

Almeida, C. e J. A. Crispim (1987)

**Traçagens com uranina no Algar do Escarpão
(Albufeira- Algarve)**

ALGAR, Bol. da Soc. Portuguesa de Espeleologia, nº 1,
p. 9-16.

Traçagens com uranina no Algarão do Escarpão (Albufeira, Algarve)

Carlos ALMEIDA, José António CRISPIM

Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências de Lisboa
e Sociedade Portuguesa de Espeleologia

RESUMO

O Algarão do Escarpão é constituído por um poço inicial de 10 m e dois níveis de galerias com uma extensão total de 110 m separadas por um poço de 5 m.

Está situado na Quinta do Escarpão, planalto talhado a altitude próxima dos 110 m, em calcários carsificados do Malm, inclinados para WSW, localizado 7 km a NE de Albufeira, Algarve.

Durante os trabalhos realizados na cavidade observou-se a presença de fortes concentrações de CO₂.

A uranina foi injectada no sifão terminal do ribeiro subterrâneo que corre na galeria inferior, em Março de 1980 e Maio de 1984 e reapareceu num pego da Ribeira de Quarteira, situado 1,5 km a NE, tendo fluído com velocidades médias entre 10 e 15 m/h.

RÉSUMÉ

Le gouffre d'Escarpão est situé à Quinta do Escarpão, plateau avec 10 km² de superficie, taillé à une altitude de 110m, sur des calcaires karstifiés du Jurassique Supérieur, avec un pendage vers le WSW, 7 km au NE de Albufeira, Algarve.

Il débouche en surface par un puits de 10 m auquel se suivent deux niveaux de galeries, avec un développement de 110 m, séparés par un puits de 5 m.

Pendant les travaux réalisés dans la cavité on a remarqué la présence de fortes concentrations de CO₂.

L'urantine a été injectée dans le siphon terminal du ruisseau souterrain qui coule dans la galerie inférieure, aux mois de mars 1980 et mai 1984 et est ressortie à un griffon dans la rivière de Quarteira, situé 1,5 km au NE. Elle a circulé avec des vitesses moyennes entre 10 et 15 m/h.

ABSTRACT

The pothole of Escarpão is situated at Quinta do Escarpão, in a plateau with an area of 10 km² and an altitude of 110 m in karstified limestones of the Upper Jurassic, dipping WSW, some 7 km NE of Albufeira, Algarve.

The pothole begins with a 10m pitch, followed by two levels of galleries 110m in extension, separated by a 5 m shaft.

During the works carried out in the cave we have found anormal high rates of CO₂.

Uranina was injected in the ending siphon of the subterranean creek which flows in the inferior gallery, in March 1980 and May 1984.

It reappeared in a pool on the Quarteira creek, 1,5 km NE, and flowed with mean velocities between 10 and 15 m/h.

INTRODUÇÃO

A Quinta do Escarpão é um planalto calcário de cerca de 10 km², situado a 7 km a NE da vila de Albufeira (fig. 1).

São ali frequentes formas cársicas que permitem prever uma forte infiltração, conhecendo-se mesmo uma cavidade com circulação activa: o Algarão do Escarpão.

Apesar disso não se conhecem nos bordos do referido planalto exsurgências permanentes, sendo apenas referidas pelos habitantes algumas exsurgências temporárias.

Com o objectivo de conhecer a circulação subterrânea daquela região realizaram-se algumas prospecções geofísicas, nomeadamente nos seus bordos W (Vale de Servos) e S (Pinhal-Patã de Cima) não se tendo detectado indícios importantes de circulação (AFONSO, 1981).

Como contribuição para o esclarecimento do problema fez-se uma exploração espeleo-lógica do Algarão do Escarpão, tendo-se lançado uranina na ribeira subterrânea que ali circula. Vestígios daquele corante foram detectados posteriormente em dois locais.

Embora o problema não se possa considerar completamente esclarecido, pois a citada experiência foi efectuada em más condições devido à presença de elevadas quantidades de CO₂ na referida gruta, pensamos que se justifica fazer desde já um balanço dos conhecimentos adquiridos até ao momento.

