

8. ESTUDO COMPLEMENTAR: ABORDAGEM GEOARQUEOLÓGICA AO EP 1035 – QUINTA DOS BARRAIS

Por **ALBERTO GOMES & SÉRGIO MONTEIRO RODRIGUES¹**

8.1. Introdução

O estudo que aqui se apresenta responde a uma solicitação de colaboração por parte da empresa de Arqueologia *Crivarque, Lda.*, no sentido de procedermos ao estudo geoarqueológico do EP 1035 – Quinta dos Barrais.

No âmbito das nossas competências foi-nos pedido especificamente que:

- Procurássemos clarificar a funcionalidade e a cronologia dos “montículos” de pedras e das estruturas pétreas de planta circular identificados no local;
- Verificássemos a relação entre as estruturas circulares e o canal de drenagem que lhes subjaz;
- Caracterizássemos o terraço fluvial do ponto de vista morfo-sedimentar;
- Avaliássemos o seu potencial arqueológico e mineral;
- Estabelecéssemos a natureza da alteração morfológica da plataforma onde se implanta o sítio arqueológico.

Os trabalhos de campo realizaram-se no dia 12 de Novembro de 2012 e contaram com o apoio de João Maurício (*Crivarque, Lda.*) e de Marco Andrade (à época colaborador da *Crivarque, Lda.* e responsável pelos trabalhos de escavação).

No sentido de irmos ao encontro das referidas solicitações, a nossa atenção centrou-se nos “montículos” de pedras, nas estruturas circulares, no terraço fluvial quaternário e noutros aspectos geomorfológicos e geológicos potencialmente relevantes para a concretização deste estudo.

8.2. Metodologia

Do ponto de vista da Arqueologia procedeu-se, numa primeira fase, à caracterização, no terreno, das estruturas identificadas pelos trabalhos de escavação, com o objectivo de se determinar se a sua origem era ou não antrópica. Tendo-se confirmado que se tratava de estruturas elaboradas pelo homem passou-se então à determinação da relação estratigráfica entre elas e à análise das respectivas técnicas construtivas, avançando-se, paralelamente, hipóteses sobre a sua funcionalidade. Para tal recorreu-se à comparação com estruturas similares de outras áreas geográficas, nomeadamente da região do Alto Tejo. Recorreu-se igualmente aos dados resultantes da escavação, reunidos em relatórios de trabalhos arqueológicos da autoria dos responsáveis pelas intervenções.

Do ponto de vista geomorfológico e geológico, procedeu-se, durante o reconhecimento de campo, à identificação de formas, litologias e arquitetura sedimentar do terraço fluvial, bem como ao registo fotográfico dos elementos da paisagem mais significativos para a interpretação geoarqueológica do sítio. Posteriormente, em gabinete, explorou-se a cartografia da área, particularmente os dados da altimetria e da geologia, e

¹ Universidade do Porto - Faculdade de Letras, Via Panorâmica, s/n, 4150 -564 Porto, Portugal.

compararam-se os resultados obtidos com elementos identificados nos registos de outros locais e na bibliografia.

8.3. Contextualização geológica e geomorfológica do sítio

Em termos geomorfológicos, o sítio arqueológico implanta-se na margem esquerda do Rio Sabor, ao longo do setor convexo de um acentuado meandro com drenagem para sul, junto da confluência do Rio Sabor com a Ribeira de Escarias. O local encontra-se num terraço fluvial antigo do rio Sabor, cujo patamar mais amplo se desenvolve acima dos 180 metros de altitude (Fig. 1).



Figura 1 – Perspectiva geral do topo da superfície do meandro da Quinta dos Barrais. Vista para norte do vale da Ribeira de Escarias e localização do sítio onde se realizou o reconhecimento geoarqueológico (seta branca). De notar a ligeira inclinação da superfície do terraço onde se implanta o olival, que estabelece a transição entre o topo do terraço fluvial sedimentar mais elevado (aprox. a 210m de altitude) e o amplo nível de terraço que culmina aos 186m.

Em termos geológicos, o substrato local faz parte da Formação de Casal do Rato, do Devónico Inferior, composta por uma série “flychóide” negativa, com alternância de filitos e metagrauvaques (folha 11D, Carviçais, 2009). Nas imediações do terraço estão assinalados dois filões de quartzo com direções N-S a NNE-SSW.

Estes filões dispõem-se ao longo de um sistema de falhas principais assinaladas na carta geológica, as quais segmentam o substrato da área mediante significativas evidências de movimentação em regime de desligamento (deformações antigas, provavelmente de idade hercínica). Estas estruturas assumem um forte condicionamento na organização do relevo local, nomeadamente na inflexão brusca e retilínea que o rio Sabor desenha após a confluência com a Ribeira de Escarias (Fig. 3a).

No entanto, a estrutura tectónica responsável por esta inflexão no curso do Rio Sabor aparenta ter sofrido movimentação cenozóica face a três evidências geomorfológicas:

- o vale retilíneo e profundamente inciso da Ribeira de Escarias que se define no prolongamento da estrutura para norte,
- a inflexão brusca do vale do Rio Sabor para sul, após a confluência com a Ribeira de Escarias,
- a existência de um pequeno graben na continuidade desta estrutura tectónica para sul (aprox. a 8 km), que se encontra preenchido com sedimentos neogénicos

compostos por arcoses e calhaus rolados de quartzo e hematite (folha 11D, Carviçais, 2009).

A planície aluvial atual do Rio Sabor, neste sector, desenvolve-se a cerca de 150-160m (Fig. 3a). No entanto, o regime irregular do Rio Sabor (Daveau, 1999) é afetado por cheias importantes, as quais, em secções mais apertadas do vale podem elevar a coluna de água a cerca de 20m acima do seu leito normal, como é patente na figura 2, que evidencia o nível atingido pelo rio na Ponte do Sabor durante a cheia de 1962, a cerca de 15 km a jusante da Quinta dos Barrais.



Figura 2 - Cheia de 1962 na Ponte do Sabor (EN 102). O tabuleiro da ponte encontra-se a cerca de 23m acima do leito normal do Rio Sabor (foto extraída do SNIRH).

