

Espeleogénese do Algar dos Alecrineiros

Rodrigues, Paulo^{1,2}

(1-Núcleo dos Amigos das Lapas Grutas e Algares, 2- Associação de Espeleólogos de Sintra)

Resumo:

O algar dos Alecrineiros é uma cavidade que se localiza no carso do Planalto de Santo António, Portugal. Esta cavidade desenvolve-se numa estrutura monoclinial essencialmente ao longo de duas famílias de descontinuidades subverticais de direcção E-W a N70W e N-S a N30E. O algar apresenta vestígios de vários processos espeleogenéticos compatíveis com uma génese e desenvolvimento em regime vadoso na base da zona epicársica.

Palavras-chave: Algar, Planalto de St. António, Espeleogénese, Regime vadoso, Zona epicársica.

Abstract:

The Alecrineiros shaft is a cavity that develops in the St. Antonio Plateau, Portugal. This cave develops on a monocline along two major discontinuities families. The discontinuities are sub vertical and present the following directions: E-W to N70W and N-S to N30E. The shaft presents evidences of several speleogenetic processes compatible with a genesis and development on a vadose regime at the base of the epikarst.

Keywords: Shaft, St, Antonio Plateau, Speleogenesis, Vadose regime, Epikarst.

Introdução

O algar dos Alecrineiros fica situado no Planalto de St. António, a Sul da localidade de São Bento, em Portugal (Figura 1). O Planalto de St. António foi definido (Fernandes Martins, 1949) como uma das três unidades geomorfológicas do Maciço Calcário Estremenho, doravante designado MCE. A boca deste algar abre-se num campo de megalapiás, situado junto à extremidade Sul do Planalto de St. António.

O Núcleo dos Amigos das Lapas Grutas e Algares levou a cabo trabalhos no âmbito da topografia e espeleogénese desta cavidade.

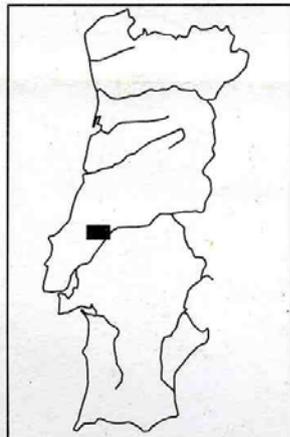


Fig.1 Localização do Planalto de St. António em Portugal.

