

OS HIPOGEUS 3 E 4 DA QUINTA DO ANJO (PALMELA) – UMA ABORDAGEM GEOARQUEOLÓGICA

Pedro MENDES

1. Introdução

Os hipogeus da Quinta do Anjo (Palmela)¹ fazem parte do grupo de grutas artificiais da Estremadura Portuguesa, que são constituídos por uma câmara subcircular, com tecto em abóbada e clarabóia no topo, uma antecâmara ovalada e um corredor de acesso com tamanho e largura variáveis, ligeiramente inclinado ou horizontal (Jordão e Mendes, 2009). Estes monumentos são integralmente escavados na rocha, porém, alguns corredores, os mais longos, apresentam indícios de terem sido cobertos por lajes, como por exemplo, Carenque 1, Alapraia 1 ou Quinta do Anjo 2 (Heleno, 1933; Jalhay *et al.*, 1941; Paço, 1955).

Em 2009 descobriu-se um conjunto de carbonatações calcárias no interior das grutas 3 e 4 que evidenciaram algumas contradições quanto à morfologia e significados dos seus espaços internos, face ao exposto na bibliografia do sítio.

O facto de as grutas serem estruturas escavadas na rocha, de estarem aparentemente desprovidas dos seus contextos e das dúvidas suscitadas se relacionarem com formações carbonatadas, afigurou-se pertinente fazer uma abordagem geoarqueológica diferente daquela até aqui desenvolvida.

Com efeito, este sítio tem sido estudado desde 1876 com baseno espólio exumado – cuja notoriedade esteve na origem do conceito do grupo Campaniforme Tipo Palmela – e no levantamento feito em 1907 por Marques da Costa. Assim procurou-se, através de uma metodologia diferente, recolher novos dados que permitissem recuperar informação, contribuindo para um melhor entendimento desta necrópole de referência para a arqueologia peninsular.

2. O sítio da Quinta do Anjo

2.1 Localização e enquadramento morfológico e geológico

Os quatro hipogeus que constituem a necrópole da Quinta do Anjo situam-se a SE da aldeia com o mesmo nome do concelho de Palmela (Setúbal), e têm as seguintes coordenadas geográficas, em datum e elipsóide WGS 84: N38° 33' 49.7"; W 008° 56' 20.6"; altitude 104m (fig.1).

Do ponto de vista morfológico, inserem-se num pequeno relevo do tipo costeira formado por uma pequena colina

alongada com uma direcção SO - NEE cujo andamento de topo é regular e aplanado. A vertente virada a NO apresenta um declive suave por contraste com a que lhe é oposta, mais escarpada, a qual apresenta um comando variável entre os 2 e os 4m, em parte devido à exploração de pedra que ali ocorreu nos séculos XIX e XX.



Figura 1 - Necrópole da Quinta do Anjo na Estremadura Portuguesa.



Figura 2 – Bancada de biocalcarenito da Quinta do Anjo – Hipogeu 3

As grutas foram escavadas em terrenos miocénicos, numa unidade litoestratigráfica atribuída ao Langhiano/Serravaliano, num afloramento de biocalcarenitos (Manuppella *et al.*, 1999). Este corresponde a uma estrutura monoclinal com direcção de N85°E e uma inclinação entre 26°N e 20°N (fig.2).

A frente da pedreira, que em parte destruiu as grutas 3 e 4, evidencia quatro camadas sendo a de topo – camada 4 – aquela onde foram escavadas todas as grutas.

¹ Também são conhecidos por Grutas Artificiais do Casal do Pardo.

2.2 História da investigação no sítio da Quinta do Anjo: 1876 – 2003

Os registos publicados referem que a necrópole da Quinta do Anjo foi escavada pela primeira vez pelos colectores da Comissão Geológica de Portugal, António Mendes e Agostinho José da Silva, sob a orientação de Carlos Ribeiro. Este facto ocorreu em 1876 e 1878, sendo que dele restam apenas os materiais arqueológicos e alguns “apontamentos incompletos e mal redigidos, escriptos por um dos collectores” (Cruz, 1906: 87). Embora este geólogo tenha mostrado a intenção de publicar o sítio, como o fez saber no vol.II dos “Estudos prehistoricos de Portugal”, este trabalho acabou por nunca se concretizar devido à sua morte (Ribeiro, 1878-1880). Todavia, há indícios de que não tenham sido estes os primeiros escavadores. António Mendes no seu relatório dá conta que as gruta 1 e 2 teriam sido já intervencionadas: “... dão prova que esta furna [a gruta 1] já foi mechida...” e “... pela terra tão macia e pelas poucas cousas que appareceram, bem deixa ver que esta furna [a gruta 2] já tinha sido mechida” (Cruz, 1906: 88-89). Por outro lado, a existência no Museu de Etnologia de artefactos oriundos da necrópole doados pelo duque de Palmela, apontam para recolhas anteriores a 1876 das quais não há notícia escrita. Porém, segundo uma etiqueta encontrada no referido museu, estes objectos teriam sido recolhidos por Nery Delgado e por F. Pereira da Costa (Leisner *et al*, 1961: 8). Deste modo, há a possibilidade de esta jazida ter sido descoberta por estes investigadores aquando do primeiro levantamento geológico da região em 1866 e feitas então as primeiras escavações. Alguns autores defendem que a incompatibilização² entre Carlos Ribeiro e F. Pereira da Costa estaria na génese deste conjunto de materiais fora da colecção da Comissão Geológica de Portugal (Carreira e Cardoso, 1996: 146-147). Todavia, não é de excluir que tenham sido ocasionalmente descobertas pelos trabalhadores da exploração da pedra³ e serem eles os autores dos remeichamentos de terras que António Mendes relata na gruta 1 e 2. Pode-se supor que possam ter sido eles mesmos a dar, ou a vender, o espólio que mais tarde aparece na posse da casa de Palmela. Isto explicaria a total ausência de método que estes primeiros trabalhos denotam e o muito espólio que

² J. Cardoso e J. Carreira escrevem; “A explicação radica, ao que julgamos, nos desentendimentos ocorridos entre Carlos Ribeiro e Pereira da Costa, na origem dos quais esteve a dissolução, durante cerca de um ano, da Comissão Geológica, tendo nesse período o respectivo acervo sido trasladado, pelo menos em parte, para a então Escola politécnica, onde o segundo era lente. Com a reorganização da Comissão Geológica, alguns desses materiais teriam retornado à origem, mas não todos.”

³ Embora não saibamos quando se iniciou a laboração, podemos assegurar que houve pelo menos dois momentos de extracção de pedra. O primeiro ocorreu antes de 1876 e é apontado por Marques da Costa: “A exploração da pedra, em que foram cavadas as grutas, destruiu o antigo talude meridional da collina e com elle grande parte não só do vestibulo de que estou tratando [a segunda gruta], mas tambem dos que pertenciam às 3ª e 4ª grutas...” (Costa, 1907: 213).

Um segundo, nunca referido, terá acontecido depois das últimas escavações em 1907, pois foi esta foi última vez que se registou a antecâmara da QA4 que presentemente é apenas vestigial. As marcas de pistolas testemunham a frente de laboração da pedra artesanal. Possivelmente a classificação a património nacional em 1934 terá assegurado o fim definitivo à exploração de pedra neste sítio.

por ali ainda ficou. Factos que ficariam por explicar, caso fossem os geólogos a fazer a intervenção arqueológica.

Em 1886, as grutas são dadas a conhecer através da publicação de É. Cartailhac “Les Ages Préhistoriques de l’Espagne et du Portugal” com base na informação disponibilizada por Carlos Ribeiro e numa visita que o arqueólogo francês fez, no ano de 1883, ao sítio. Descreve os principais aspectos arquitectónicos e encontra paralelos nos monumentos do Mediterrâneo central. Desenha o corte e a planta das grutas 1 e 2, ficando por fazer a 3 e a 4. O facto de estas estarem mais destruídas e por isso não serem um exemplo tão representativo, poderá explicar esta omissão. Com base nestas plantas, e no relatório de escavação de 1876, cedido por Nery Delgado, então “Director dos Trabalhos Geológicos de Portugal”, José Leite Vasconcelos em 1897, publica nas “Religiões da Lusitânia” a planta da gruta 1, da autoria de Cartailhac e faz os perfis muito simplificados das grutas 2, 3 e 4. Apesar de nunca ter visitado o local, o autor problematiza e rebate as ideias do investigador francês sobre as clarabóias.

Foi preciso virar o século, para que em 1906 o Padre Belchior da Cruz, consciente da importância deste sítio, resolvesse dar conhecimento dos dados inéditos da primeira escavação, publicando integralmente os apontamentos e desenhos esquemáticos de António Mendes. No ano seguinte, o investigador António Inácio Marques da Costa percebendo que os monumentos “não tinham sido postos completamente a descoberto nas explorações anteriores” (Costa, 1907: 326) inicia trabalhos de campo. Escava o corredor da gruta 1, que se encontrava parcialmente debaixo da estrada, e o da gruta 2 que era mais longo do que inicialmente se julgou. Procura encontrar vestígios estratigráficos, mandando fazer um corte longitudinal em cada uma das grutas e constata “que em cada gruta só havia um depósito de entulhos, sem ordem stratigraphica, decerto por terem sido quasi todos revolidos nas explorações anteriores” (*Idem*). Manda retirar todo esse sedimento do interior das câmaras e criva-o, encontrando um vasto conjunto de artefactos e restos osteológicos. Paralelamente, limpa “toda a terra junto do contorno de cada gruta” e desenha as plantas e perfis dos quatro monumentos. Finalmente, descreve-os minuciosamente e publica em 1907, no “Archeologo Português”, o mais completo e rigoroso registo da necrópole até então.