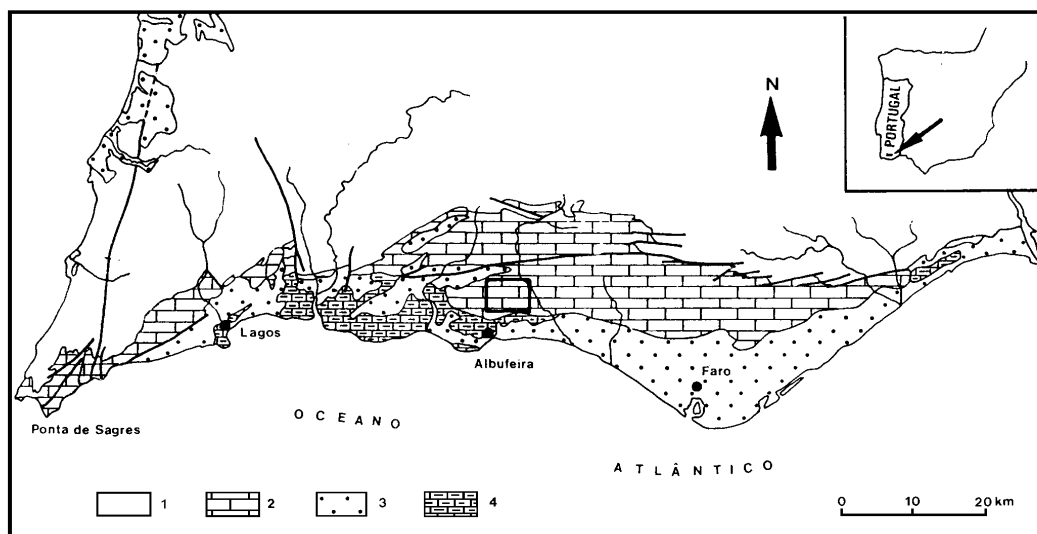


Fig. 1 -Esboço geológico do sul de Portugal (adaptado da Carta Geológica de Portugal à esc. 1/500.000). 1 - Paleozóico; 2 - Jurássico carbonatado; 3 - formações detríticas mesocenoicas; 4 - formações carbonatadas miocénicas.

-Schéma géologique du Sud du Portugal (d'après la Carta Geológica de Portugal au 1/500.000). 1 - Paléozoïque; 2 - Jurassique carbonaté; 3 - formations détritiques méso-cénozoïques; 4 - formations carbonatées miocènes.

-Geological sketch of southern Portugal (from Carta Geológica de Portugal, 1/500.000). 1 - Paleozoic; 2 - carbonate Jurassic; 3 - detrital mesocenoic terrains; 4 - carbonate miocene terrains.

ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO

O planalto do Escarpão encontra-se talhado em camadas de calcário do Malm inclinando em geral para WSW. As referidas camadas sobrepõem-se a calcários margosos e margas do Oxfordiano e Kimeridgiano inferior, ricas em amonóides, belemnites e outros fósseis, que afloram na base, junto à Ribeira de Quarteira.

Um corte que se inicie no Moinho do Cotovio e prossiga para W permite observar a sucessão seguinte:

1- calcários margosos e margas amareladas com amonóides, belemnites e outros fósseis;

2 - conglomerados mais ou menos grosseiros e arenitos;

3 - calcários com polípeiros;

4 - alternâncias de calcários compactos e calcários margosos com uma intercalação de dolomitos sacaróides;

5 - calcarenitos com polípeiros;

6 - calcários cinzento-azulados alternando com margas;

7 - calcários margosos e compactos, fossilíferos, por vezes dolomitizados.

É a unidade constituída pelas camadas 3, 4 e 5 que se apresenta mais profundamente carsificada. A carsificação desenvolveu-se sobre uma superfície de aplanagem de altitude próxima dos 110 metros, sendo ainda visíveis, nalguns locais, depósitos de areias vermelhas que talvez se possam relacionar com a referida superfície.