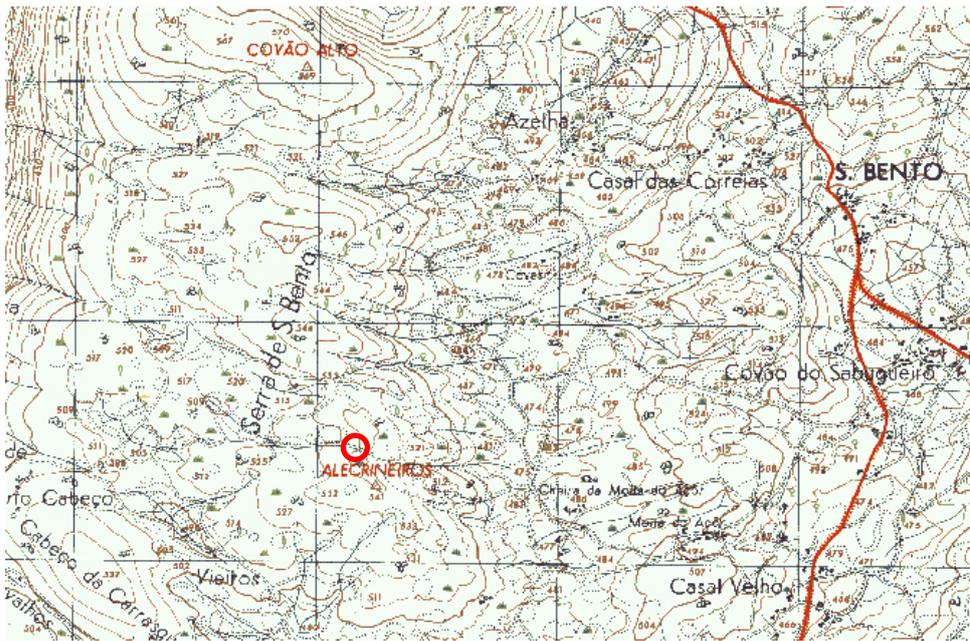


Fig.2 Excerto da Folha 318 – Mira de Aire, da Carta Militar de Portugal à escala 1/25000 (sem escala). Zona do Planalto de Santo António onde se situa o algar. O círculo vermelho indica a localização aproximada do algar.

Localização

Distrito: Leiria, Concelho: Porto-de-Mós, Freguesia: S. Bento
 Coordenadas UTM Datum WGS84: 29S 516098, 4374283.

Enquadramento geológico e geomorfológico

O planalto de St. António é (Manuppela et al, 2000), uma unidade geomorfológica de forma triangular, cujo vértice se desenvolve para Norte, constituído por superfícies altas limitadas por escarpas vigorosas, a ocidente e a oriente e uma vertente meridional que desce mais progressivamente até ao bordo sul do maciço. Todo o perímetro do planalto é delimitado por falhas às quais deve a sua posição elevada, em relação à envolvente. A superfície do Planalto de St. António é aplanada, inclinando ligeiramente para Sul, apresentando (Fernandes Martins, 1949), vestígios de uma antiga superfície de aplanação fluvial, posteriormente trabalhada pela erosão fluvial e normal. A superfície do planalto apresenta várias formas típicas do relevo cársico como campos de lapiás, a uvala de Chão das Pias e um número considerável de dolinas (Manuppella et al, 2000), das quais destacamos a de S. Bento por se situar mais próxima da localização do algar.

Com base na análise da Folha 27-A - Vila Nova de Ourém da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000, observa-se que a cavidade se desenvolve na formação dos Calcários micríticos da Serra de Aire.

Esta formação está datada do Batoniano (andar do Jurássico médio), destacando-se como litologia dominante, (Manupella et al., 2000) os calcários micríticos, cuja espessura é da ordem dos 300-400m. Esta formação caracteriza-se, ainda, por se inserir na formação cársica do Jurássico Médio (Crispim, 1995).

Em termos estruturais, e com base na análise expedita da Carta Geológica de Portugal referida anteriormente, o Planalto de St. António corresponde a um monoclinal com algumas flexuras, em que as formações apresentam uma direcção regional que varia entre aproximadamente WNW-ESE e NW-SE , inclinando suavemente para Sul. Este monoclinal é

cortado por uma série de falhas com direcção aproximada WNW-ESE- NW-SE, muitas delas com preenchimento dolerítico.

A zona em estudo (Crispim, 1995), é atravessada por descontinuidades de orientação aproximadamente NW-SE a WNW-ESSE, em conformidade com o sistema de falhas identificadas na Folha 27-A-Vila Nova de Ourém da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000, onde se observa que os acidentes mais próximos têm direcção predominante WNW-ESE.

Enquadramento hidrogeológico

A hidrogeologia do MCE continua a ser hoje em dia pouco conhecida. Cada uma das unidades geomorfológicas possui um número muito limitado de nascentes permanentes para onde escoam as suas águas subterrâneas. A unidade onde se situa a gruta alvo deste estudo, o Planalto de St. António, drena as suas águas sobretudo para as nascentes do Rio Aviela, localizada a SE da cavidade (Costa Almeida *et al*, 2000). Admite-se também que o Polje de Minde, tem um papel fundamental, à escala do maciço, na distribuição da circulação da água subterrânea (Crispim, 1995).

Espeleometria:

Desnível total= - 71 m, Ponto mais alto=0m, Ponto mais baixo= - 71m, Altitude da boca=540m.