Todos os trabalhos subsequentes, até aos dias de hoje, tomaram estes desenhos como finais usando-os de forma pouco crítica.

Em 1921, Åberg Nils divulga a necrópole na sua obra “La civilization eneolithique dans la Peninsule Iberique”.

No princípio dos anos sessenta, Vera Leisner, G. Zbyszewski e O. da Veiga Ferreira reúnem e publicam todos os materiais arqueológicos da Quinta do Anjo analisando-os e discutindo o seu significado no quadro do fenómeno do campaniforme. Voltam a reproduzir o levantamento de Marques da Costa mas com um grafismo

mais simplificado. Contudo, alteram o desenho da gruta 4 omitindo no perfil os “...trois canaux verticaux qui coupent la roche...” (Leisner, *et al*, 1961: 21) que, no entanto, descrevem.

Em 1977, é publicado um artigo de Maria Amélia Pereira e Thomas Bubner sobre um pequeno conjunto de materiais daquela necrópole encontrados em depósito do Museu Nacional de Arqueologia e Etnologia.

Em 1979, T. Bubner diversifica a análise da necrópole e aborda-a na perspectiva da antropologia física, estudando as populações pré-históricas a partir dos restos osteológicos ali encontrados.

Mais recentemente, em 2003, J. Soares compila todos os registos e publicações referidas e escreve uma monografia de síntese sobre o sítio, desenvolvendo algumas teses sobre aspectos sócio-económicos das comunidades pré-históricas do IV-III milénio cal a.n.e.

2.3 Os hipogeus 3 e 4

O estudo incidiu apenas sobre as duas grutas que suscitavam maiores dúvidas e incoerências entre as nossas observações de campo e aquilo que conhecíamos da bibliografia deste sítio.

A gruta 3, devido ao abatimento da abóbada da câmara e restante cobertura da antecâmara e corredor, encontra-se a céu aberto. Contudo, ainda é perfeitamente reconhecível toda a planta através do arranque das suas paredes. O monumento é constituído por uma câmara com 5m de diâmetro, conservando uma altura máxima de 1.90m. Esta era precedida por uma antecâmara com 3m de comprimento e 1.70m de largura, e um corredor ligeiramente inclinado que dava acesso ao exterior, que ainda conserva 0.70m de comprimento (cf. Anexos - Planta 1).

No interior, o chão da gruta é atravessado por um conjunto de saliências lineares de rocha, de secção em meia cana. A principal, tem uma direcção N50°E e ramifica-se na câmara num segundo troço com a direcção N90°E, que termina na parede Sul da câmara. Assim, este espaço está dividido em três “compartimentos”, com formas e áreas desiguais. Diversos autores têm interpretado estas saliências como uma argamassa feita pelos utilizadores da gruta, “um cimento preparado com pó de calcário” (Leisner *et al*, 1961: 18) com a intenção de dividir o espaço interno. As dúvidas acerca da origem antrópica destas estruturas levaram-nos a incluir a gruta nesta investigação.

O segundo caso estudo, a Gruta 4 (fig.3), foi na realidade o que primeiro que motivou este trabalho.

Apesar de restar de apenas cerca 2/3 da câmara, – com diâmetro máximo de 4.70m e uma altura de 1.65m – possui um conjunto de singularidades na sua arquitectura que gerou interesse e controvérsia nos arqueólogos que a

estudaram, e aos quais não fomos alheios (Anexos - Planta 2).



Figura 3 – Vista Sul do que resta do Hipogeu 4. A esquerda da câmara encontram-se cavidades irregulares também parcialmente destruídas.

O primeiro aspecto a salientar é um conjunto de depósitos carbonatados nunca descritos na bibliografia deste sítio. Estas concreções localizam-se essencialmente no chão e arranque das paredes da gruta sendo a mais espessa (cerca de 20cm) a que se encontra junto à parede Este da câmara (fig.4). No seu processo de limpeza e levantamento observámos vestígios do que pareciam ser ossos. Esta descoberta colocou uma série de questões acerca daqueles depósitos e respectiva origem.

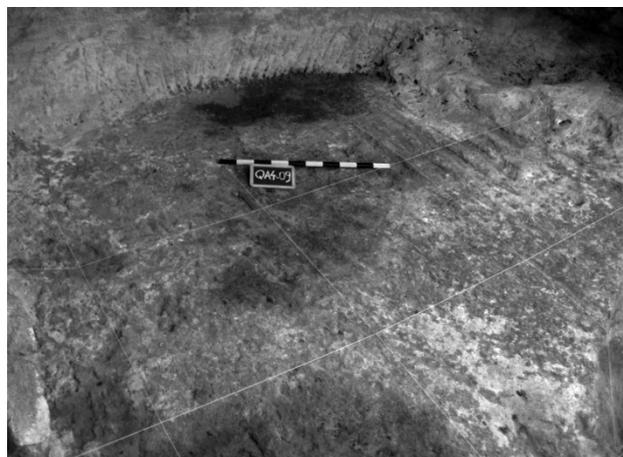


Figura 4 – Depósito carbonatado na base da parede Este da Hipogeu 4.

Uma segunda característica distintiva é o conjunto de três cavidades adossadas à parede NO da câmara, que alargam irregularmente o perímetro subcircular da mesma. Desenvolvem-se verticalmente desde o topo da bancada rochosa até ao nível do piso da gruta (com a altura máxima de 2.60 m). A inexistência de grande parte da câmara, por colapso da abóbada e destruição da parede Sul pela pedreira, dificultou o entendimento da sua origem – natural ou antrópica – e significado (fig.5).



Figura 5 – Pequenas cavidades adjacentes à câmara do Hipogeu 4.

Outro aspecto relevante da Gruta 4 é a irregularidade das superfícies do chão e base das paredes (fig.6) da câmara, interpretadas como um mau acabamento executado pelos construtores, (Cruz, 1906: 90) face às suas congêneres da necrópole. No mesmo sentido, existem ainda diversos sulcos nessas superfícies que são associados aos vestígios dos utensílios pré-históricos usados para fazer a gruta (Cartailhac, 1886: 121; Costa, 1907: 321; Leisner *et al*, 1961: 22; Soares, 2003: 36 e 60).



Figura 6 – Irregularidades no chão e na base das paredes (ao fundo) da câmara do Hipogeu 4

Por fim, entre estas cavidades e a câmara adjacente, mais precisamente no limite e em continuidade com o seu perímetro, há um conjunto de pedras que foram objecto de discussão sobre a sua origem, natural ou antrópica, e eventual funcionalidade. Este aglomerado é composto por um bloco de arenito micáceo de cor cinzenta (47cm altura por 28cm de largura e 14cm de espessura) e duas lajes de calcarenito fino, partidas no sentido da altura (uma com 83cm de comprimento por 35cm de altura e 18cm de espessura e outra com 60cm de comprimento 15cm de altura por 16cm de espessura), cravadas no piso rochoso da câmara, dispostas na vertical e copiando a mesma inclinação da parede da abóbada ainda existente. Estas pedras são ainda aconchegadas por pequenos blocos colocados do lado externo à câmara, ou seja, na base das

cavidades. A robustez destes elementos e a sua sólida inserção aponta para que estas seriam bastante mais altas (fig.7). Todos estes elementos estão consolidados por concreções de natureza calcária. Este conjunto aparentemente disforme foi diferentemente interpretado como um altar (Cruz, 1906: 90), uma banqueta (Costa, 1907: 323) ou como fazendo parte de um nicho (Leisner *et al*, 1961: 21).



Figura 7 – Estrutura na linha do perímetro da câmara que a separa das pequenas cavidades do afloramento.

3. Metodologia empregue

O estudo passou por três escalas de análise. Uma macro escala que incidiu no enquadramento geológico local das grutas e na estrutura do afloramento. Fez-se o levantamento das grutas⁴, das descontinuidades e do sistema de fracturação e analisou-se o processo de carsificação das rochas aflorantes.

Uma meso escala, que passou por, uma limpeza e observação cuidada do interior das grutas, onde foram identificadas diferentes superfícies: as superfícies escavadas antropicamente, que formam as paredes e chão dos hipogeus; as superfícies naturais do substrato geológico, resultantes de processos de intemperismo; e as superfícies das carbonatações secundárias, que cobrem por vezes as anteriores. Todas elas foram sistematizadas por grupos, de acordo com a sua localização, textura e estrutura.

Na sequência desta fase do trabalho de campo, descobriu-se que existiam fragmentos osteológicos e também a presença de um fragmento de rocha alóctone ao substrato geológico, incorporados nas carbonatações do interior da

⁴ Os levantamentos feitos em 1907 por Marques da Costa à escala 1:100 eram insuficientes como suporte para o nosso estudo. Por isso fizemos um levantamento a 1:10 a partir do qual fizemos outros a outras escalas como o que apresentamos no anexo deste trabalho.

câmara da Gruta 4. Como não houve intenção de fazer uma escavação arqueológica a estes depósitos, mas apenas avaliar o potencial informativo destes vestígios, recortaram-se os dois pequenos blocos que tinham aqueles elementos inclusos.