Na planície aluvial actual é possível observar o desenvolvimento de amplos terraços fluviais sedimentares acima da curva dos 150 metros (Figs. 3a e 5a/b):

- no sector da Quinta de Santo Antão da Barca/ Quinta de Crestelos (cotas do topo do terraço a 159m e 163m junto à foz da Ribeira do Medal), na planície aluvial da Ribeira de Escarias (158m e 157m) e na área que ladeia a Quinta dos Barrais (152m). Cremos que estes terraços (Figs. 3, 4 e 5), dada a sua cota e a posição na planície aluvial, são regularmente afetados pelo caudal do rio Sabor durante os períodos de cheia, estando sujeitos à deposição de material fino de inundação e à remobilização de sedimentos em sectores mais baixos ou em locais que registem condições hidrodinâmicas mais fortes, como as margens côncavas dos meandros (Miall, 2006).

A partir dos dados altimétricos da Carta Militar e do reconhecimento de campo distinguiram-se com alguma segurança dois níveis de terraço fluvial com enchimento sedimentar, acima da planície aluvial atual (Figs. 3 e 4):

- o nível entre os 180-190m (+30/40 acima do leito atual) que corresponde ao nível de terraço mais amplo e mais representado nas duas margens;

- o nível entre os 190-210m (+40/60 acima do leito atual) representado por retalhos onde ainda se encontra algum material rolado (e.g., no terraço da Quinta dos Barrais), mas muito disperso. A partir da observação da altimetria da área verifica-se que este patamar acima dos 190 metros está amplamente representado por várias rechãs (Figs. 3 e 4b): na Quinta de Santo Antão da Barca (194m), nos topos aplanados junto da Quinta de Crestelos (202m e 201m), na margem direita a sul do Cabeço do Aguilhão (193m) e nos patamares laterais à Quinta dos Barrais (194m e 196m), entre outros.

Entre estes dois níveis podem desenvolver-se rampas de baixo ângulo (Figs. 1 e 3b, perfil AA') que, pela observação de campo, revelam sedimentos fluviais pouco espessos (como no caso da Quinta dos Barrais). Assim, é admissível considerar a existência de pequenos níveis de terraço sedimentar embutidos entre os dois níveis principais; no entanto, para aprofundar essa distinção seria necessário um trabalho de campo mais detalhado e dados altimétricos de maior precisão.

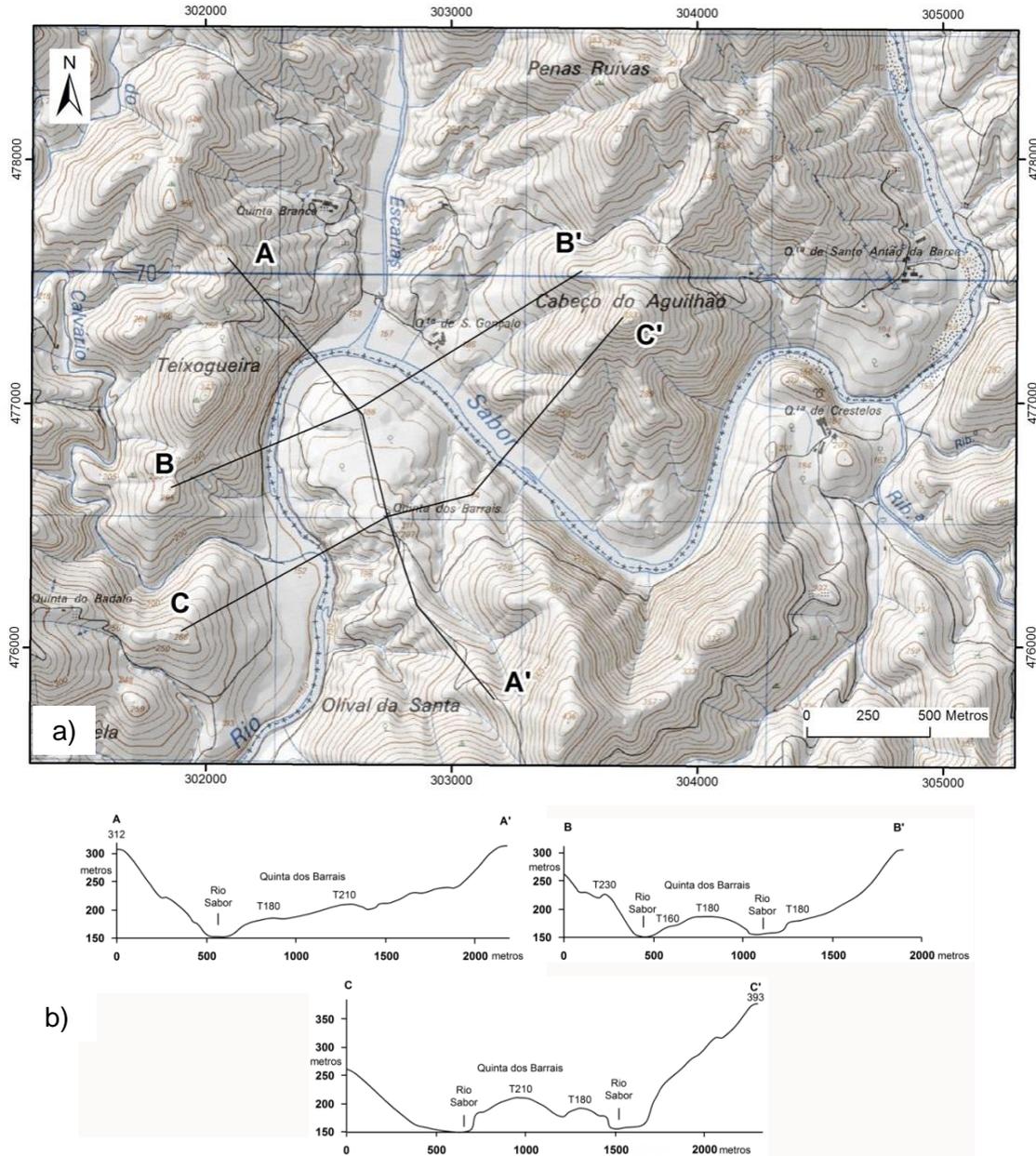


Figura 3: a) o relevo na área da Quinta dos Barrais expresso a partir dos dados altimétricos da carta militar (folha 119, esc. 1/25000); b) perfis topográficos ilustrativos dos níveis de terraços fluviais sedimentares e rochosos existentes na área de reconhecimento.

