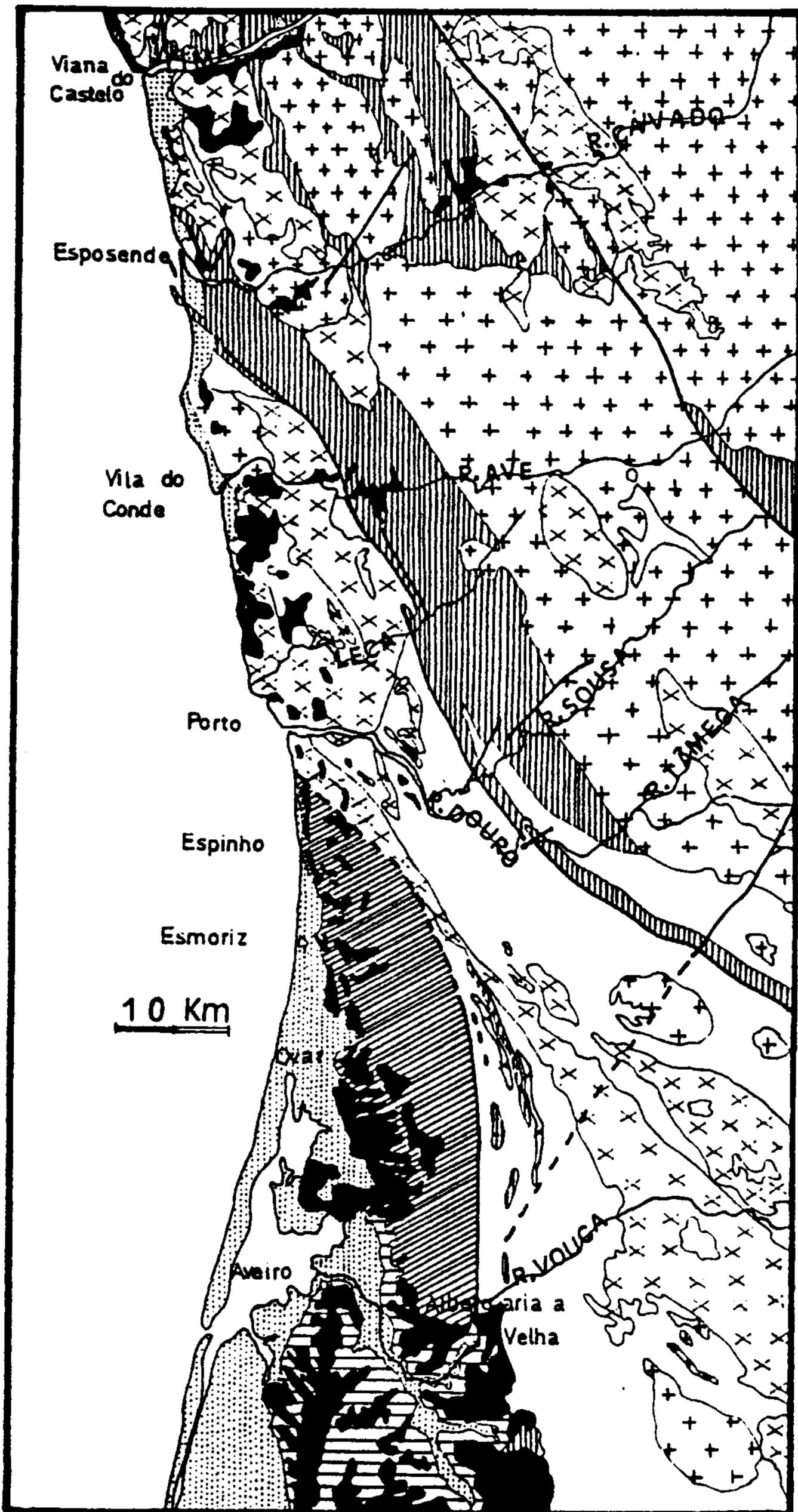
Parece necessário rever esses critérios. Com efeito, começam a ser detectadas inúmeras evidências comprovativas da neotectónica. Ora, é óbvio que uma movimentação diastrófica post-miocénica afectaria necessariamente depósitos plio-pleistocénicos. Sendo assim, eles não poderão ser correlacionados por critérios altimétricos. A cota de ocorrência será apenas mais um elemento de descrição do depósito (G. Soares de Carvalho, 1981).