Por fim, e de acordo com o questionário prévio, foram recolhidas 6 amostras às principais carbonatações e fizeram-se seis lâminas delgadas que estiveram na base das análises à microescala, com recurso ao microscópio óptico petrográfico. Através da sua caracterização petrográfica, mineralógica e diagenética procurou-se reconstituir os ambientes e condições de formação. Na Gruta 3 foi recolhida uma amostra (V-B), proveniente da saliência que atravessava todo o chão do monumento, e na Gruta 4 recolheram-se cinco amostras. Três no interior da câmara, duas correspondentes à carbonatação mais significativa localizada no chão junto à parede Este (amostra I-B e II-A) e outra ao substrato biocalcarenítico onde foram feitas as grutas (amostra III). As duas últimas foram recolhidas na pequena cavidade adjacente à câmara. Uma na base da parede Oeste (amostra IV-A), e outra associada à cimentação do conjunto de pedras que ali existem (amostra VI).

4. O afloramento – As discontinuidades e as grutas

No estudo feito à estrutura do afloramento foi identificado um sistema de diaclases com duas famílias principais. A primeira, predominante, com uma orientação entre N5°E a N78°E, e uma regularidade de espaçamento variável entre 1m a 2.50m. A segunda, é oblíqua em relação à primeira e tem uma orientação de N5°W-N2°E, sendo pouco perceptível a sua extensão e regularidade.



Figura 8 – Diaclases atravessando a câmara do Hipogeu 3

Tendo em conta estes dados e o levantamento feito às saliências no chão da Gruta 3, observámos que as direcções entre diaclases e concreções são coincidentes, o que aponta para uma clara relação na formação destas últimas. Neste sentido, concluímos que foi através da

circulação, localizada nos topos das diaclases, de fluidos carbonatados e a sua consequente precipitação, que levou à constituição destas acumulações carbonatadas que atravessam a Gruta 3 (fig.8 e 9).



Figura 9 – Concreção de secção em meia cana sobre a diaclase que lhe está na origem na câmara do Hipogeu 3

No que concerne às cavidades adjacentes à Gruta 4, são discontinuidades na rocha que devem ser enquadradas nos processos de carsificação inerentes ao modelado cársico (Herak, 1972; Jakucs, 1977). A acção química de dissolução do substrato carbonatado é o principal factor que esteve na génese destas formas. Inicialmente a circulação de água carregada de ácido carbónico através da porosidade primária, foi criando fissuras e aumentando a permeabilidade do substrato. Numa segunda fase, a água ácida percorreu as discontinuidades estruturais da rocha, como as diaclases e juntas de estratificação.

Por outro lado, a litologia terá facilitado este processo pois aqui a rocha possui uma estrutura interna com folhetos de estratificação e uma textura pouco compacta, com clastos e bioclastos mal calibrados, que facilitam a decomposição da rocha.

Apesar do seu desenvolvimento ter sido essencialmente vertical, as três cavidades acabaram por coalescer, formando uma fenda. Esta terá sido provavelmente controlada estruturalmente por uma diaclase de direcção N5°W coerente com a segunda família do sistema de diaclasamento identificado no afloramento.

Saliente-se que a formação desta descontinuidade terá ocorrido essencialmente antes da gruta artificial ter sido feita, sendo por isso provável que não fosse visível à superfície e correspondesse a um espaço oco no interior do afloramento.

Tipologicamente, esta forma de dissolução pode ser considerada como um pequeno algar na medida em que forma uma conduta vertical por onde as águas superficiais se infiltram para o interior do afloramento distanciando-se das formas de dissolução de superfície que são fechadas (Crispim, 1982; ISRM, 1978; Rodrigues *et al*, 2007).

5. A estrutura de pedras na Gruta 4

Relativamente ao conjunto pétreo anteriormente descrito, pelo modo como as duas lajes e o bloco de arenito se encontram dispostas no espaço da gruta, na continuidade do perímetro da câmara, e a forma como estão colocadas na vertical, com ligeira inclinação para o interior da mesma copiando a inclinação do arranque das paredes, revela que esta estrutura não foi originada por colapso de uma outra, ou que sejam vestígios da queda da abóbada da gruta. Nenhum fenómeno natural de deposição assume estas características e, por isso, a sua construção é antrópica. Por outro lado, as características litológicas dos seus elementos, são de proveniência alóctone relativamente ao substrato biocalcarenítico onde se escavou a gruta. Concluindo, este conjunto resulta de um acto deliberado por parte dos utilizadores da gruta.

Outro aspecto importante é o facto de os elementos pétreos estarem parcialmente cobertos e cimentados por concreções, mostrando que a sua estruturação no interior da gruta não é recente, e que terão sido estes que permitiram a sua preservação.

6. As análises petrográficas às carbonatações

Não se pretende aqui reproduzir a descrição petrográfica em pormenor mas apenas apontar as principais características observadas nas lâminas delgadas, e que permitiram retirar conclusões importantes para o entendimento das grutas e dos seus contextos.

6.1 As saliências da Gruta 3 – Amostra V-B

Da análise a esta amostra concluiu-se, de forma inequívoca que estas saliências são crostas carbonatadas bem desenvolvidas, estando fora de causa qualquer interpretação que aponte para uma argamassa antrópica. Por outro lado, a sua caracterização petrográfica permitiu identificar a presença de peloóides muito homogêneos (indiciando produtos de organismos de solo), de rizotubos/rizomoldes, de matéria orgânica e ainda poros de dissolução/dessecação que apontam para que a sua formação tenha ocorrido em contacto com um solo. Ou seja, estas saliências correspondem a um espeleotema

formado sob as deposições feitas no interior da gruta (fig. 10).

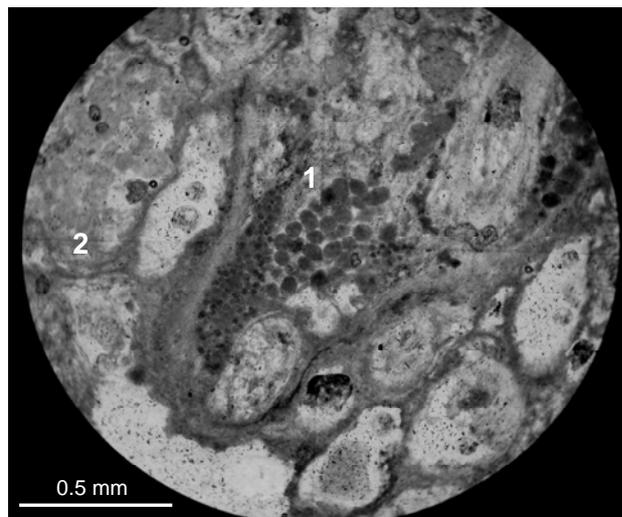


Figura 10 – Amostra V-B vista ao microscópio óptico petrográfico. 1 – Peloóides concentrados. 2 – Vestígios de rizotubos.

6.2 As amostras III, II-A e I-B no interior da câmara da Gruta 4

A caracterização petrográfica da carbonatação secundária no chão da Gruta 4 e do substrato geológico, devido à sua espessura, está representada pela sequência vertical de três amostras.

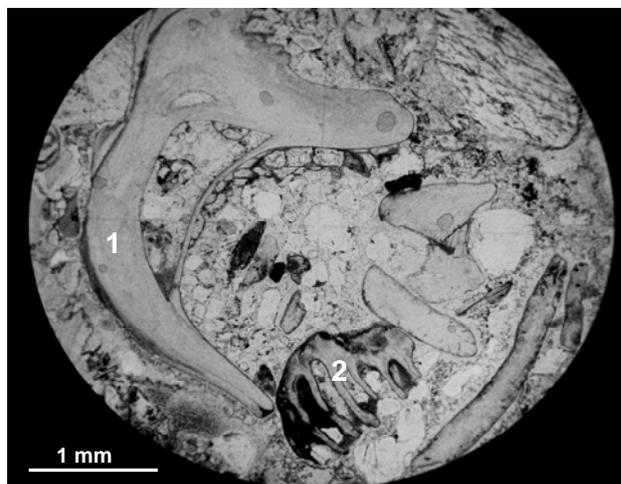


Figura 11 – Amostra III vista ao microscópio óptico petrográfico. 1 – Bivalve. 2 – Balanídeo.

Na base, a amostra III, correspondente ao substrato geológico de biocalcarenito onde foram escavadas as grutas. A sua análise evidencia uma litologia com uma composição característica de rochas de época miocénica e que resulta de um processo de acumulação de bioclastos – com abundantes bivalves e a presença de balanídeos e espículas de equinodermes – e clastos que não sofreram grande transporte formando um depósito lumachélico (fig.11).

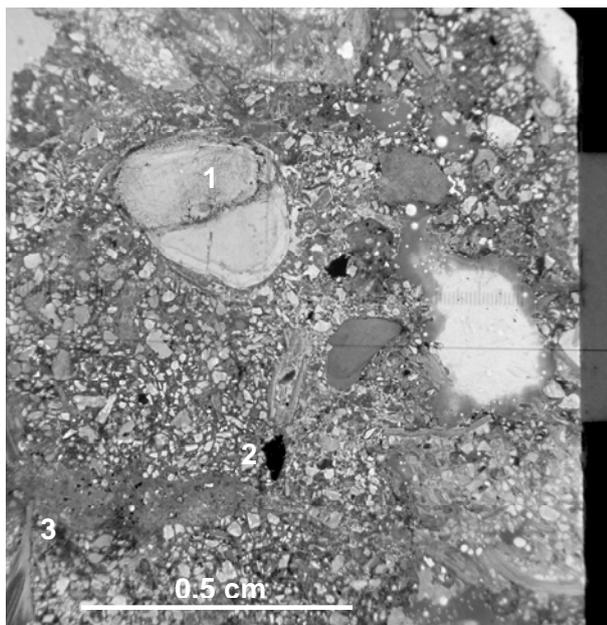


Figura 12 – Amostra II-A vista à lupa binocular. 1 – Fragmento fosfatado (osso). 2 – Óxido de ferro. 3 – Bioclasto.