Acima destes níveis de terraço com enchimento sedimentar encontram-se vários patamares rochosos escalonados que poderão corresponder a terraços rochosos deixados pelo processo de incisão do Rio Sabor. No perfil BB' (Fig. 3b) é bem evidente a pequena rechã que o vale define a cerca de 230m (+80 acima do leito atual). Numa análise rápida da altimetria da Carta Militar (Fig. 3a) verifica-se que este nível de

terraço rochoso se encontra também bem conservado em vários patamares existentes ao longo da margem esquerda da Ribeira de Escarias.

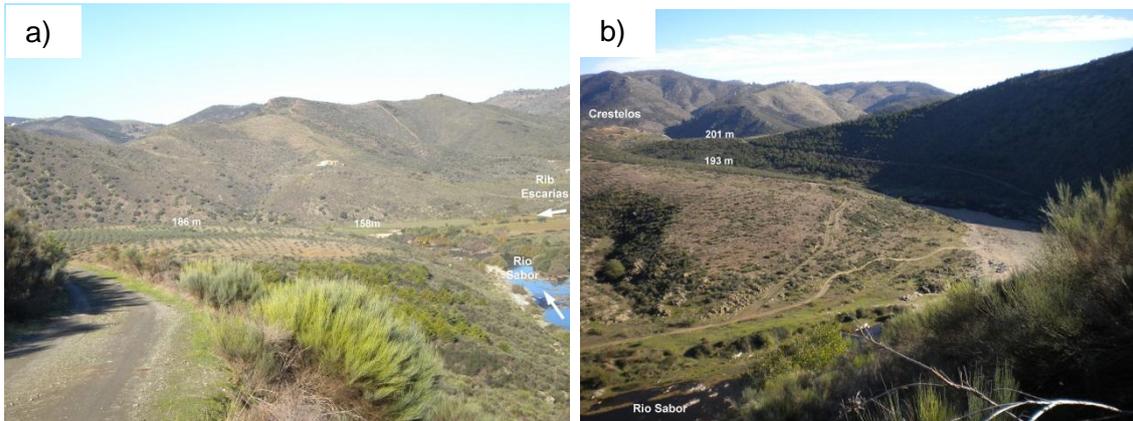


Figura 4: a) vista geral da planície aluvial atual na área de confluência entre a Ribeira de Escarias e o Rio Sabor (158m), bem como do amplo terraço sedimentar da Quinta dos Barrais (186m); b) patamares rochosos correspondentes ao nível de terraço 190-210m, a montante da Quinta dos Barrais.

O escalonamento dos níveis de terraço entre as duas margens da Ribeira de Escarias é assimétrico, constatando-se que os patamares de terraço rochoso estão bem conservados apenas na margem esquerda (204/203m e 235/231m) não sendo perceptíveis na margem direita (Figs. 3a e 5a/b). Esta assimetria poderá em parte resultar de alguma atividade tectónica quaternária responsável pela movimentação diferencial dos blocos no setor Ribeira de Escarias-Rio Sabor. No entanto, tal hipótese carece de estudos mais detalhados. Os trabalhos recentes de Rockwell et al. (2009), Cabral et al. (2010) e Cunha et al. (2010) referem a ocorrência de evidências geomorfológicas e geológicas que confirmam a existência de paleosismicidade quaternária com algum significado em áreas próximas, nomeadamente na área deprimida da Vilarça/Quinta de Vale Meão/Pocinho, em sistemas de falhas com a mesma direção, *i.e.*, sistemas N/S a NNE/SSW.

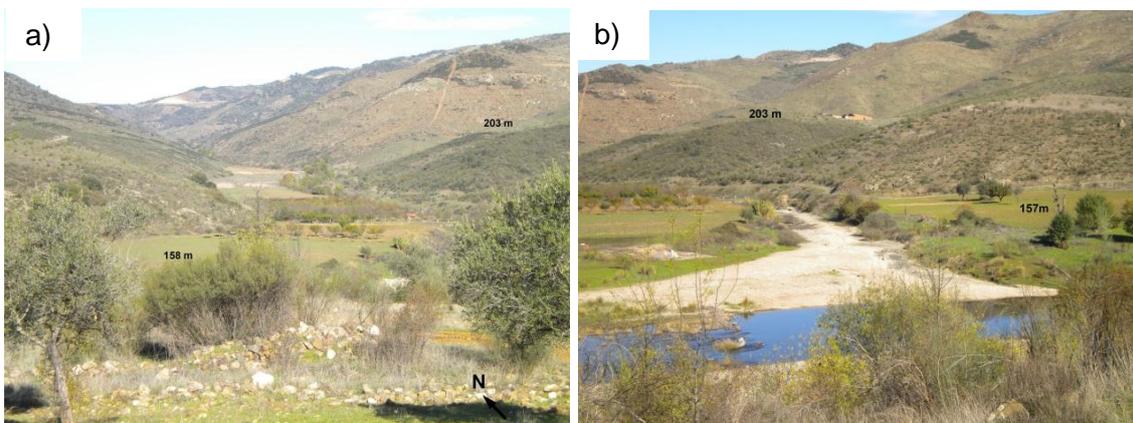


Figura 5: a) assimetria do vale da Ribeira de Escarias, notando-se a definição clara de patamares rochosos na margem esquerda (203m); b) vista mais detalhada da área relativa à foz da Ribeira de Escarias onde se define claramente o nível da planície aluvial atual e o nível correspondente ao terraço rochoso que culmina aos 203m de altitude.