Desenvolvimento total= 213 m, Desenvolvimento horizontal= 69m

Espeleomorfologia

O algar dos Alecrineiros é formado por uma série de poços, que se desenvolvem sobretudo ao longo de descontinuidades cuja direcção predominante é aproximadamente N70W, mas que podem chegar a rodar até próximo de E-W. A cavidade apresenta também algumas zonas que se desenvolvem ao longo de descontinuidades cuja direcção varia entre N-S e N30E. As áreas da gruta que se desenvolveram ao longo desta última direcção têm geralmente dimensões menores que as de direcção E-W a N70W E, são menos frequentes e servem sobretudo como ligação entre as zonas de direcção E-W a N70W.

A profundidade dos poços varia geralmente entre a dezena e as duas dezenas de metros, a sua secção transversal máxima, em zonas onde não se registaram abatimentos, é da ordem de 4-5m de diâmetro. De um modo geral as ligações entre os vários poços são feitas através de passagens de secção relativamente reduzida, situadas junto ao fundo dos poços ou a meia altura das paredes dos poços. As profundidades, dimensão da secção transversal e a morfologia dos vários poços são relativamente variáveis e podem ser observadas na Figura 4.

Os poços apresentam nas suas paredes caneluras, como as descritas por Baroñ em grutas do Planalto de Dolný Vrch (Baroñ, 2003), a secção transversal destas caneluras chega a atingir vários decímetros e o seu comprimento é da ordem de grandeza da profundidade dos poços. O fundo dos poços apresenta de uma forma geral blocos, resultantes de abatimentos do tecto e das paredes entre poços contíguos. O poço situado mais a Oeste, ao contrário dos restantes poços do algar não apresenta um fundo coberto de blocos. Este poço apresenta uma secção muito reduzida na sua parte terminal, terminando numa passagem vertical estreita que se desenvolve ao longo de uma descontinuidade subvertical. A parte terminal deste poço apresenta uma quantidade considerável de argila, ao contrário dos restantes poços onde a argila, de uma forma geral, escasseia. O tecto dos poços é, no geral, plano coincidindo com uma superfície de estratificação. Ao longo do fundo da cavidade ou encaixados entre as paredes dos poços são encontrados blocos de dimensão decimétrica a métrica, provenientes de abatimentos de tectos e paredes de poços.

Em termos de concreções a cavidade apresenta sobretudo mantos estalagmíticos que se desenvolveram nas paredes da cavidade.