Em seguida, a amostra II-A, correspondente à base da carbonatação secundária, e que tem como principal característica uma grande proximidade composicional em relação ao substrato miocénico de base. Porém, a presença de fragmentos fosfatados que apontam para a existência de vestígios de ossos, remete-nos para um depósito de formação secundária distinta (fig.12).

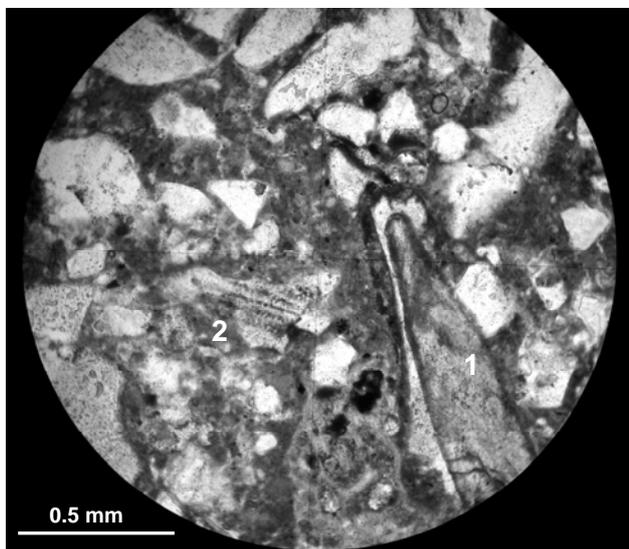


Figura 13 – Amostra II-A vista ao microscópio óptico petrográfico. 1 – Bivalve. 2 – Fragmentos de espículas de equinoderme.

Tal como na amostra V-B da Gruta 3, estão presentes indícios de organismos de um solo o que nos revela que, durante a precipitação destes carbonatos secundários, existiam depósitos suprajacentes com matéria orgânica. Uma vez mais, a justificação reside nas inunções feitas naquele espaço.

A amostra I-B representa o topo da sequência desta carbonatação secundária e abrange uma fronteira de contacto entre uma litologia detrítica carbonatada e um dos folhetos de carbonatos que também são observáveis à vista desarmada. O primeiro é um arenito calcário composto por grãos de quartzo e bioclastos de moluscos (bivalves) e de cimento margo-ferruginoso, que tem a sua origem na alteração/dissolução do substrato carbonatado miocénico que contribuiu com minerais de argila. O segundo, é uma crosta carbonatada micrítica (vasa carbonatada).

6.3 As amostras IV-A e VI no interior das descontinuidades

Na base das paredes do pequeno algar também se identificaram carbonatações que foram objecto de estudo. Daqui proveio a amostra IV-A, que é constituída por um calcário arenítico estruturado em folhetos resultantes da alternância entre a deposição de sedimento detrítico e a precipitação carbonatada (fig.14). Estes correspondem a diferentes fases de retenção/precipitação de fluidos carbonatados no fundo das cavidades naturais.

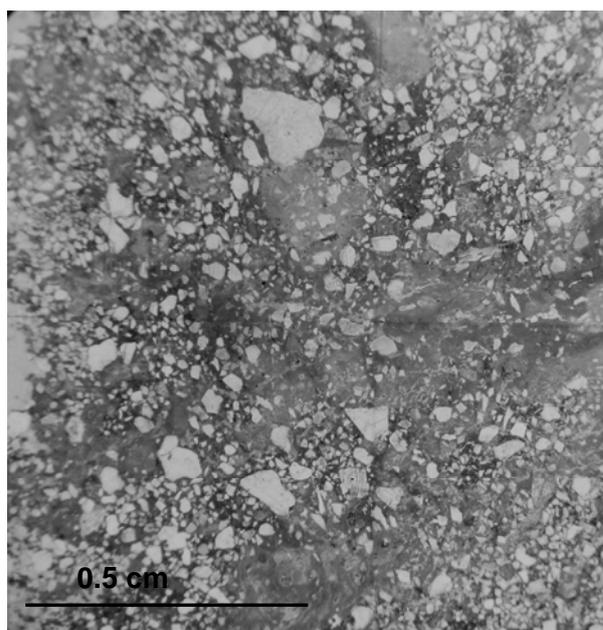


Figura 14 – Amostra IV-A vista à lupa binocular evidenciando clastos mal calibrados, angulosos a subrolados.

Entre os blocos e as lajes da estrutura que divide a câmara e o pequeno algar, recolheu-se a amostra VI. A sua análise mostrou tratar-se de um arenito calcário secundário constituído por grãos moderadamente a mal calibrados, angulosos a sub-rolados (fig.15).

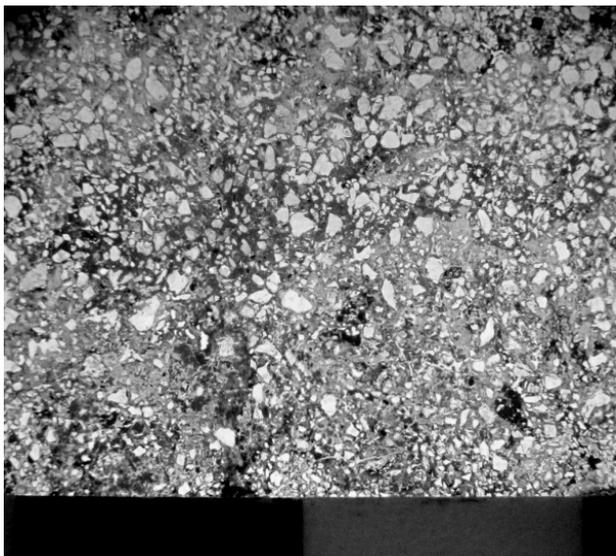


Figura 15 – Amostra VI vista à lupa binocular evidenciando uma textura e composição parecida com a amostra IV-A (traço branco 0,5cm).

No caso destas duas amostras a semelhança composicional com o substrato evidencia que este está na origem dos componentes detríticos das duas amostras. Por outro lado, tanto nas análises microscópicas como à vista desarmada, não foram observados quaisquer vestígios de materiais osteológicos ou arqueológicos.

7. Os materiais arqueológicos da Gruta 4

Como aludimos no ponto 3, foram recolhidos duas amostras dentro dos depósitos carbonatados localizados no chão da câmara da Gruta 4 por conterem indícios de vestígios arqueológicos, designadamente de um osso e de uma rocha alóctone ao afloramento.

Após a sua limpeza em laboratório, extraiu-se um fragmento de diáfise de tibia, possivelmente esquerda. Mais tarde, no processo de recolha de amostras para feitura de lâminas delgadas, foi também encontrado (2/3) um metatársico esquerdo⁵.

No outro bloco encontrou-se um pequeno machado de secção sub-circular, talão tendencialmente pontiagudo, gume polido em contraste com o resto do corpo que tem por acabamento uma picotagem regular e integral (fig.16 e anexos – Desenho 1). A matéria-prima utilizada corresponde a uma rocha “vulcânica” félsica, que foi sujeita a um processo de metamorfismo de baixo grau, da fácies dos xistos verdes. Esta litologia é inexistente na região sendo a área-fonte possível mais próxima, a zona de Montemor-o-Novo ou do Escoural.⁶

⁵ Agradecemos à Dr.ª Cidália Duarte a colaboração prestada no estudo dos fragmentos osteológicos encontrados.

⁶ Agradecemos ao Prof. Dr. Paulo Fonseca e ao Prof. Dr. João Mata pelo auxílio na caracterização petrográfica da rocha sobre a qual o machado foi feito.



Figura 16 – Machado encontrado dentro da carbonatação secundária.

8. As marcas de utensílios nas paredes da Gruta 4

Ao fazermos a distinção entre as diferentes superfícies de rocha, as escavadas antropicamente, as naturais (fruto do intemperismo) e as das carbonatações secundárias, ficou evidente que as marcas de utensílios só se encontravam nestas últimas. Mais concretamente, cingiam-se à base das cavidades naturais, do rodapé e do piso da câmara. Estas coincidências evidenciavam que os sulcos tinham sido feitos nos primeiros trabalhos de campo em 1876-78, por António Mendes. Este removeu os depósitos não consolidados, correspondentes à maioria das inumações, parando quando encontrou resistência por parte dos depósitos cimentados pelas carbonatações secundárias. Contudo, neste processo, deixou as marcas de picareta. Em 1906, Marques da Costa remove os restos dos depósitos ainda existentes em diferentes grutas e encontra, sob o sedimento entretanto acumulado (e certamente algum ainda deixado pelo seu antecessor) as marcas que julgou serem dos instrumentos dos construtores da própria gruta. Posteriormente outros investigadores corroboraram esta ideia.

O mimetismo entre as carbonatações secundárias e o substrato miocénico onde foram escavadas as grutas é grande. Este facto justifica-se porque parte dos seus componentes (bioclastos e clastos) são os mesmos, tornando as suas texturas e cores muito parecidas.

9. Os processos de formação das carbonatações secundárias

Subjacente à precipitação de carbonatos, que originou as crostas e concreções carbonatadas no interior das grutas, houve anteriormente uma cadeia de reacções que implicou a interacção de vários factores (Dreybrodt, 1988).

Primeiramente, surgiram condições à dissolução do substrato calcário envolvente, através de água carregada de ácido carbónico (H_2CO_3). A provável existência de um solo com vegetação terá contribuído para o aumento de CO_2 presente na água que o atravessou e que foi penetrando no afloramento pela sua porosidade primária, mas também através pelas juntas de estratificação e diaclases.