8.4. Resultados e interpretações:

Em função do que nos foi dado a observar durante a visita ao local podemos afirmar que as nossas interpretações são compatíveis com as dos arqueólogos que realizaram os trabalhos de campo, pelo que corroborámos os vários aspectos mencionados no ponto 7 deste relatório (Conclusões e medidas de protecção).

No que diz respeito ao terraço fluvial quaternário, apresentamos agora alguma informação complementar de natureza morfo-sedimentar, procurando articulá-la com a morfologia da paisagem e com os dados da arqueologia.

8.4.1. Os “montículos” de pedras, as estruturas pétreas circulares e o canal de drenagem.

A. “Montículos” de pedras

Relativamente a estas estruturas devem ressaltar-se os seguintes aspectos:

- Os “montículos” são constituídos essencialmente por seixos rolados de quartzito, quartzo, granito e “xistos”, provenientes do terraço fluvial sobre o qual assentam.
- Do ponto de vista granulométrico, este material evidencia dimensões muito superiores às dos clastos observados *in situ* (no perfil da sondagem A; Fig. 13), pelo que terá resultado de um processo de selecção decorrente de actividade antrópica.
- A inexistência de material fino (areias e/ou siltes) a embalar os seixos rolados dos “montículos” (ao contrário do que acontece no referido perfil), bem como a sua estruturação, corroboram a posição secundária destes clastos.
- Tendo em conta evidências morfológicas que apontam para acções de desmonte da cascalheira do terraço fluvial (*vide infra*), aceita-se a hipótese dos “montículos” se associarem a práticas ligadas à mineração (exploração de minério de aluvião).
- A inexistência de material arqueológico em articulação com estes amontoados de pedras impede a sua datação e, conseqüentemente, a datação do momento em que se procedeu à eventual exploração de minério no terraço.

B. Estruturas pétreas circulares

As características gerais das estruturas pétreas circulares não permitem associá-las a qualquer fase cronológica em particular. Refira-se, no entanto, a referência à ocorrência de fragmentos de cerâmica de época moderna/contemporânea numa unidade estratigráfica que lhes está subjacente, o que lhes confere uma cronologia “recente”.

Em função das nossas observações no terreno, confirma-se a natureza antrópica destas estruturas, sendo de salientar os seguintes aspectos:

- Para além da morfologia globalmente regular (circular), regista-se a presença de uma técnica construtiva tradicional (pedra seca), não sendo de excluir a hipótese da utilização pontual da “terra” como argamassa, pelo menos na base dos muros (Fig. 6).



Figura 6 – Estruturas pétreas de planta circular. Vista para W. Observe-se a grande dimensão dos clastos usados na sua construção (estando os maiores na base dos muros) e o uso de “terra” para embalar os blocos dos “alicerces”. Observe-se igualmente o contacto entre a construção e o *bed-rock*.



Figura 7 – Blocos rolados de grandes dimensões (um dos quais com cerca de 1m) e com marcas de impacto, detectados nas imediações do sítio arqueológico.

- Os calhaus rolados usados como material de construção resultaram claramente do aproveitamento de matéria-prima disponível localmente. A tão elevada concentração de seixos e blocos de dimensão decimétrica (por vezes métrica) no seio das construções decorre da utilização de material que terá sido previamente sujeito a

acções que conduziram à sua selecção granulométrica, possivelmente relacionadas com a mineração acima referida (Figs. 6 e 7). Efectivamente, as características dos seixos e blocos rolados utilizados não refletem a realidade sedimentar observada nos perfis estratigráficos da sondagem A, onde predominam clastos de dimensão média a pequena.

- Ao que tudo indica, os clastos rolados de maior porte terão sido intencionalmente colocados na base dos muros para servirem de alicerce.

- É de aceitar a hipótese de preparação de um pavimento previamente à construção. Daqui terá resultado a supressão, pelo menos parcial, dos seixos rolados e de outros sedimentos que cobriam o substrato. De facto, em algumas áreas, as “fundações” das estruturas circulares assentam no *bed-rock*. Em todo o caso, é provável que a cobertura sedimentar fosse já residual na altura da construção devido às supostas acções de mineração anteriores, responsáveis pelo desmantelamento do terraço fluvial.

- Do ponto de vista funcional, as hipóteses avançadas no ponto 7 do relatório são perfeitamente compatíveis com a realidade arqueológica em questão (nomeadamente, a possibilidade de se tratar de um redil de gado com outras estruturas complementares).

C. Canal de drenagem

Relativamente à estrutura interpretada como canal de drenagem, consideramos não ser possível tecer considerações que permitam ir além do que foi já referido pelos autores da escavação. Assim, destacamos apenas o seguinte:

- Do ponto de vista estratigráfico, o canal posiciona-se claramente sob a estrutura pétrea circular (Fig. 8).

- O seu perfil em V, a planta em Y e o aspeto “fresco” da rocha escavada sugerem uma origem antrópica. De facto, em algumas áreas do terraço onde o paleoleito rochoso aflora verifica-se que ele se encontra extremamente boleado (Fig. 9).

- Aparentemente, o canal não se articula com as estruturas circulares na medida em que a construção destas últimas implicou o seu enchimento (Fig. 8), inviabilizando a função de drenagem.

- O material que preenche o canal parece não corresponder a sedimento *in situ* (isto é, sedimento conservado numa depressão do substrato xistoso), mas antes a material em posição secundária. Tal facto poderá ser corroborado pela presença muito significativa de seixos rolados de grande porte em detrimento dos de média e pequena dimensão, e pelas características da matriz que os embala – com componente orgânica importante, pouca compactidade, pouca areia e baixo teor de óxido de Fe, o que contaria a realidade sedimentar observada na cascalheira do terraço.

- Perante este quadro não se exclui a hipótese da vala se articular com as acções responsáveis pelo desmonte da cascalheira do terraço (*i.e.*, mineração), correspondendo o material que a preenche a clastos previamente seleccionados em termos granulométricos. Possivelmente, este enchimento poderá coincidir com a cessação das actividades de exploração de minério (Fig. 10).