Por outro lado, no caso de certos depósitos serem efectivamente de origem não marinha, é evidente que o seu significado para o estabelecimento do nível do mar seu contemporâneo resulta muito comprometido. Além disso, alguns dos relevos até agora interpretados como arribas

fósseis terão eventualmente outra origem, não sendo marinhos os depósitos situados na sua base. Estes relevos (relevo marginal, fig. 2), pelo seu aspecto rectilíneo e pela sua analogia com direcções tectónicas comprovadas, nomeadamente com a falha Porto-Tomar, deverão ser escarpas de falha, cujo rejogo afectou decerto os depósitos situados nas suas proximidades.

BIBLIOGRAFIA

- BOURCART, J. (1938): La marge continentale; essays sur les regressions et transgressions, Bull. Soc. Géol. France, T.VIII, nº 5-6.
- RIBEIRO, A. (1984): Néotectonique du Portugal, Livro de homenagem a Orlando Ribeiro, 1º vol., Lisboa, Centro de Estudos Geográficos.
- SOARES DE CARVALHO, G. (1966): Índices de forma dos grãos de areia e a morfoscopia das areias das praias do litoral de Angola, Garcia de Orta, vol. 14, nº 2, Lisboa.
- SOARES DE CARVALHO, G. (1981): Uma metodologia para a análise dos depósitos do Quaternário, Arqueologia, nº 4, Porto.
- TEIXEIRA, C. (1949): Plages anciennes et terrasses fluviales du littoral du Nord-Oest de la Péninsule Ibérique, Bol. Mus. Min. Geol. Univ. Lisboa, nº 17.
- VANNEY, J. R., MOUGENOT, F. (1981): La plateforme continentale du Portugal et les provinces adjacentes: analyse géomorphologique, Mem. Serv. Geol. de Portugal, nº 28, Lisboa.



LEGENDA

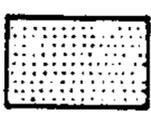
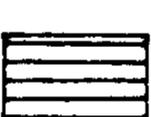
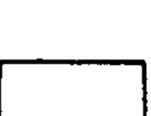
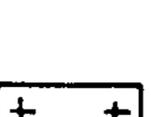
-  Falhas
-  Holocénico
-  Plio-Pleistocénico
-  Mesozóico
-  Paleozóico
-  Complexo xisto-grauváquico ante-ordóvico
-  Precâmbrico polimetamórfico
-  Granitos pós-Estefalianos
-  Granitos ante-Vestefalianos

FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

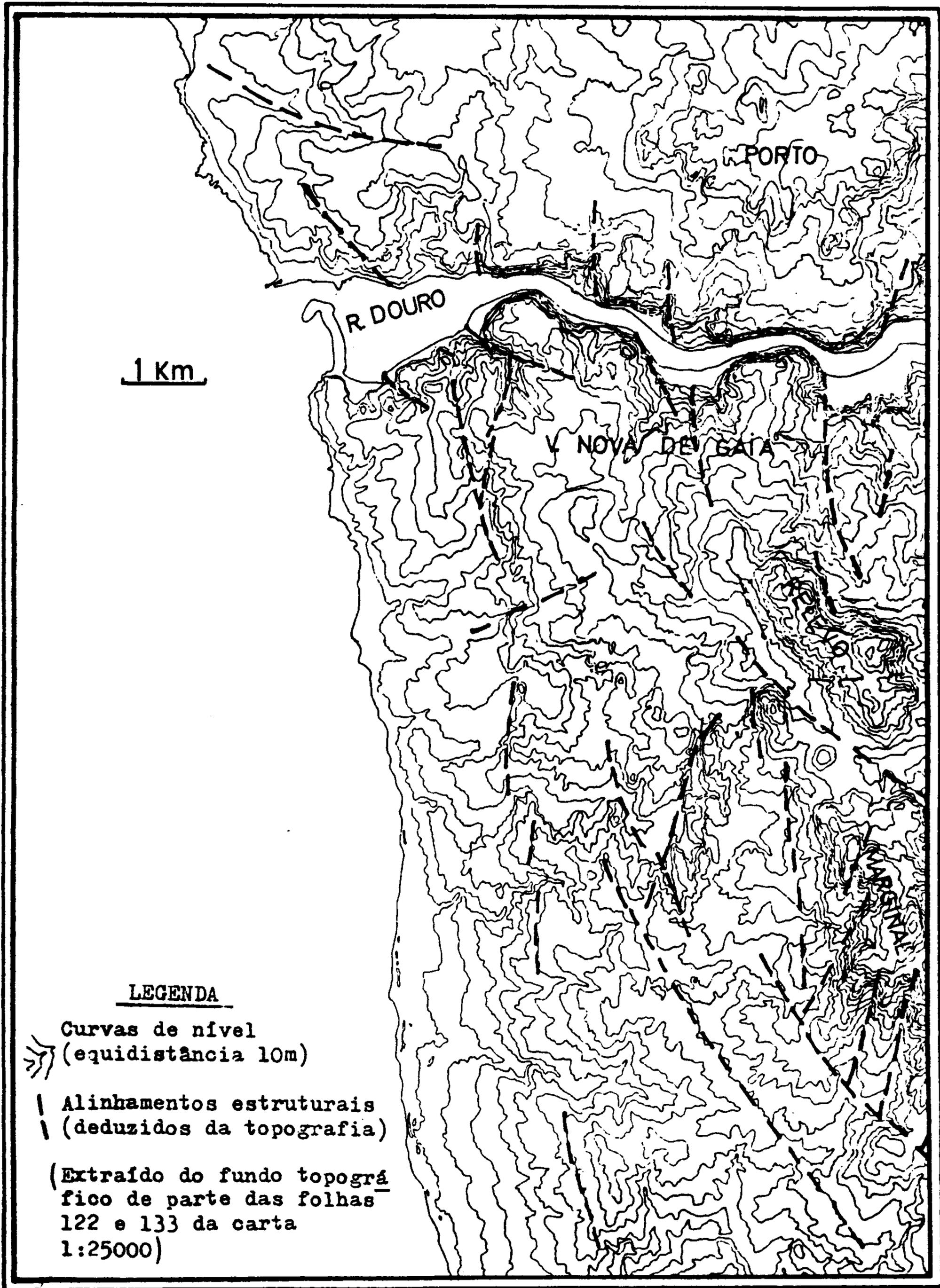


FIGURA 2: MORFOLOGIA E ALINHAMENTOS ESTRUTURAIS