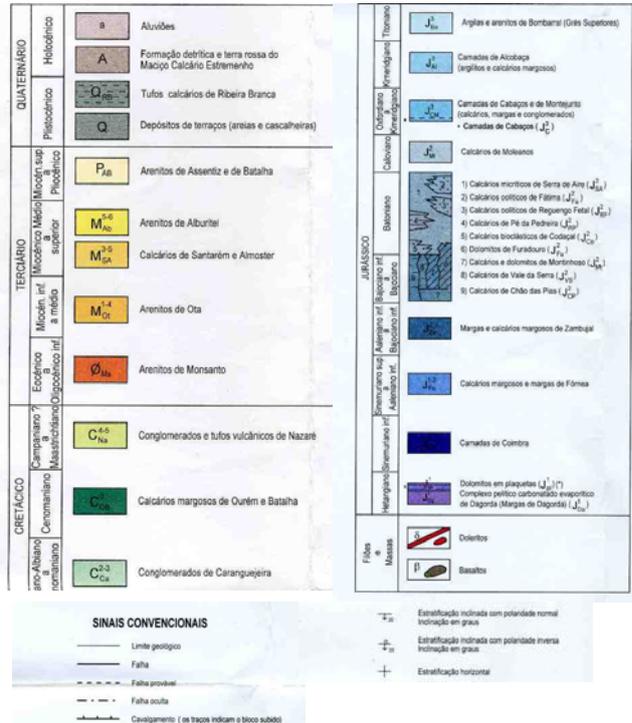
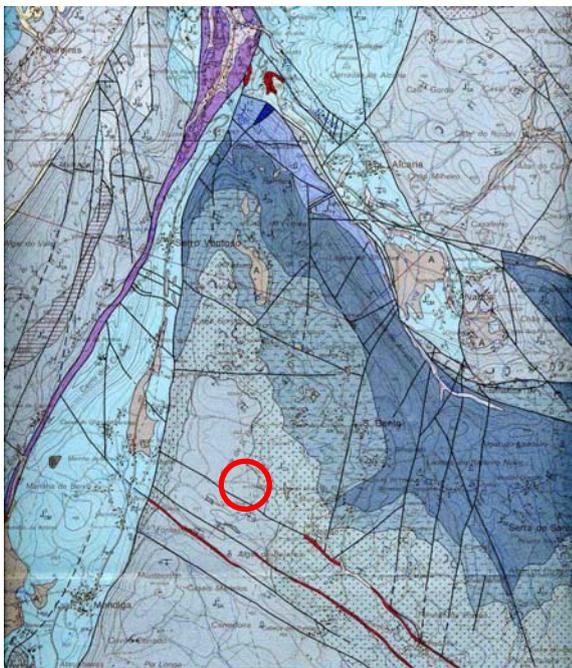


Fig.3 Excerto da Folha 27-A – Vila Nova de Ourém da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000 (sem escala). O círculo a vermelho indica a zona do Planalto de St. António onde se situa o algar dos Alecrineiros. Repare-se na forma triangular do Planalto de St. António, limitado a Oeste e Este por falhas.

Espeleogénese

Regime de formação da cavidade

A cavidade é controlada estruturalmente por duas grandes famílias de descontinuidades, que se intersectam entre si. Uma das famílias tem uma atitude aproximada E-W a N70W/subvertical, a outra com uma atitude de cerca de N-S a N30E/subvertical. As zonas controladas pelas descontinuidades de atitude N-S a N30E/subvertical são menos desenvolvidas que as zonas controladas pelas descontinuidades de atitude E-W a N70W/subvertical.

Praticamente todos os troços da gruta seguem descontinuidades subverticais. A cavidade apresenta uma organização muito simples, a morfologia das passagens é, nos casos em que não se verificou uma destruição por abatimentos, a da estrutura original, alta e estreita, mantendo de um modo grosseiro a forma da descontinuidade ao longo da qual se desenvolveram. Estas características são definidas por (Bögli, 1980) como sendo de uma cavidade de origem vadosa primária. As caneluras que se desenvolvem ao longo dos poços são formadas pelo efeito corrosivo e erosivo da água que escorre, goteja (Baroñ, 2003), ou pela própria aspersão da água, ao longo das paredes de fracturas subverticais, o que é aliás típico do regime vadoso. (Lauritzen e Lundberg, 2000). Com base nas observações acima referidas podemos afirmar que esta gruta terá sido formada em regime vadoso.