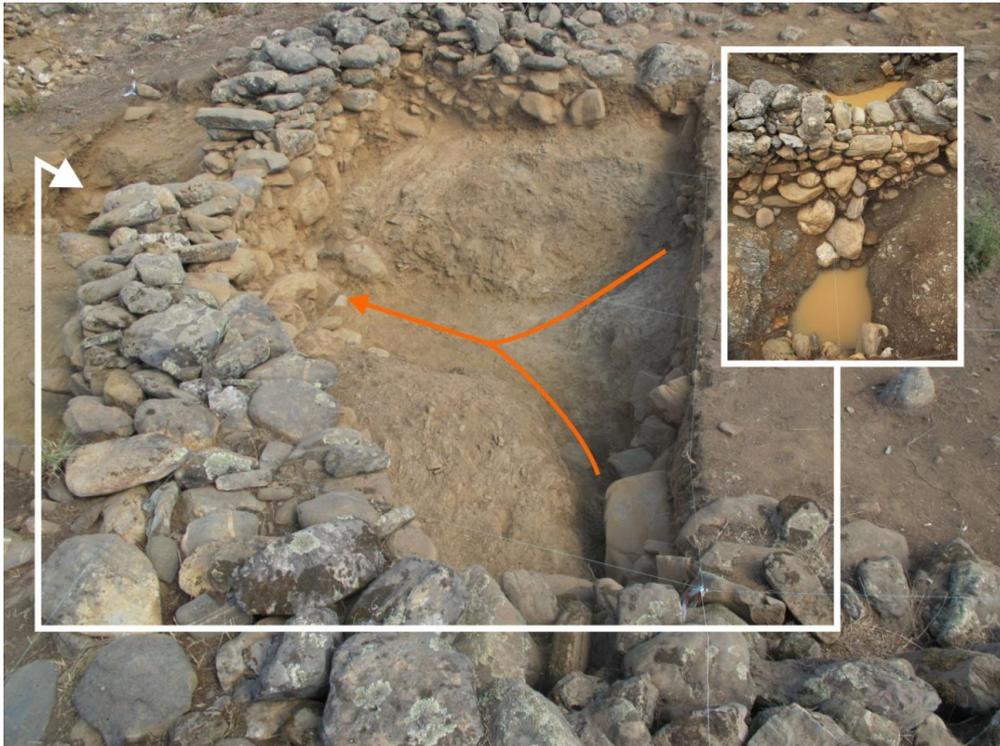


Figura 8 – Canal de drenagem sob a estrutura pétrea circular. A estrutura parece não estar relacionada com a vala uma vez que a “condena”.



Figura 9 – Afloramento do *bed-rock* perfeitamente boleado, correspondendo a um paleoleito do rio Sabor.

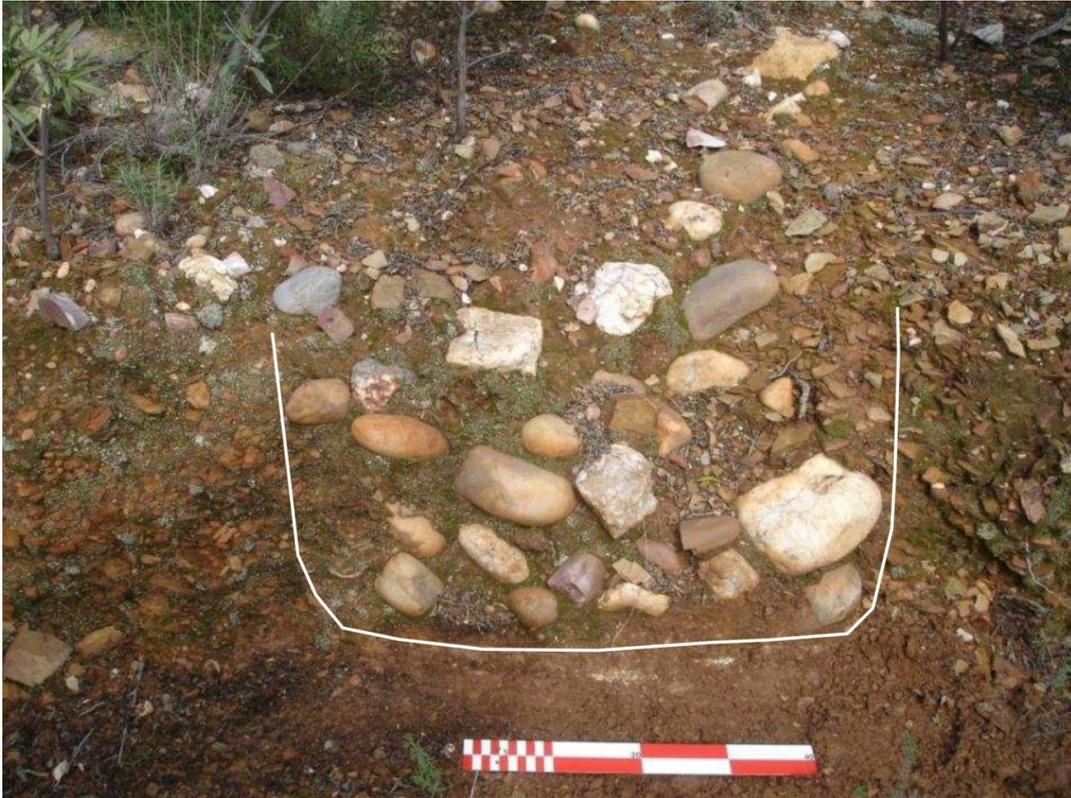


Figura 10 – Vala de drenagem aberta no *bed-rock* relacionada com mineração romana (Charneca de Ródão, Vila Velha de Rodão, Castelo Branco). Foto extraída de Henriques *et al.* 2011, modificada.

8.4.2. O terraço fluvial quaternário

O terraço fluvial onde se encontram os vestígios arqueológicos define um topo aplanado que culmina a cerca de 186m de altitude (Fig. 11a), revelando no corte da trincheira que o secciona (*i.e.*, na frente de desmonte supostamente associada à mineração), uma espessura máxima de 5 metros. A base da trincheira atinge o substrato xistento, notando-se claramente a definição de um paleocanal com a direção N300 (Figs. 11b e 13a).