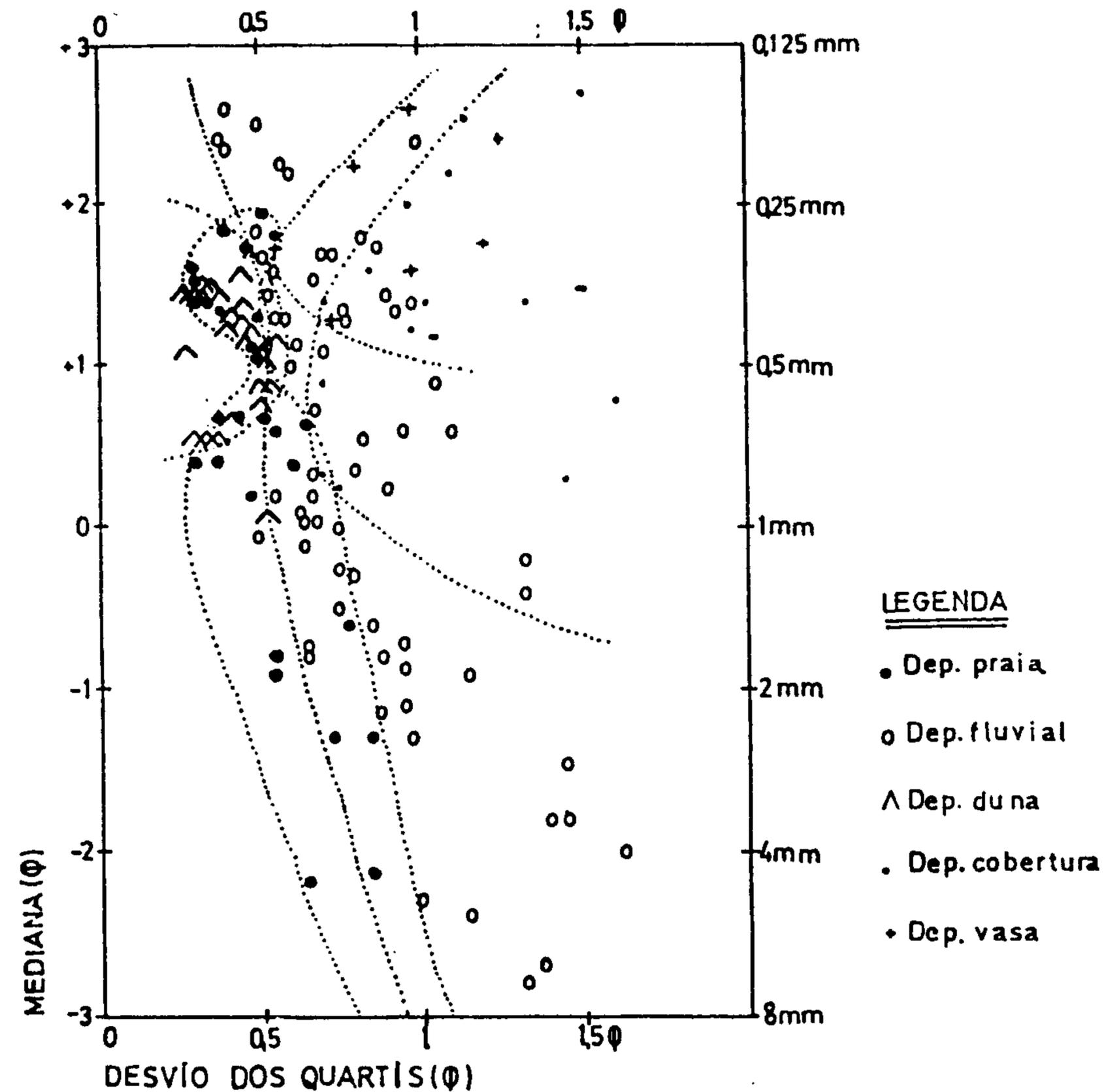


Fig. 3: Relação entre a Mediana e a calibragem das diversas amostras.