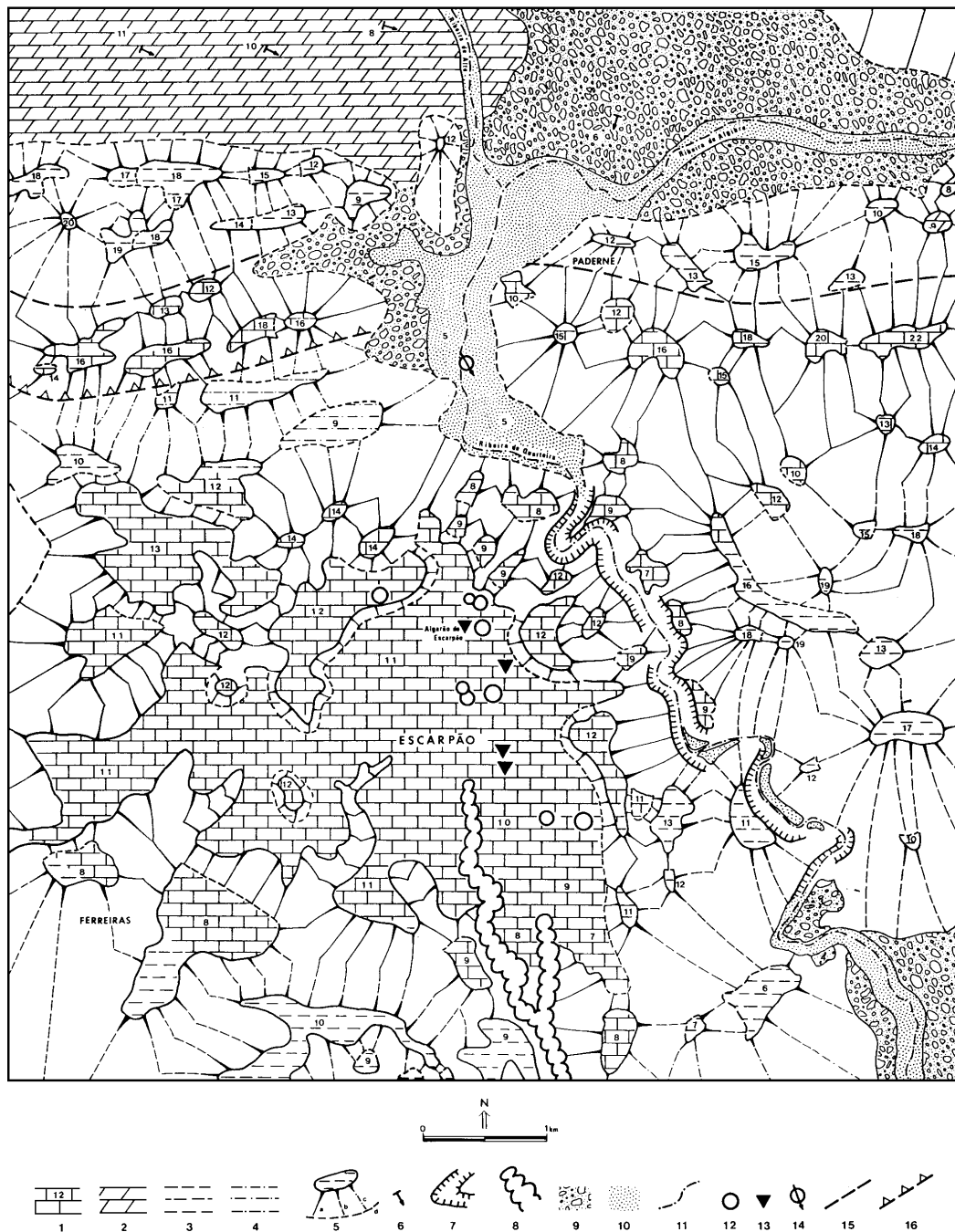


Fig. 2-Esboço geomorfológico da região. 1 - aplanção em rochas calcárias (com altitude em decâmetros); 2 - em rochas dolomíticas; 3 - em rochas calco-margosas; 4 - em rochas detríticas; 5 - topo aplanado, vertente em rochas calcárias (a), calco-margosas (b), detríticas (c) e base de vertente (d); 6 - inclinação das superfícies;

7 - vale encaixado; 8 - vale desorganizado por dolinas; 9 - terraço; 10 - aluviões; 11 - linhas de água principais; 12 - dolina; 13 - algar; 14 - nascente; 15 falha; 16 - cavalgamento.