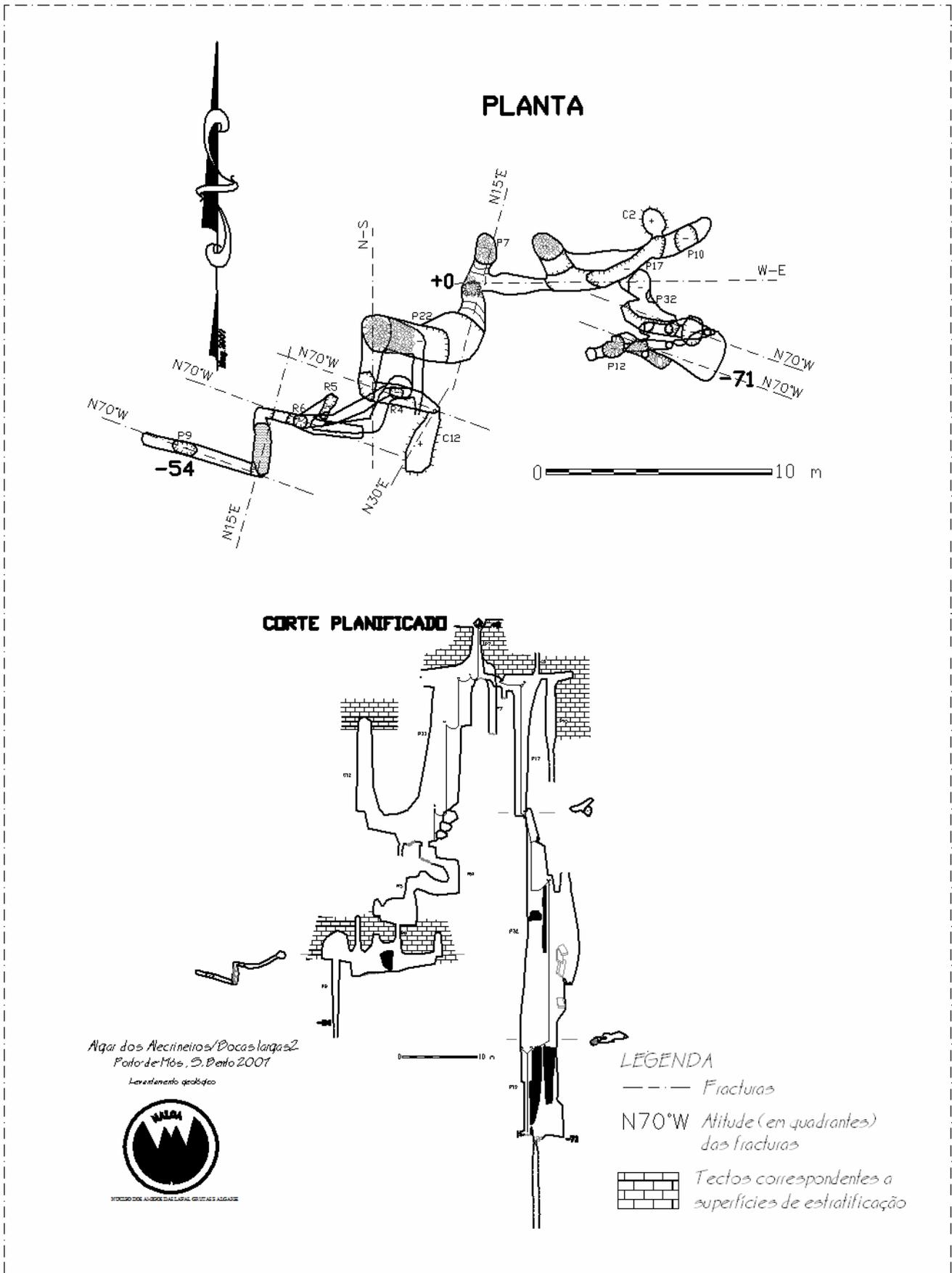


Fig.4 Levantamento geológico do algar dos Alecrineiros, apresentado sobre a topografia.

O desenvolvimento da cavidade faz-se quase sempre, ao longo de descontinuidades subverticais, verificando-se a existência de vários poços que se desenvolveram ao longo das mesmas descontinuidades, estando ligados entre si por passagens mais ou menos largas. Os poços tiveram possivelmente uma evolução separada, antes de se ligarem entre si, numa fase mais tardia. O regime vadoso de desenvolvimento da gruta e as várias características morfológicas acima referidas tornam esta cavidade muito semelhante às cavidades que se desenvolvem a partir da base do epicarso (Klimchouck, 2000 e Baroñ 2003).