O enchimento sedimentar apresenta uma variação lateral importante, definindo-se três unidades estratigráficas progressivamente mais grosseiras para o topo da trincheira (*i.e.*, na direção sul) e progressivamente mais arenosas à medida que nos aproximamos do eixo do paleocanal (Fig. 12).

Da base para o topo observamos três unidades estratigráficas distintas, que evidenciam um aumento da energia no transporte de sedimentos:

Unidade Estratigráfica I – depósito correspondente ao eixo do canal, composto por conglomerados clasto-suportados bem calibrados, com clastos rolados e imbricados (Figs. 11a e 13b). Abundam clastos achatados de litologias diversas (quartzo, quartzito e xistos variados), com MPS (Maximum Particle Size) de 17 cm, coexistindo clastos de aspeto muito fresco com outros muito alterados. Os pacotes conglomeráticos apresentam significativa ferruginização, que define níveis arenosos consolidados na base do canal. Os enchimentos correspondentes a esta unidade perfazem cerca de 2m de espessura.

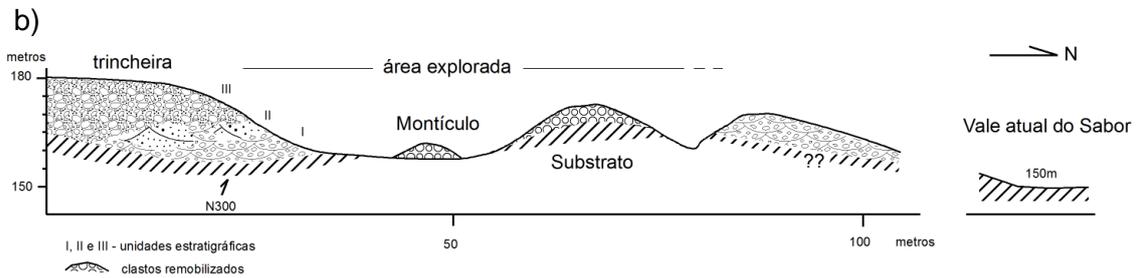


Figura 11: a) vista geral da área de suposta mineração e da frente do terraço fluvial que estaria a ser desmontado (T - Trincheira, M - Montículo, S - substrato); b) perfil estratigráfico esquemático da área explorada pela suposta mineração, distinguindo o material *in situ* do material remobilizado pela exploração.

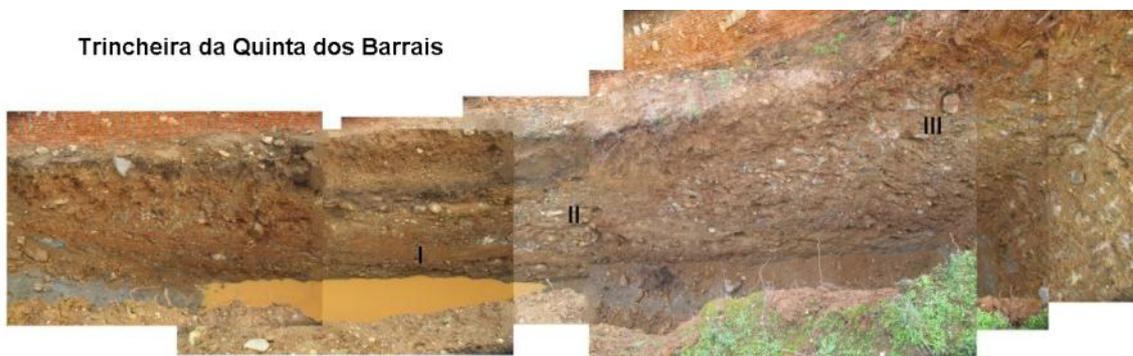


Figura 12 – Painel fotográfico relativo ao perfil este da sondagem A, com a indicação das unidades estratigráficas reconhecidas no terraço fluvial e descritas no texto.



Figura 13 – a) vista frontal da trincheira efetuada no terraço fluvial em que é bem evidente o afundamento do substrato e a direcção do paleocanal; b) depósitos conglomeráticos da Unidade Estratigráfica I, em que é patente a organização dos clastos, o elevado grau de arredondamento e quase ausência de matriz. Note-se também o contato erosivo que se estabelece entre as Unidades Estratigráficas I e II.

Unidade Estratigráfica II – depósito correspondente a transbordos do canal, composto por conglomerados e areias grosseiras matriz-suportadas, de matriz quartzosa/micácea com pequenos clastos angulosos (fig. 14). Os clastos do tipo seixo e pequenos blocos são maioritariamente angulosos e de xisto, quartzito e quartzito alterado. São raros os clastos arredondados. As *fácies* arenosas exibem estratificação planar de baixo ângulo (Fig. 14b). Este enchimento sedimentar, com espessura máxima de 1 metro, parece revelar a mistura entre contributos fluviais canalizados de um paleo-Sabor com algum contributo lateral.

Unidade Estratigráfica III – depósito de características mais torrenciais, muito grosseiro e heterométrico, com uma espessura aproximada de 5 metros (Fig. 15a). Este enchimento mais grosseiro é composto por séries alternantes e entrançadas de canais e barras formadas por conglomerados grosseiros matriz-suportados (MPS de 50cm). Dominam claramente os clastos de quartzo e quartzito, à mistura com alguns xistos e raros clastos de granito já muito alterados. Os clastos angulosos a sub-angulosos dominam, o que aponta para uma origem proximal. No entanto, também se observam clastos com acentuado grau de rolamento, acusando uma origem não local e transporte mais longínquo (Fig. 15b). A matriz é silto-arenosa, mal calibrada. Observados à lupa, regista-se que os grãos de areia são angulosos.