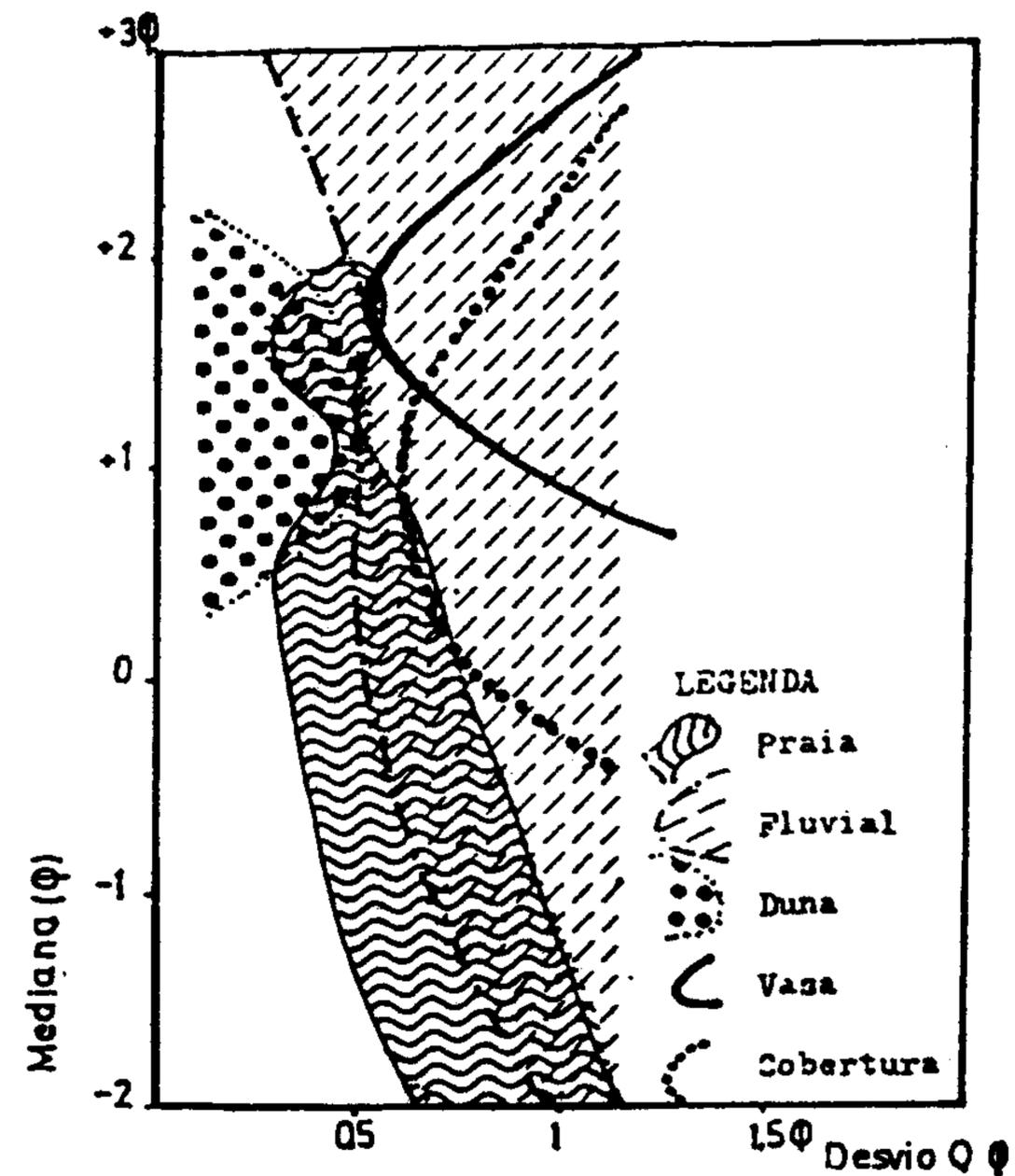


Fig. 4: Relação entre a Mediana e a calibragem em diferentes ambientes de sedimentação.