Neste contacto, a água agressiva começou a reagir com o CaCO_3 do biocalcarenito e iniciou processos de dissolução. A proximidade do topo da abóbada em relação à topografia da superfície faria com que rapidamente a água já carregada de iões de cálcio e hidrogenocarbonato (HCO_3^-) chegasse ao interior da gruta.

Na Gruta 4, a análise petrográfica feita às amostras do seu interior evidenciou uma importante componente detrítica de clastos de quartzo mal calibrados e bioclastos provenientes do substrato miocénico. A sua explicação reside no facto de, numa primeira fase ter havido desagregação da superfície do tecto da gruta. Estes componentes detríticos ter-se-ão depositado sobre as inumações e espólio, dando início à sua sedimentação.

Parte da contribuição em minerais de argila e siltes aqui presentes podem ser alóctones a este espaço, e terão entrado pelos acessos⁷ ao exterior que, apesar de selados, não seriam absolutamente estanques à entrada de fluidos e partículas. Refira-se, que nesta fase, circulavam essencialmente na base da câmara e antecâmara da Gruta 4 e que, por efeito de capilaridade, foram gradualmente impregnando os sedimentos.

Numa segunda fase, o aumento de temperatura favoreceu a evaporação e a diminuição do teor de CO_2 . A crescente saturação da água em carbonatos e sais levou à sua consequente precipitação. Esta ajudou a aglutinar e dar coesão aos materiais arqueológicos ao depósito detrítico passando a formar um todo (cf. Anexo – Esquema 2).

Um factor determinante nesta cadeia de reacções foi a existência de um ambiente interior, calmo e com pouca turbulência do ar e da água. A energia cinética do meio solvente facilita por um lado a dissolução dos carbonatos, mas por outro dificulta a sua precipitação. Deste modo, os contactos com o ambiente externo e as perturbações

antrópicas terão sido poucas ou nenhuma durante esta fase de edificação de concreções.

Na Gruta 3, o processo subjacente à formação das concreções apresenta diferenças. Em primeiro lugar, estas concreções calcárias resultam essencialmente da precipitação de CaCO_3 , não havendo sedimentação de componentes detríticos. Por outro lado, os fluidos carregados de hidrogenocarbonato de cálcio circulam por percolação através das diaclases que atravessam o interior da Gruta 3. Quando são criadas as condições de precipitação, os carbonatos vão-se formando no topo das descontinuidades de forma localizada e restrita. Com o tempo, os mais recentes, à medida que vão surgindo de baixo para cima, vão empurrando os mais antigos para os lados gerando acumulações maciças, com uma secção em meia cana, ao longo do topo das diaclases (cf. Anexo – Esquema 1).

Também aqui, e à semelhança de uma gruta cársica, o ambiente sem turbulência do meio aquoso e do ar, propiciou estes espeleotemas. Uma alteração ou perturbação da estabilidade interna dificultaria a existência destes processos.

10. Reinterpretações dos espaços – Funções e significados

A correcta distinção entre realidades produzidas por fenómenos naturais pós deposicionais e estruturas antrópicas anteriores assume particular relevância no consequente exercício interpretativo que fazemos dos contextos. Os casos agora estudados são disto um exemplo representativo.

Na Gruta 3, o espeleotema de morfologia invulgar foi considerado erradamente como uma estrutura antrópica, levando a que fossem feitas interpretações sobre a gestão do espaço da câmara funerária e até uma possível hierarquização do mesmo. Com efeito, em contextos funerários coevos foram reconhecidas inúmeras acções, por vezes rituais, deste género. No entanto, para a Gruta 3 da Quinta do Anjo, os contextos arqueológicos foram perdidos e presentemente não há nenhuma estrutura antrópica pré-histórica, para além do próprio hipogeu, que permita reconstituir concretamente quaisos rituais de deposição que ali foram praticados.

Também, a particular circunstância de as concreções se terem formado sob os depósitos funerários, em ambiente estável, exclui a possibilidade de os utilizadores da gruta lhes serem contemporâneos, o que exclui a atribuição de uma função ou um significado às mesmas.

No caso da Gruta 4, a existência de três pequenas cavidades adjacentes à câmara, desviaram-na da morfologia espectável, coincidente com as das outras grutas da necrópole, gerando controvérsia sobre a origem e funcionalidade daquelas. Espaço natural ou um alargamento artificial? Uma bancada, um nicho ou um

⁷ Para além da entrada Sul através da antecâmara/corredor e a clarabóia no topo da abóbada, as pequenas cavidades adjacentes à câmara, não tendo dimensão de entrada, fariam ligação com a superfície através de uma estreita fenda.

altar? O mau estado de conservação desta gruta artificial justifica, em parte, a diversidade de interpretações.

Como vimos (cf. 4.) estas cavidades são resultado de um processo natural de carsificação do afloramento. Posto isto, importa perceber de que forma a estrutura natural se relaciona com a artificial. Primeiramente convém lembrar que antes da construção da gruta já existiam, pelo menos em grande parte, estas formas de dissolução. Se considerarmos que não eram visíveis à superfície do afloramento é fácil supor que os construtores, desconhecendo a sua existência, teriam sido surpreendidos por estas já no fim do processo construtivo da câmara da gruta artificial. Assim, a ligação entre a cavidade natural e a artificial seria fruto de um acidente, e a comunicação entre os dois espaços poderia ter tido dimensões mais reduzidas.

Face a esta contrariedade, os construtores da gruta 4 optaram por tapar este oco, colocando duas lajes e o bloco ajustados com outras pedras, de maneira a fechar aquele pequeno espaço de forma definitiva. Concorre neste sentido o facto de não terem sido encontrados quaisquer vestígios arqueológicos nem nas amostras dali provenientes, nem nas observações de campo.

A relação entre estes dois espaços, um natural e outro antrópico, não é de continuidade física, fruto de uma tentativa de alargamento do diâmetro da câmara, como defendia Marques da Costa e seus sucessores⁸. Mas também, não há continuidade funcional, na medida em que ali não foram feitas inumações, como aconteceu na antecâmara desta mesma gruta onde foram registadas inumações associadas a um Calcolítico Pleno. Esta foi considerada um espaço funerário interno para os mortos, ao contrário das pequenas cavidades naturais que, apesar da sua interioridade física, foram excluídas através de uma estrutura de fecho.

Isto significa que, se há uma ruptura do ponto de vista físico da arquitectura do espaço – através de uma porta entre câmara, e antecâmara – não há, porém, perda do seu valor enquanto espaço simbólico de receptáculo de mortos. Pelo contrário, o espaço das cavidades adjacentes à câmara, não só não foi utilizado para sepultar os mortos, como foi selado e destituído desta carga simbólica.

O espaço não é só uma construção física. Ele também corresponde a uma elaboração mental carregada de significados simbólicos. As pequenas cavidades adjacentes à câmara foram seladas fisicamente por não

⁸ Ao conjunto da estrutura e concreções, enquadrados pelas cavidades naturais adjacentes à câmara, foram atribuídos significados de “altar” dentro de um “nicho”. Mais recentemente (Soares, 2003: 44 e 60) associou a este conjunto um espólio e um ritual de fogo devido a uma incorrecta interpretação do significado de “uma outra fuma mais pequena” (Cruz, 1906: 91) quando António Mendes se referia à antecâmara e não às cavidades naturais. Esta confusão levou a que os materiais arqueológicos da antecâmara, fossem associados ao outro espaço. De igual forma, quando António Mendes se referia às carbonatações secundárias de textura mais pulverulenta como “... uma porção, não sei se de cinzas ...” (*Idem*) interpretou-se como um vestígio de um possível ritual de fogo.

terem uma correspondência nas concepções rituais e simbólicas dos seus construtores. A Gruta 4 testemunha e reforça a ideia de que existe um “projecto” prévio de modo a vivenciar idealmente os rituais funerários. Deste modo, do ponto de vista da estruturação do espaço ritual, a Gruta 4 não é diferente das suas congéneres da necrópole.

É verdade que as transformações sócio-económicas do III milénio a.n.e. se reflectiram nas diversas áreas da vida destas comunidades (Sherratt, 1981). A arquitectura e os novos simbolismos dos espaços criados são apenas mais um reflexo. A progressiva complexificação social e a emergência de grupos com estatuto diferenciado podem estar espelhadas em alguns contextos de espaços funerários do III milénio a.n.e. Os exemplos de individualização do espaço interno em hipogeus na Estremadura Portuguesa são raros (Jordão e Mendes, 2009). Poderíamos considerar como exemplo a concavidade hemisférica escavada na Gruta II de Ribeira de Crastos (Jordão e Mendes, 2000). Naturalmente que esta escassez pode estar relacionada com o número reduzido de monumentos conhecidos e, sobretudo, pela falta de contextos preservados pois a existência de nichos, pequenos cubículos diferenciados e banquetas são estruturas vulgares no hipogeísmo Mediterrâneo durante a Pré-história (Berdichewsky, 1964; Rivero Galan, 1988; Lilliu, 2000).

No que respeita à necrópole da Quinta do Anjo, somos da opinião que não há elementos arquitectónicos *de per se* ou associações contextuais espaço/inumação/espólio que sejam individualizáveis.

11. Os materiais e o seu contexto

Os vestígios osteológicos apresentados são a confirmação da existência de um contexto funerário que se julgava totalmente perdido não sendo, porém, em número suficiente para elaborar um estudo antropológico. Na ausência de outras análises laboratoriais refira-se apenas que os dois fragmentos não apresentam sinais de patologias ou fracturas antigas.