-Schéma géomorphologique de la région. 1 - aplanissement sur roche calcaire (altitude en décimètres); 2 - sur roche dolomitique; 3 - sur roche calco-marneuse; 4 - sur roche détritique; 5 - sommet aplati, versant calcaire (a), calco-marneux (b), détritique (c), base de versant (d); 6 - pendage des surfaces; 7 - gorge; 8 - vallée de dolines; 9 - terrasse; 10 - alluvions; 11 - rivière; 12 - doline; 13 - aven; 14 - source; 15 - faille; 16 - chevauchement.

-Geomorphological sketch of the area. 1 - levelled surface on limestones (height in decimetres); 2 - on dolomitic rocks; 3 - on marly rocks; 4 - on detrital rocks; 5 - levelled summit, limestone slope (a), marly slope (b), detrital slope (c), slope bottom (d); 6 - dip of surfaces; 7 - gorge; 8 - doline valley; 9 - terrace; 10 - alluvial

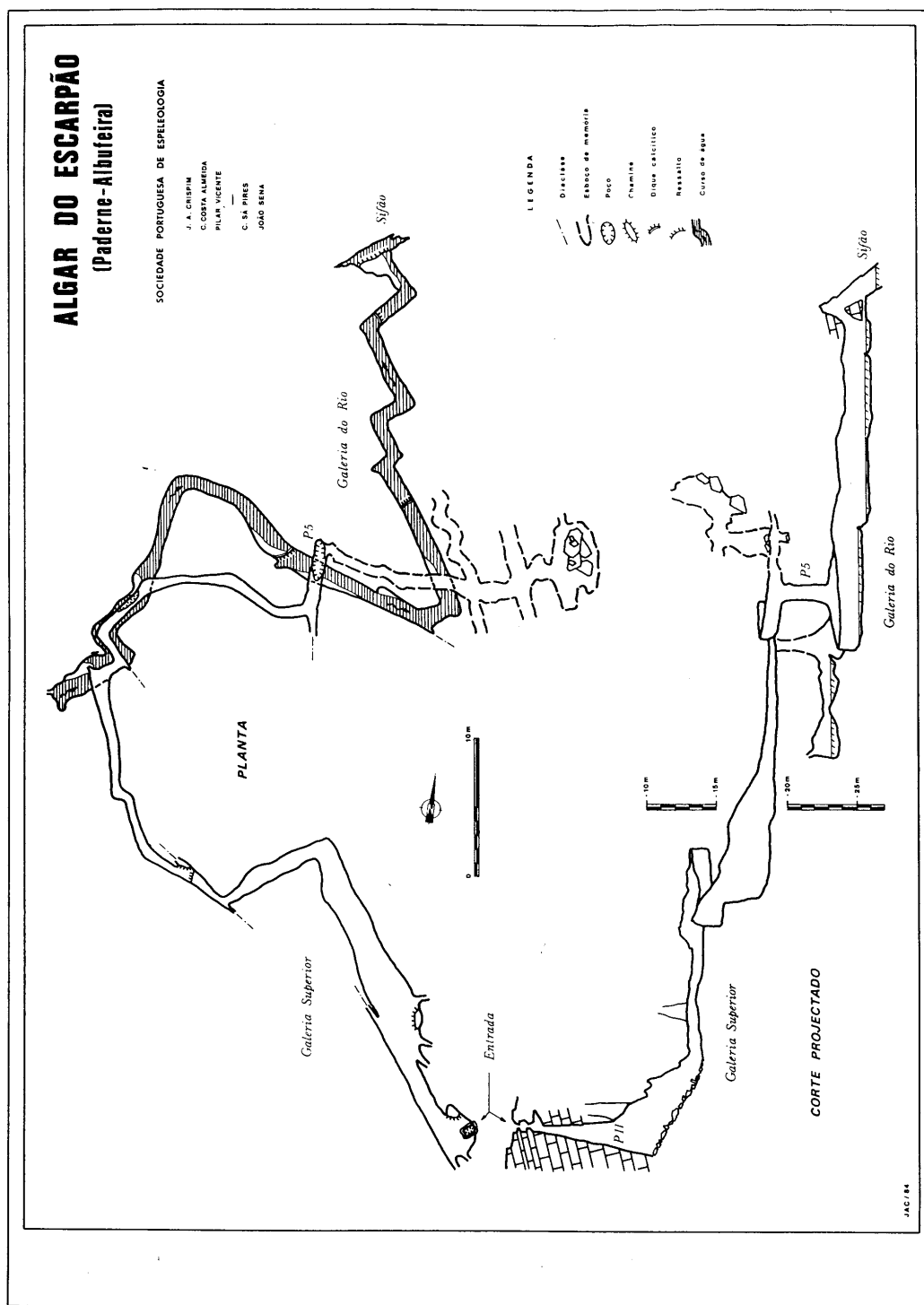


Fig. 3 – Planta e corte longitudinal do Algarão do Escarpão.
-Plan et coupe du Algarão do Escarpão.
-Plan and sections of Algarão do Escarpão.

Nas frentes de exploração das pedreiras observam-se depósitos argilo-carbonatados amarelados que preenchem as fendas dos lapiás.

As formas cársticas observadas (CRISPIM, 1982) vão desde lapiás de arestas vivas, as mais frequentes, lapiás desenterrados, lapiás de diaclases e dolinas, quer isoladas quer

alinhadas ao longo de vales secos (Fig. 2). Algumas destas dolinas funcionam ainda como sumidouros na época da chuvas.

Conhecem-se também várias cavidades, alguma já assinaladas por OLIVEIRA (1910) e MACHADO e MACHADO (1948), das quais a mais importante é o Algarão do Escarpão.

MORFOLOGIA DO ALGARÃO DO ESCARPÃO