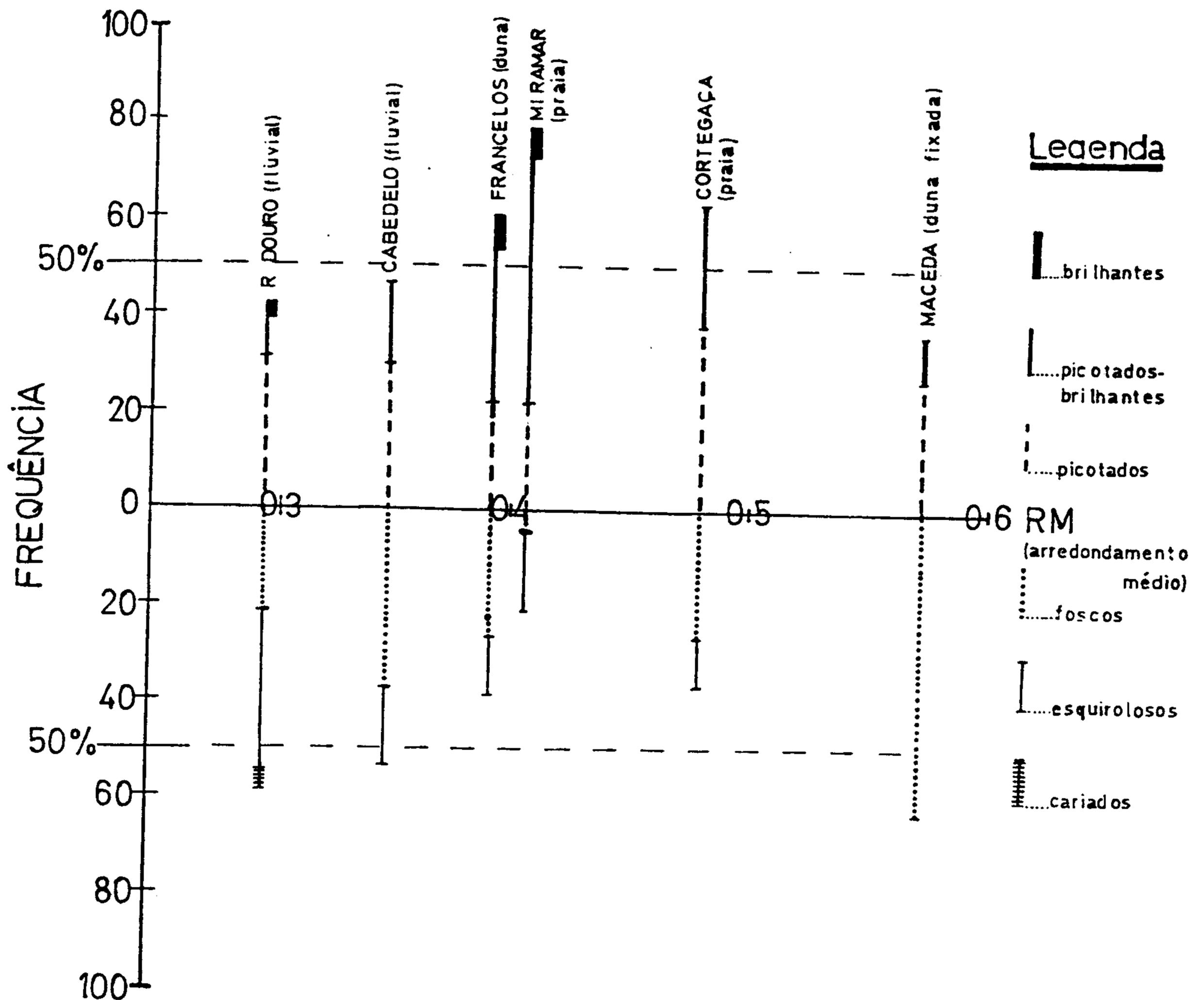


FIGURA 5: ARREDONDAMENTO MÉDIO E ASPECTO DE SUPERFÍCIE EM DEPÓSITOS ACTUAIS

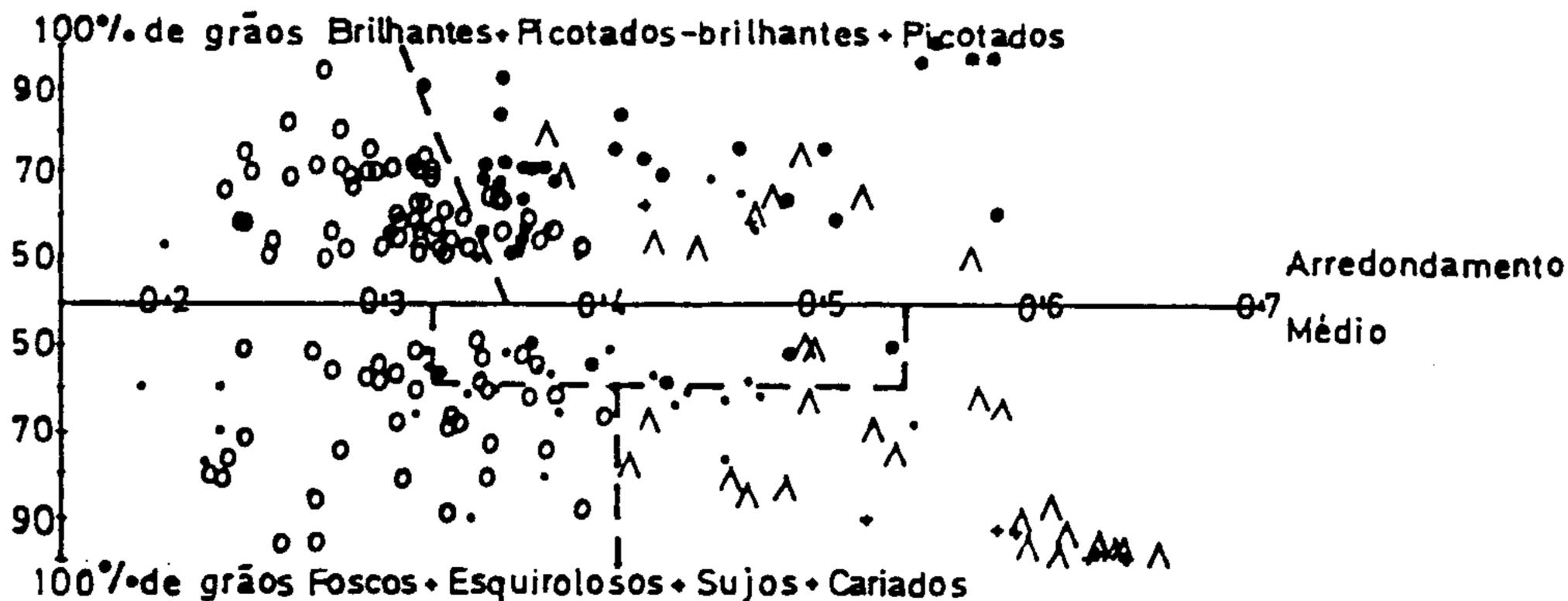


Fig. 6: Relação entre o aspecto de superfície e o arredondamento médio (areias retidas no peneiro de 10). Legenda comum à da fig. 3.