O epicarso é uma zona superficial do carso, caracterizado por uma maior intensidade da fracturação e da carsificação difusa (Klimchouck, 2000). O epicarso apresenta, mercê das características antes referidas, uma maior permeabilidade, que a maior parte da zona vadosa subjacente, (Klimchouck, 2000), constituindo o suporte de um aquífero suspenso. A água armazenada no epicarso drena para descontinuidades que se encontram na base do epicarso. Estas descontinuidades conduzem a água para o interior do maciço em direcção aos colectores que se encontram em profundidade (Klimchouck, 2000). Ao longo das descontinuidades e enquanto a água se mantém agressiva ou vê a sua agressividade renovada por fenómenos como a corrosão por mistura, vai ocorrendo a corrosão do calcário que tem como consequência o alargamento das descontinuidades e a formação de poços (Klimchouck, 2000). Ao longo destas descontinuidades, que se encontram na base do epicarso, desenvolvem-se, deste modo, grutas compostas essencialmente por poços que conduzem a água até colectores no interior do maciço (Klimchouck, 2000). Os colectores podem não estar geneticamente relacionados e nem sequer serem contemporâneos das cavidades que se desenvolveram na base do epicarso (Klimchouck, 2000). Esta ligação entre as cavidades da base do epicarso e o sistema de condutas será feita, na maioria dos casos, através de zonas intransponíveis para o ser humano, tipicamente galerias que guiadas por uma camada ou por poços de aspecto meandriforme controlados por descontinuidades (Klimchouck, 2000). Em muitos casos estas estruturas, que partem do fundo dos poços estão cobertas por blocos resultantes de abatimentos no interior da cavidade (Klimchouck, 2000).

Recorde-se que no algar dos Alecrineiros um dos poço termina numa passagem intransponível, que se desenvolveu ao longo de um descontinuidade vertical e os restantes poços têm o fundo atapetado com blocos, sendo perfeitamente plausível a existência de drenos no fundo dos poços colmatados.

Desenvolvimento da cavidade

A morfologia deste Algar e o seu enquadramento apresenta muitas semelhanças aos dos "Karst Shafts" descritos por Baroñ, 2003. Porém não é claro se o esquema de desenvolvimento proposto por este autor se adapta completamente à cavidade em estudo. A evolução do algar dos Alecrineiros é descrita de acordo com as fases de desenvolvimento de cavidades propostas por Bögli, 1980.

Fase Inicial. O algar ter-se-á começado a desenvolver a partir da infiltração de água de precipitação através de descontinuidades pré-existentes, cuja atitude foi já mencionada e que estariam abertas à superfície permitindo a infiltração de água.

Fase Jovem. Devido à corrosão provocada pelas águas de infiltração dá-se um aumento da abertura das descontinuidades passando estas a ter uma dimensão que as permite considerar como grutas. Temos de colocar a hipótese dos vários poços que constituem a gruta terem tido criados nesta fase e na anterior, tendo um desenvolvimento em separado, isto explicaria o facto da gruta ser constituída por uma série de poços com desenvolvimento paralelo e ligados de uma forma geral por passagens estreitas. Admite-se (Baroñ, 2003) que ao longo de uma mesma fractura se podem desenvolver várias cavidades separadas.

Fase Madura. Esta fase caracteriza-se pelo alargamento da cavidade devido sobretudo à corrosão provocada pela água de infiltração. Terá sido nesta fase (Baroñ, 2003) que se deu a abertura da boca da cavidade à superfície. A fase de maturidade prolongou-se até ao início da ocorrência de fenómenos de abatimento.