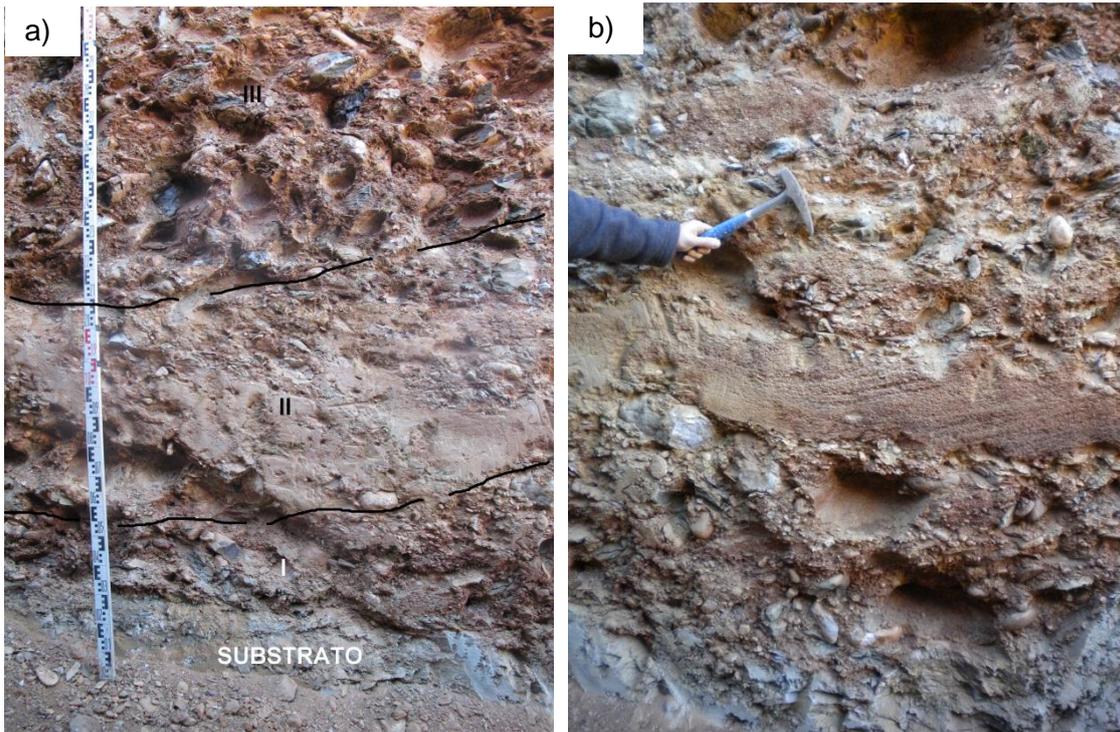


Figura 14: a) contato entre as três unidades estratigráficas identificadas, evidenciando as diferenças granulométricas, grau de arredondamento dos clastos e a definição de estruturas sedimentares; b) vista de pormenor das barras e canais arenosos com estruturas planares de baixo ângulo, típicas da Unidade Estratigráfica II.

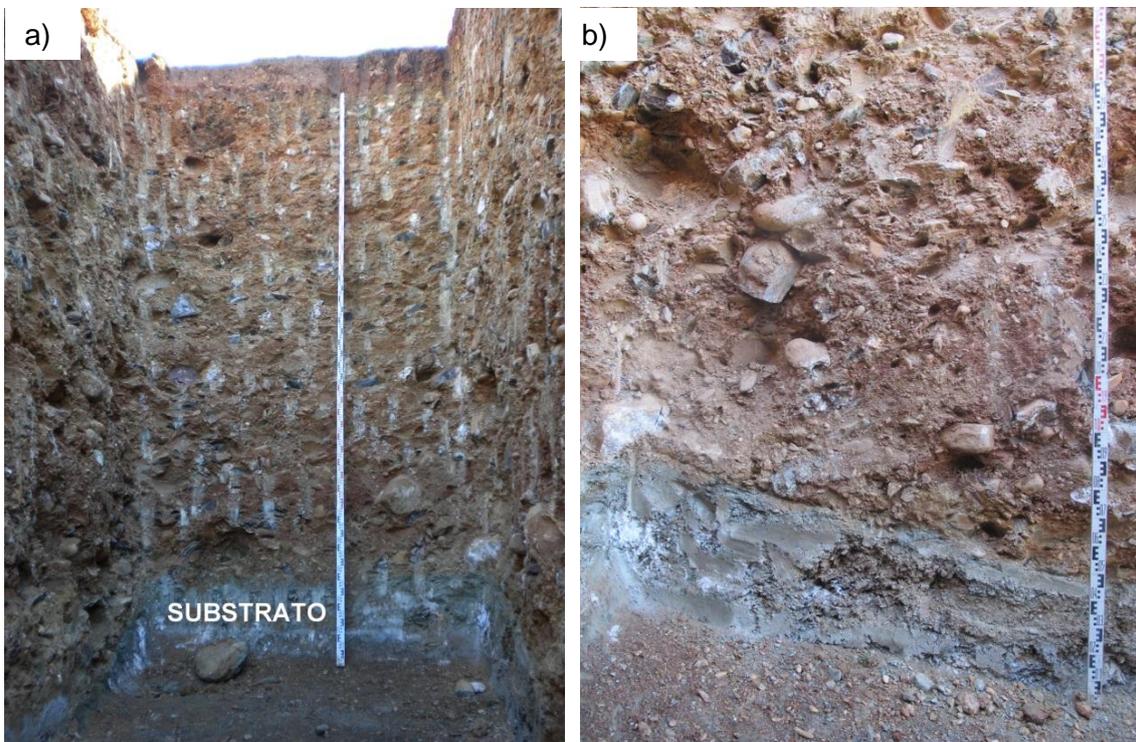


Figura 15: a) espessura da Unidade Estratigráfica III com destaque para os grandes blocos angulosos que a compõem; b) vista de pormenor da Unidade Estratigráfica III com destaque para a heterometria dos clastos e dominância de clastos angulosos de litologias variadas.