No que concerne ao machado encontrado, este faz parte de um conjunto artefactual que, a par de enxós, goivas, picões, escopros, martelos, entre outros, estão associados ao desenvolvimento das comunidades agro-pastoris e das suas actividades produtivas e transformadoras, a partir dos inícios do Neolítico. O trabalho da madeira está relacionado com a tecnologia da pedra polida. O machado é usado no abate de árvores, a enxó no desbaste da madeira, a goiva e o formão para a tornear e esculpir. Estes artefactos ganham progressivamente importância nestas novas economias produtoras adquirindo um papel preponderante nos contextos arqueológicos dos inícios do 4º milénio a.n.e. que só começou a diminuir nos fins do 3º milénio a.n.e. Talvez por isso apareçam tão regularmente em contextos funerários como sinal do seu carácter imprescindível no quotidiano destas comunidades (Boaventura, 2009).

O artefacto exumado provém de um contexto parcial mas, possivelmente preservado, na medida em que, foi ainda durante a pré-história “retido” na concreção e aí ficou revestindo-se por isso de outro valor. As suas características tipológicas mais arcaicas apontam para uma cronologia relativa associada a fases mais antigas do Neolítico (Leisner *et al*, 1961). Relacionando com o que conhecemos do espólio deste sítio e de necrópoles na Estremadura Portuguesa, faz sentido enquadrar este machado num primeiro momento de utilização da gruta durante o Neolítico Final (Soares e Cabral, 1993; Gonçalves, 1995; Cardoso e Soares, 1995).

Ainda que estejamos a falar de associações relativas tudo leva a crer que o próprio nível de concreções onde se insere, situado na base da gruta 4, encostado à parede Este da câmara e lateral à entrada, pertença à primeira fase de ocupação deste monumento.

12. Conclusões

A necrópole da Quinta do Anjo, aparentemente desprovida de novas informações, é reinterpretada neste trabalho com base numa abordagem diferente da arqueologia convencional. A utilização de uma perspectiva geoarqueológica, suportada em conhecimentos e métodos da geologia, possibilitou a recolha de dados novos que permitiram clarificar algumas ideias antigas sobre a arquitectura de duas grutas deste sítio.

No caso da Gruta 3, despistou-se a possibilidade das saliências aí existentes no chão serem de origem antrópica, refutando-se as interpretações feitas acerca de hierarquização e gestão das deposições naquele espaço.

Na gruta 4, pelo contrário, demonstrou-se que as pequenas cavidades adjacentes à câmara, não são resultado de um alargamento artificial mas de uma forma de dissolução do substrato carbonatado, e que estas são anteriores à construção da própria gruta. Neste sentido, os construtores da gruta artificial foram surpreendidos com esta descontinuidade no interior do afloramento. Este facto, permitiu alterar interpretação funcional do polémico conjunto de pedras situado entre aqueles dois espaços – um natural pré-existente e outro artificial construído: a separação entre espaço funerário e a descontinuidade indesejada da rocha. Paralelamente, a descoberta de carbonatações secundárias permitiu, através das suas análises petrográficas, encontrar vestígios de um contexto arqueológico preservado, correspondente ao provável primeiro momento de utilização da gruta, durante o Neolítico Final.

Também, existente no interior das cavidades, as carbonatações revelaram-se estereis, reforçando a ideia de que estas não foram utilizadas como espaço funerário. Contudo, permitiram conservar a estrutura, cimentando os seus diversos elementos.

Por fim, concluiu-se que as marcas existentes nas superfícies da gruta 4 foram feitas no século

XIX, inadvertidamente sobre carbonatações, e não constituem as marcas dos utensílios pré-históricos sobre as paredes originais. Deste modo, o suposto mau acabamento deste monumento revelou-se infundado.

Agradecemos ao Prof. Dr. António Brum da Silveira e à Prof. Dr.^a Ana Azeredo pelo seu contributo inestimável.

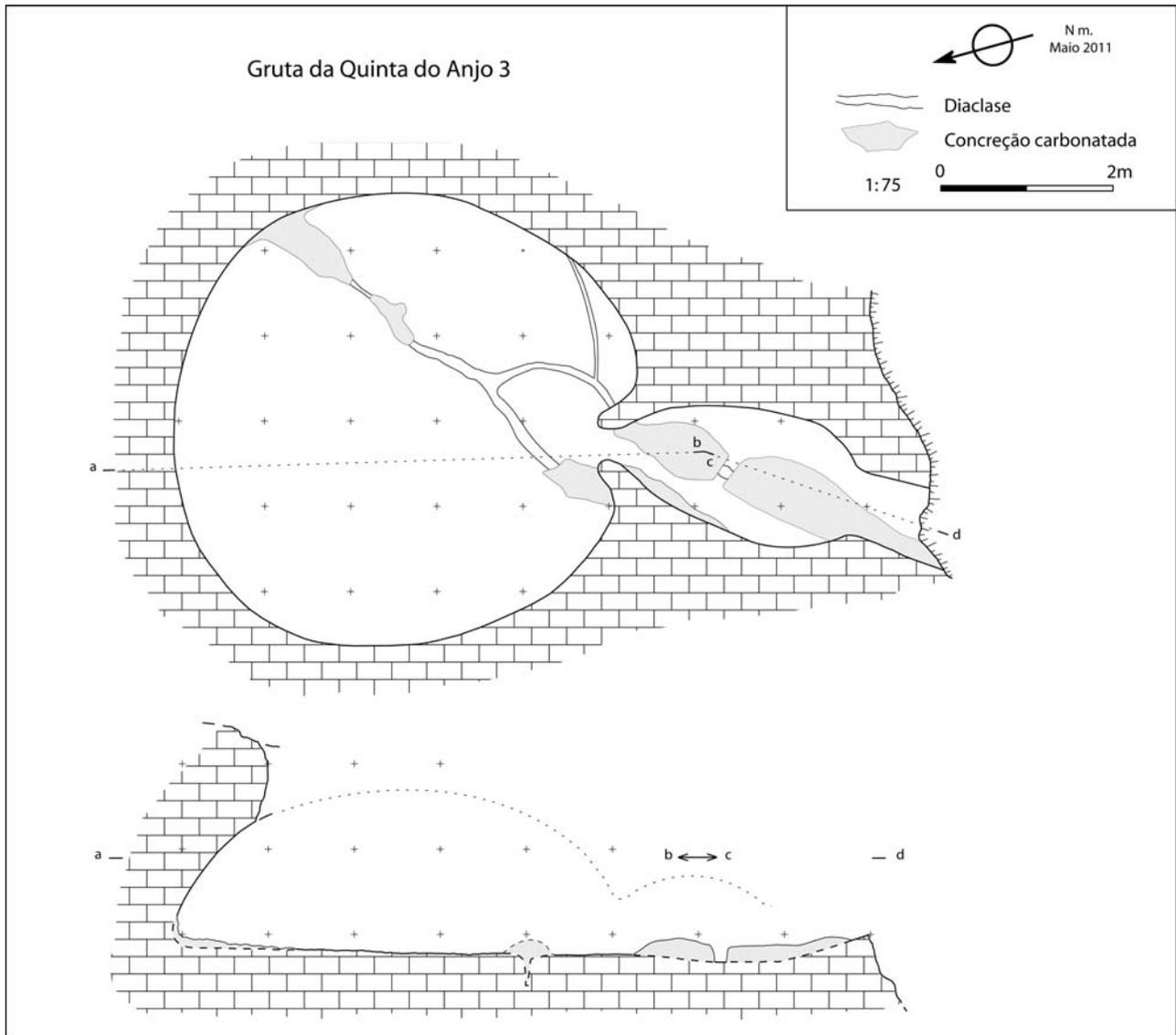
Este pequeno trabalho é dedicado à memória de meu pai Antonino Mendes.