Fase Tardia. A fase tardia caracteriza-se pela paragem ou diminuição do desenvolvimento da cavidade por processos corrosivos e por ser tipicamente a altura de excelência, (Bögli, 1980), da ocorrência de abatimentos no interior das cavidades. Tal terá sido o sucedido neste caso. Os abatimentos ocorreram de preferência segundo superfícies de estratificação ao longo do tecto da cavidade. Isto explica o facto dos tectos de grande parte dos poços serem planos. Os abatimentos formaram os blocos que preenchem parte da cavidade e que preenchem o fundo da maioria dos poços. Os blocos abatidos juntamente com as concreções alteraram a morfologia original da gruta. Os blocos e calhaus rochosos, bem como os sedimentos litoquímicos presentes na cavidade podem ser atribuídos essencialmente a esta fase.

Conclusão

O Algar dos Alecrineiros é uma cavidade que se desenvolveu na base da zona epicársica do Planalto de St. António em regime que se pode considerar vadoso. Actualmente encontra-se num estado tardio de desenvolvimento.

Agradecimentos

A realização deste breve estudo, incorporado nos vários trabalhos, que o Núcleo de Amigos das Lapas, Grutas e Algares, desenvolveu no Algar dos Alecrineiros, apenas foi possível devido ao apoio e incentivo de Pedro Robalo, Paulo Almeida, Elisabete Dias (que também reviu o artigo) e Afonso Loureiro. A participação nas actividades de campo e o suporte institucional da AES – Associação de Espeleólogos de Sintra foi também muito importante na concretização dos trabalhos no Algar dos Alecrineiros. Também não podemos deixar passar em branco as contribuições que o NEUA-Núcleo de Espeleologia da Universidade de Aveiro e o NEC – Núcleo de Espeleologia de Condeixa deram, através dos seus sócios Marco Costa e Miguel Pessoa respectivamente, para a exploração e topografia da cavidade.

Bibliografia

- Baroñ, Ivo (2003) - Speleogenesis along subvertical joints: A model of plateau karst shaft development: A case study: the Dolný Vrch Plateau (Slovak Republic), *Cave & Karst Science* 29 (1), 2002, 5-12. Também disponível em: <http://www.speleogenesis.net>
- Bögli, Alfred, 1980, *Karst Hydrology and Physical Speleology*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York.
- Costa Almeida, Mendonça J.J.L., Jesus, M.R., Gomes A.J. , (2000) – Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Centro de Geologia da FCUL/INAG.
- Crispim, J.A (1995) – Dinâmica Cársica e Implicações Ambientais nas Depressões de Alvados e Minde. Dissertação apresentada à Universidade de Lisboa para a obtenção do grau de Doutor em Geologia, especialidade de Geologia do Ambiente. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Departamento de Geologia. 394 pp.
- G.; Manupella, M. Telles Antunes, C.A. Costa Almeida, A.C. Azerêdo, B. Barbosa, J.L. Cardoso, J.A. Crispim, L.V. Duarte, M.H. Henriques, L.T. Martins, M.M. Ramalho, V.F. Santos, P. Terrinha. (2000) – Carta Geológica de Portugal — Vila Nova de

Ourém, Folha 27-A, escala 1 :50000, e respectiva Notícia Explicativa, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa.

- Klimchouk, Alexander (2000)- The Formation of Epikarst and its role in Vadose Speleogenesis, Speleogenesis - Evolution of Karst Aquifers 1(2), pp 91-99.
- Martins, Alfredo Fernandes (1949), Maciço Calcário Estremenho – Contribuição para um estudo de Geografia Física. Tese de Doutoramento em Ciências Geográficas na Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Coimbra
- Lauritzen, Stein-Erik e Lundberg, Joyce (2000- Solutional and Erosional Morphology, Speleogenesis - Evolution of Karst Aquifers 1(2), pp 408-426.
- Osborne, R. Armstrong L. (2003) – Halls and Narrows: Network caves in dipping limestone, examples from eastern Australia. Cave & Karst Science 28 (1), 2001, 3-14. Também disponível em: <http://www.speleogenesis.net>.
- Carta Militar de Portugal à escala 1/25000, folha 318 – Mira de Aire (Porto de Mós) Edição 3 –2004, Instituto Geográfico do Exército.