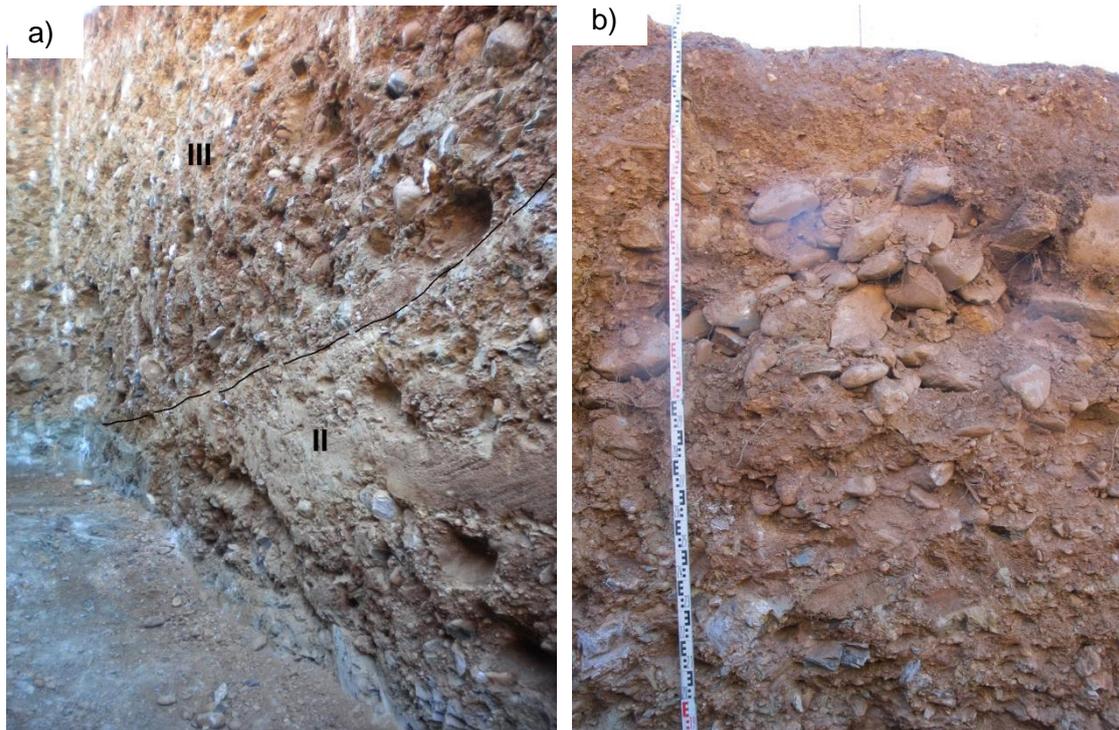


Figura 16: a) detalhe do contato erosivo que se estabelece entre as Unidades Estratigráficas II e III; b) material remexido (grandes clastos) que se encontram na parte superficial do depósito, provavelmente relacionado com a atividade de mineração.

Do ponto de vista arqueológico, o depósito do terraço parece ser muito pobre, tendo sido identificado apenas um possível núcleo de grandes dimensões, muito boleado, na superfície da plataforma (Fig. 17).



Figura 17 – Possível núcleo sobre seixo rolado de quartzito encontrado na superfície do terraço.

Quanto à avaliação do potencial mineral do terraço, o reconhecimento de campo não pôs em evidência qualquer indício relevante, sendo que para tal avaliação seriam necessários procedimentos mais detalhados, incluindo análises laboratoriais relativas à composição mineralógica dos sedimentos.

9. BIBLIOGRAFIA

CABRAL J., PEREA H., FIGUEIREDO P. M., BESANA-OSTMAN G. M., BRUM DA SILVEIRA A., CUNHA P. P., GOMES A., LOPES F., PEREIRA D., ROCKWELL T. (2010) Preliminary results of a paleoseismological study of the Vilarça fault (NE Portugal). In Resúmenes de la 1ª Reunión Ibérica sobre Fallas Activas y Paleosismología-IBERFAULT, Sigüenza, pg. 41-44.

CUNHA P. P., LOPES F., GOMES A., PEREIRA D., CABRAL J., DE VICENTE G., MARTINS A. A. (2010) The fluvial terraces of the Douro River as indicators of tectonic displacements and of crustal uplift (Pocinho and Barca D'Alva areas; Vilarça fault zone). In Resúmenes de la 1ª Reunión Ibérica sobre Fallas Activas y Paleosismología-IBERFAULT, Sigüenza, pg. 45-48.

DAVEAU, S., LAUTENSACH, H., RIBEIRO, O. (1999) Geografia de Portugal II - O Ritmo Climático e a Paisagem. Edições João Sá da Costa, 630 p.

HENRIQUES, F.; BATATA, C.; CHAMBINO, M.; CANINAS, J. C. & CUNHA, P. P. (2011) Mineração aurífera antiga, a céu aberto, no centro e sul do distrito de Castelo Branco. In C. Batata (ed.), VI Simpósio sobre mineração e metalurgia históricas no sudoeste europeu, (Vila Velha de Ródão, 18 a 20 de Junho de 2010). Abrantes: 215-246.

<http://www.altotejo.org/UserFiles/File/Folhetos%20Ed.%20Ambiental/MineracaoAuriferaCasteloBranco2011.pdf>

MIALL, A. (2006) The Geology of Fluvial Deposits: Sedimentary Facies, Basin Analysis, and Petroleum Geology. Springer, 582 p.

ROCKWELL, T., FONSECA, J., MADDEN, C., DAWSON, T., OWEN, L.A., VILANOVA, S., FIGUEIREDO, P. (2009) Paleoseismology of the Vilarça Segment of the Manteigas-Bragança Fault in Northeastern Portugal. Geol. Soc. London, Special Publication, 316, 237-258.

SNIRH - Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos. Agência Portuguesa do Ambiente

[Acedido em 28 Fevereiro de 2014](#)

Documentos cartográficos

CARTA GEOLÓGICA DE PORTUGAL (Folha 11D – Carviçais, esc. 1/50000). Coordenação de Eurico Pereira. Laboratório de Geologia e Minas. 2009

CARTA MILITAR DE PORTUGAL (Folha 119 - Felgar, Torre de Moncorvo, Escala: 1/25 000). Instituto Geográfico do Exército. 1995