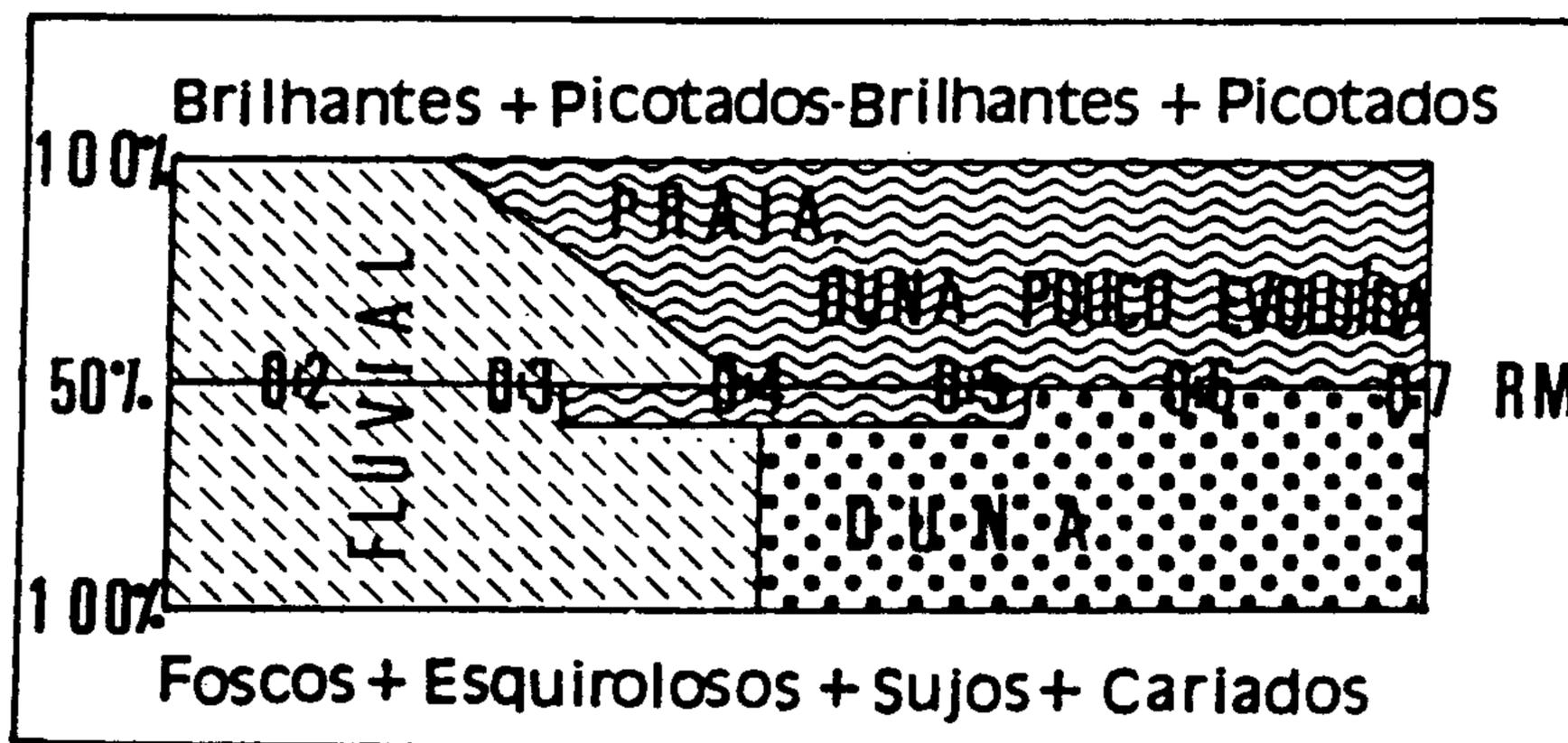


Fig. 7: Arredondamento médio dos grãos de areia (RM) e respectivo aspecto de superfície em diversos ambientes de sedimentação.