A cavidade inicia-se por um algar de 10 metros de profundidade, em forma de funil invertido e cuja secção se alonga para NW, continuando-se na base por uma galeria que se dirige naquela direcção. A este nível são visíveis vários canais afluentes, drenando as escorrências para a base do algar e para a galeria, que apresenta, aqui a sua maior largura. Esta morfologia pode indicar que o ponto onde se abre o algar tenha funcionado como local de infiltração preferencial das escorrências da superfície. A localização da abertura, numa pequena dolina ainda bem delineada apesar de degradada por antiga pedreira, é um argumento a favor desta hipótese.

A galeria desenvolve-se num primeiro nível, durante cerca de 70 metros até à profundidade de 20 metros, onde se abre um

poço que atinge um nível inferior situado cerca de 5 metros abaixo. Para Este da entrada deste poço, a galeria superior comunica com um labirinto de passagens e chaminés. Os blocos abatidos cobertos com terra vegetal e os vestígios de raízes são indicação de que esta zona está próxima da superfície.

Na base do poço de 5 metros circula um ribeiro subterrâneo que, vindo de NW, inflecte uma dezena de metros à frente para passar a correr em troço de direcção próxima da direcção das camadas. Este troços são ligados por outros de direcção perpendicular, isto é, a direcção do pendor.

Cerca de 40 metros à frente esta galeria inferior, que até aqui se desenvolvia sub-horizontalmente, apenas com um ou outro ressalto e com uma altura de cerca de 2 metros, é barrada pelo mergulho súbito do tecto na direcção da água, formando um sifão à cota -27 m, impedindo, assim, o prosseguimento da exploração (Fig. 3).

CONDICIONAMENTO ESTRUTURAL

A orientação das galerias faz-se, fundamentalmente, segundo a direcção N140-N150 e N50-N60. Estas direcções coincidem com a direcção e pendor das camadas medidas à superfície: N30W, 20SW.

As galerias orientadas segundo a direcção das camadas (N140-N150) são mais frequentes e extensas, enquanto que a fracturação se desenvolve preferencialmente segundo a direcção N60 (fig. 4).