13. Bibliografia

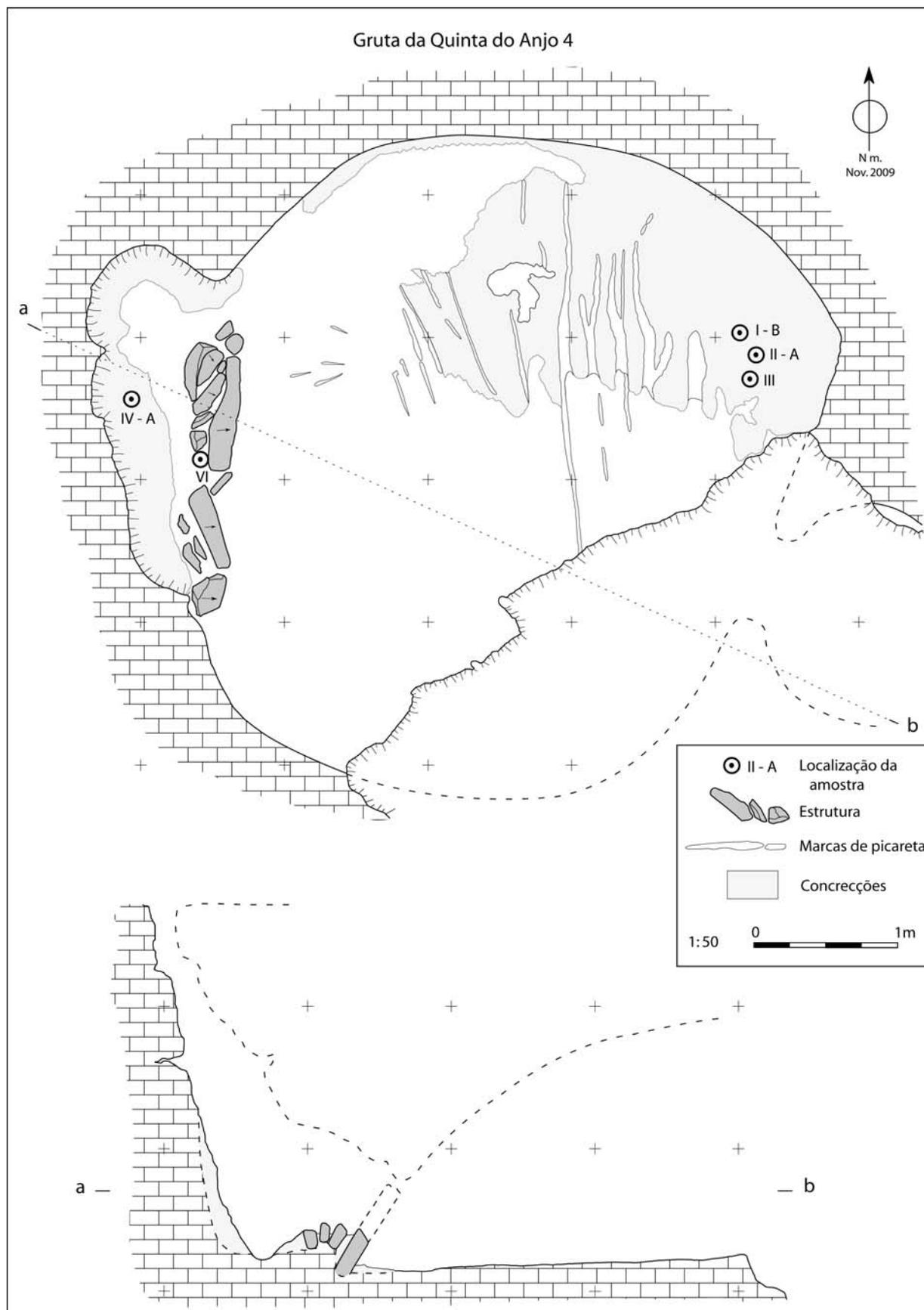
- ÁBERG, N. (1921) – La civilization eneolithique dans la Peninsule Iberique. (Vilhelm Ekmans Universitetsfond, 25). Uppsala.
- ADAMS, A., E.; MCKENZIE, W.; GUILFORD, C. (1984) – Atlas of Sedimentary Rocks under the microscope. Edimburg. Prentise Hall. 104p.
- AIRES-BARROS, Luís (1991) – Alteração e Alterabilidade de rochas. Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Científica.
- ALONZO-ZARZA, A., M.; TANNER, L. H. (2010) – Carbonates in Continental Settings. Facies, Environments and Processes. Developments in Sedimentology. Vol. 61. Elsevier, Amesterdão. 378p.
- BARROS, L., ESPÍRITO SANTO, P. (1997) – Gruta artificial de S. Paulo. Setúbal Arqueológica. Setúbal. 11-12, p. 217-220.
- BELCHIOR DA CRUZ, P. (1906) – As grutas de Palmela. In Boletim da Sociedade Arqueológica Santos Rocha, p.1-3.
- BERDICHEWSKY, B. (1964) – Los enterramientos en cuevas artificiales del Bronce I Hispánico. Madrid: Biblioteca Praehistorica de España. 6.
- BOAVENTURA, R. (2009) – As antas e o Megalitismo na região de Lisboa. Dissertação de Doutoramento. Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.
- BUBNER, T. (1979) – Restos humanos dos hipogeus do Casal do Pardo (Palmela). Ethnos, 8, p.87-105.
- CARDOSO, J. L., SOARES, A. M. (1995) – Sobre a cronologia absoluta das grutas artificiais da Estremadura portuguesa. Al-madan. Série 2. 4, p.10-13.
- CARREIRA, J., CARDOSO, J. L., (1996) – Um conjunto de litografias arqueológicas inéditas da Comissão Geológica de Portugal. Comunicações do Instituto Geológico e Mineiro, 82, p.145-168.
- CARTAILHAC, M. E. (1886) – Les Ages Préhistoriques de l'Espagne et du Portugal. Paris: CH. Reinwald.
- CARVALHO, A. G. de (2003) – Geologia Sedimentar. Volume I e II. Âncora editora, Lisboa.
- COSTA, A. Marques da (1903-1910) – Estações pré-históricas dos arredores de Setúbal. Grutas sepulcrais da Quinta do Anjo. O Archeologo Português, VII-XV.
- CRISPIM, J. A. (1982) – Morfologia Cársica do Algarve. Rel. Estágio inéd. Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- COSTA, J. Botelho da (2001) – Estudo e Classificação das Rochas por Exame Macroscópico. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

- DOYLE, P. & BENNETT, M. (eds) (1998) – Unlocking the stratigraphical record. John Wiley & Sons, New York, 532 pp.
- DREYBRODT, W. (1988) – Processes in Karst Systems. Physics, Chemistry and Geology. Springer Verlag, Paris, p.288.
- FOLK, L., (1974) – Petrology of sedimentary rocks. Hemphill Publishing Company, Austin, p.184.
- GONÇALVES, J. L. (1992) – Grutas artificiais da Quinta das Lapas (Monte Redondo – Torres Vedras). Setúbal Arqueológica. Setúbal. 9-10, p. 247-276.
- GONÇALVES, V. S. (1995) – Sítios, "Horizontes" e Artefactos. Leituras críticas de realidades perdidas. Cascais: Câmara Municipal.
- GONÇALVES, V. S. (1997) – Manifestações do sagrado na Pré-história do Ocidente Peninsular. 2: A propósito dos artefactos votivos de calcário das necrópoles de Alcalar e Monte Velho. Setúbal Arqueológica, 11-12, p. 199-216.
- GONÇALVES, V. S. (2003) – Cascais há 5000 anos. Tempos, símbolos e espaços da morte das antigas sociedades camponesas. Cascais há 5000 anos. Cascais: Câmara Municipal de Cascais, p. 63-195.
- GUILLAINÉ, J. (2000) – Lés hypogées de la France Méditerranéenne. Actas do Congresso L'ipogeismo nel Mediterraneo. Origini, Sviluppo, Quadri Culturali.(Sassari, 1994). Sassari. I, p.221-250.
- HELENO, M. (1933) – Grutas artificiais do Tojal de Vila Chã (Carenque). Lisboa: Tipografia da empresa do Anuário Comercial.
- HERAK, M., (1972) – Karst. Important Karst Regions of the Northern Hemisphere. Elsevier Publishing Company. Amsterdam. 551p.
- ISRM (1978) – Suggested method for the quantitative description of discontinuities in rock masses. International Journal Rock Mechanics and Mining Science and Geomechanics, 15, pp. 319-368.
- JALHAY, E., PAÇO, A. do (1941) – A Gruta II da Necrópole de Alapraia. Anais da Academia Portuguesa de História. Lisboa. 4.
- JAKUCS, D. L., (1977) – Morphogenetics of Karst Regions. Variants of Karst Evolution. Bristol. Adam Hilger. p.284.
- JORDÃO, P., MENDES, P. (2000) – As grutas de Ribeira de Crastos (Caldas da Rainha): reinterpretação de um sítio. O Arqueólogo Português. Série IV. 18, p. 11-60.
- JORDÃO, P., MENDES, P. (2009) – As grutas artificiais da Estremadura portuguesa: uma leitura crítica das arquitecturas. Arqueologia & História. Vol. 58-59. Associação dos Arqueólogos Portugueses, pp. 43-79.
- LEISNER, V., PAÇO, A., RIBEIRO, L. (1964) – Grutas artificiais de S. Pedro do Estoril. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- LEISNER, V., ZBYSZEWSKI, G., FERREIRA, O. da V. (1961) – Les grottes artificielles du Casal do Pardo (Palmela) et la culture du vase campaniforme. Lisboa. Memória nº 8, nova série. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.
- LEISNER, V., ZBYSZEWSKI, G., FERREIRA, O. da V. (1969) – Les Monuments préhistoriques de Praia das Maças et de Casainhos. Memória nº 6, nova série. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.
- LILLIU, G. (2000) – Aspetti e problemi dell'ipogeismo mediterraneo. Actas do Congresso L'ipogeismo nel Mediterraneo. Origini, Sviluppo, Quadri Culturali.(Sassari, 1994). Sassari. I, p.3-28.
- MANUPPELLA, G. ; et al (1999) – Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, folha 38-B (Setúbal), respectiva Notícia Explicativa. Lisboa: IGM.
- MUÑOZ AMILIBIA, A. (2000) - El hipogeismo en la Península Ibérica. Actas do Congresso L'ipogeismo nel Mediterraneo. Origini, Sviluppo, Quadri Culturali.(Sassari, 1994). Sassari. I, p.157-184.
- PAÇO, A. (1955) – Necrópole de Alapraia. Anais da Academia Portuguesa de História. Série 2, 6. Lisboa, p. 23-140.
- PEREIRA, M. A. H. ; BUBNER, T. (1974-1977) – Novos materiais de Palmela. O Arqueólogo Português, S3, 7-9, p.113-124.
- RIBEIRO, C. (1880) – Études pré-historiques en Portugal. II. Notice sur quelques stations et monuments préhistorique. Memória apresentada à Academia Real de Ciências de Lisboa. Lisboa.
- RIVERO GALLÁN, E. (1988) - Analisis de las cuevas artificiales de Andalucía y Portugal. Sevilla: Colegio Universitario de la Rábida.
- RODRIGUES, M. et al. (2007) – Glossário Ilustrado de Termos Cárnicos. Edições Colibri. Lisboa, p.167.
- SHERRATT, A. (1981) – Plough and pastoralism: aspects of the secondary revolution. In Patterns of the past. Cambridge: Cambridge University Press, p. 261-305.
- SILVA, C. T. da, SOARES, J. (1986) – Arqueologia da Arrábida. Lisboa: Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação de Natureza.
- SOARES, A. M., CABRAL, J. M. P. (1993) – Cronologia absoluta para o Calcolítico da Estremadura e do Sul de Portugal. Trabalhos de Antropologia e Etnologia. Porto, 33: 3-4, p. 217-226.
- SOARES, J. (2003) – Os hipogeuos pré-históricos da Quinta do Anjo (Palmela) e as economias do sagrado. Setúbal: Museu de Arqueologia e Etnografia do Distrito de Setúbal.
- VASCONCELOS, J. L. (1897) – Religiões da Lusiânia, 1. Lisboa: Imprensa Nacional.

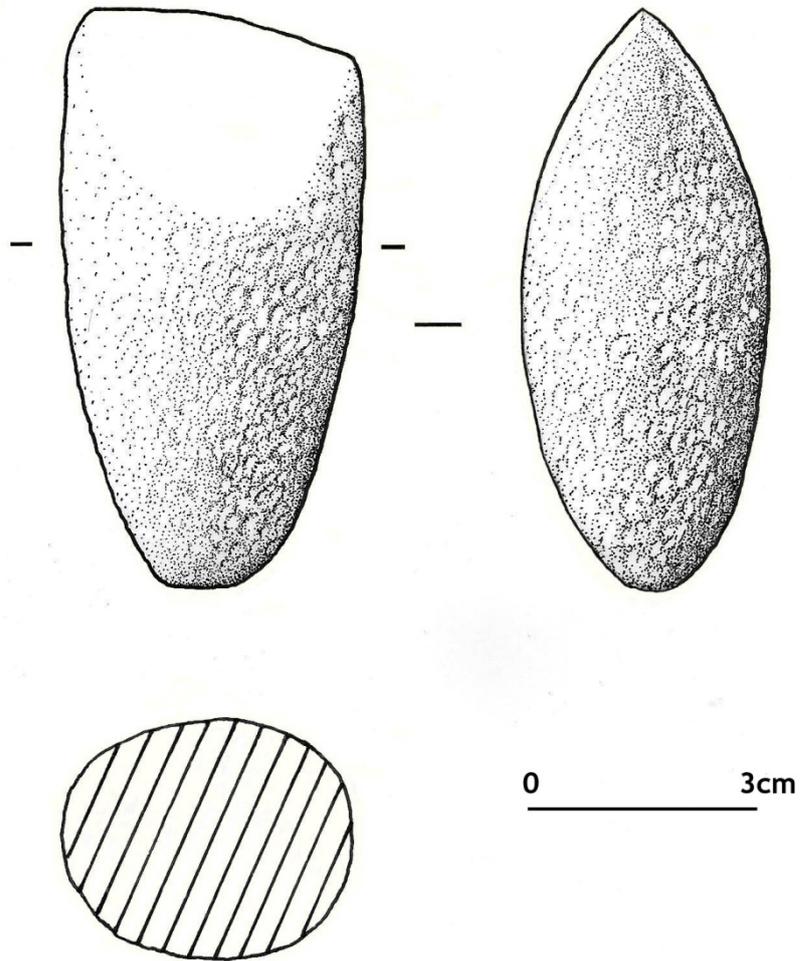
ANEXOS:



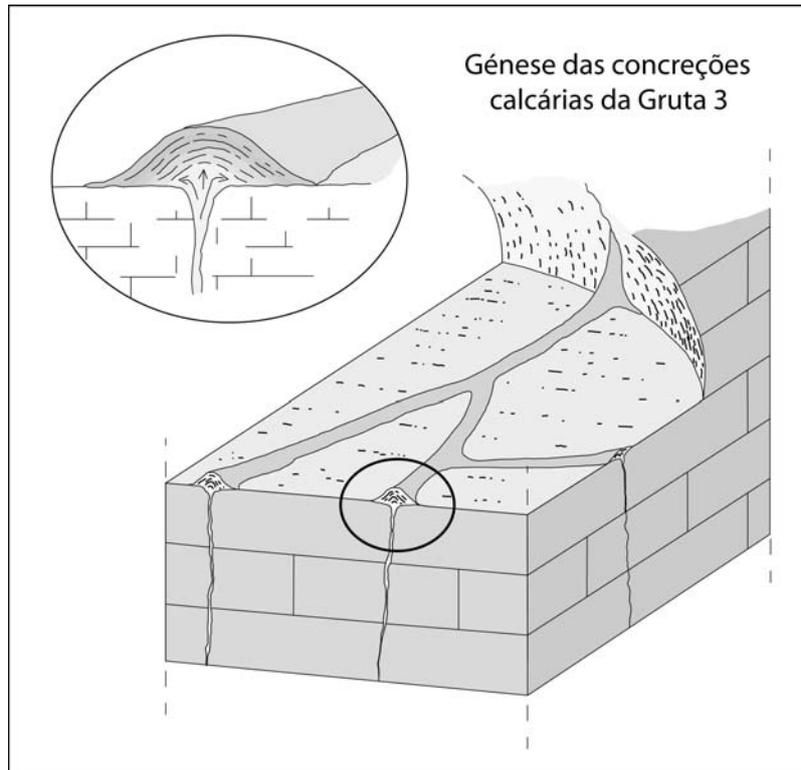
Planta 1 - Gruta 3 da Quinta do Anjo. Diaclases na câmara, antecâmara e corredor com os vestígios de concreções ainda existentes.



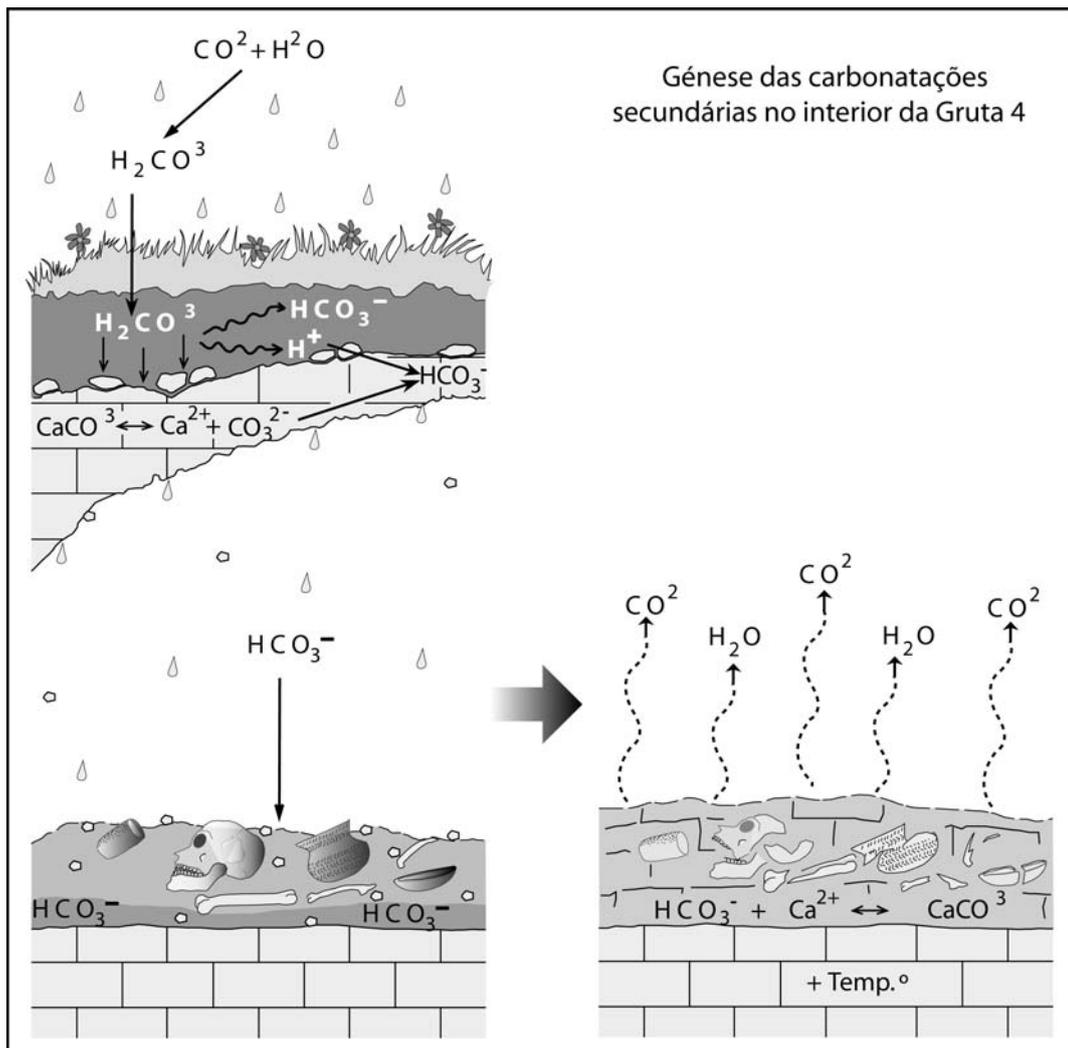
Planta 2 - Gruta 4 da Quinta do Anjo. Localização das carbonatações secundárias, pontos de recolha das amostras e marcas feitas no chão. Em baixo: Corte reconstituindo as cavidades adjacentes à câmara e a estrutura de fecho.



Desenho 1 – Machado encontrado no interior da carbonatação secundária na câmara da Gruta 4.



Esquema 1 – Modelo do processo de formação de concreções calcárias na Gruta 3.



Esquema 2 – Modelo de formação de carbonatações secundárias no interior da Gruta 4. Processos de dissolução, deposição, sedimentação e precipitação.