PRESENÇA DE CO₂

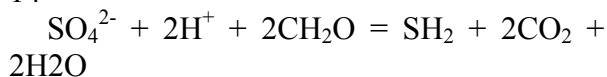
Desde o início dos trabalhos efectuados nesta gruta que se notou a presença de CO₂, com efeitos que foram aumentando desde uma ligeira aceleração do ritmo respiratório até ritmos preocupantes, cansaço extremo e vômitos. A percentagem de CO₂ aumenta portanto, seguramente, desde a entrada até à profundidade máxima.

A sua origem não foi ainda estudada podendo-se pôr, no entanto algumas hipóteses:

a) decomposição de matéria orgânica proveniente da superfície e acumulada na zona labiríntica a Este da galeria superior;

b) exsolução de CO₂ a partir de águas que circulam na galeria, pois estas apresentam uma pressão parcial daquele gás muito superior ao da atmosfera;

c) redução de sulfatos segundo a equação:



(STUMM e MORGAN, 1970)

De todas as grutas que conhecemos no país o Algarão do Escarpão é a que apresenta maior teor de CO_2 . No Algarve temos

observado outras grutas com teores anormais daquele gás, como por exemplo a Solustreira do Rio (Clareanes). Teores elevados de anidrido carbónico nas grutas têm sido indicados por alguns autores como característicos dos carsos mediterrânicos.

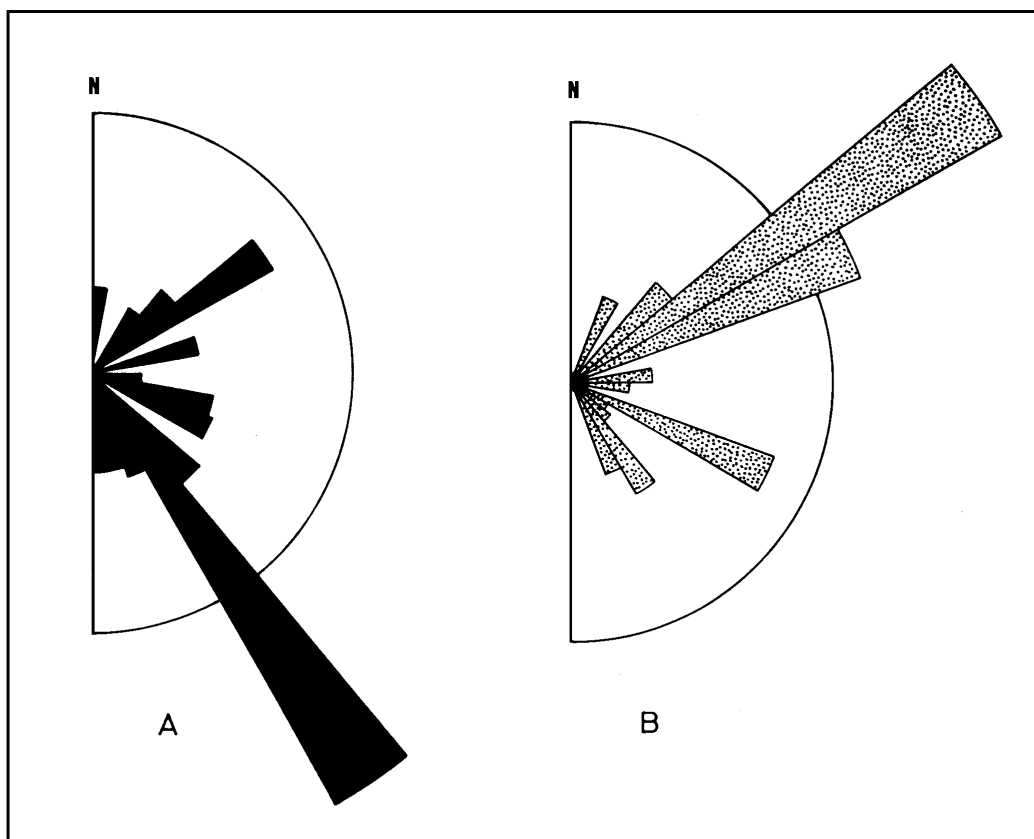


Fig. 4-Distribuição dos comprimentos acumulados das galerias (A) e fracturas visíveis em fotografia aérea (B).
-Distribution des longueurs cumulées des galeries (A) et des fractures visibles sur photo aérienne (B).
-Distribution of cumulated lengths of galleries (A) and fractures visible on aerial photography (B).

TRAÇAGENS

Efectuaram-se duas traçagens no Algarão do Escarpão, em 31 de Março de 1980 e em 26 de Maio de 1984, tendo-se utilizado cerca de 400 gramas e 2 kg, respectivamente, de uranina (sal dissódico da fluoresceína).

Previamente tinham-se colocado fluocaptors (carvão activado) nos locais que pareceram mais adequados (Fig. 5).

1 - Fonte de Paderne, na pia que fica imediatamente antes do lavadouro público;

2 - pego na Ribeira de Quarteira, na Quinta de José Dias, perto da margem esquerda;

3 - pego na Ribeira de Quarteira, junto à confluência de um ribeiro proveniente da Fonte de Paderne, no local do Moínho Branco;

4 - pego na Ribeira de Quarteira, a cerca de 500 m a NW da ponte da estrada nacional Lagos-Faro, sobre aquela ribeira.

O corante foi recuperado do carvão numa mistura alcoólica e analisado em espectrofluorímetros da Direcção-Geral dos Serviços Hidráulicos (1ª recolha) e do Instituto Nacional de Investigação das Pescas (2ª recolha).

Na primeira experiência foram detectados vestígios do traçador, em dois locais (2 e 4) e na segunda detectou-se a presença inequívoca apenas num local (2).

Note-se que quando da primeira experiência, a Ribeira de Quarteira possuía um caudal apreciável sendo portanto possível a contaminação do segundo local (4) a partir de águas superficiais arrastando o traçador do local a montante.

Tendo em conta as horas de injeção e de recolha conclui-se que o traçador circulou com velocidades médias próximas dos 15 m por hora (1ª traçagem) e 10 m por hora (2ª traçagem).

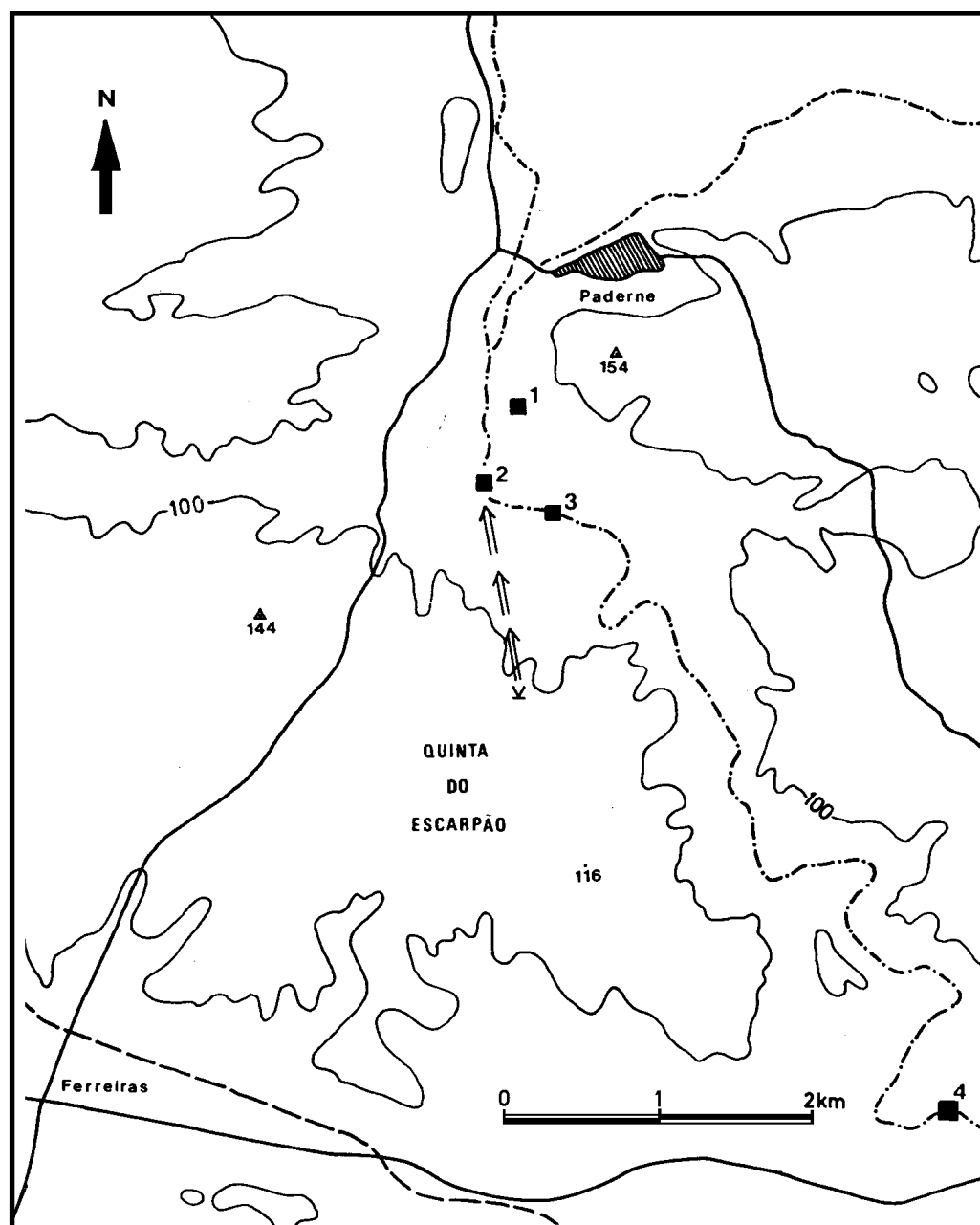


Fig. 5 – Situação do Algarão do Escarpão e dos locais de amostragem.
 - Localization du Algarão do Escarpão et des lieux d'échantillonnage.
 -Localization of Algarão do Escarpão and sampling points.

CONCLUSÕES

As traçagens realizadas no Algarão do Escarpão mostram que parte do planalto é drenado para Norte, embora isso não signifique que não haja fluxo noutras direcções. Pelo contrário, tendo em conta a extensão da área de recarga, pode-se prever

que a maior parte do volume infiltrado flui noutras direcções.

A distribuição dos potenciais hidráulicos na região que envolve o planalto do Escarpão revela um empolamento perto do seu extremo SE e apoia a hipótese de alimentação a partir dele (ALMEIDA, 1985).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Dr^a Madalena Valente, da Direcção dos Serviços Hidráulicos, aos Professores Rémy Freire e Helena Barahona e ao Eng^o Joaquim Piçarra do Instituto Nacional de Investigação das Pescas as facilidades concedidas.

Agradecemos igualmente a todos os que participaram nas operações de injeção e traçagem nomeadamente o Sr. Carlos Manuel Palma, de Paderne, e os sócios da Sociedade Portuguesa de Espeleologia, Pilar Vicente, Conceição Carvalho, P. Marote de Abreu, Carlos Sá Pires, João Eduardo Sena, Carlos Basílio, J. Brandão Ferreira e Vitor Leal.

BIBLIOGRAFIA

AFONSO, A. (1981) - Relatório inédito.
ALMEIDA, C. (1985) - Hidrogeologia do Algarve Central. Dissertação para obtenção do grau de Doutor em Geologia pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
CRISPIM, J. A. (1982) - Morfologia Cársica do Algarve. Relatório de Estágio. Inédito. Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

MACHADO, A. B. e MACHADO, B. B. (1948) - Inventário das Cavernas Calcárias de Portugal. Publ. do Inst. Zool. «Dr. A. Nobre», n.º 36. Porto.
OLIVEIRA, F. X. (1910) - Monografia de Paderne do Concelho de Albufeira. Livr. Portuense, 251 p. Porto.
STUMM, W. e MORGAN, J. J. (1970) - "Aquatic Chemistry». John Wiley & Sons, 538 p. New York.

Manuscrito recebido em Jul. 85