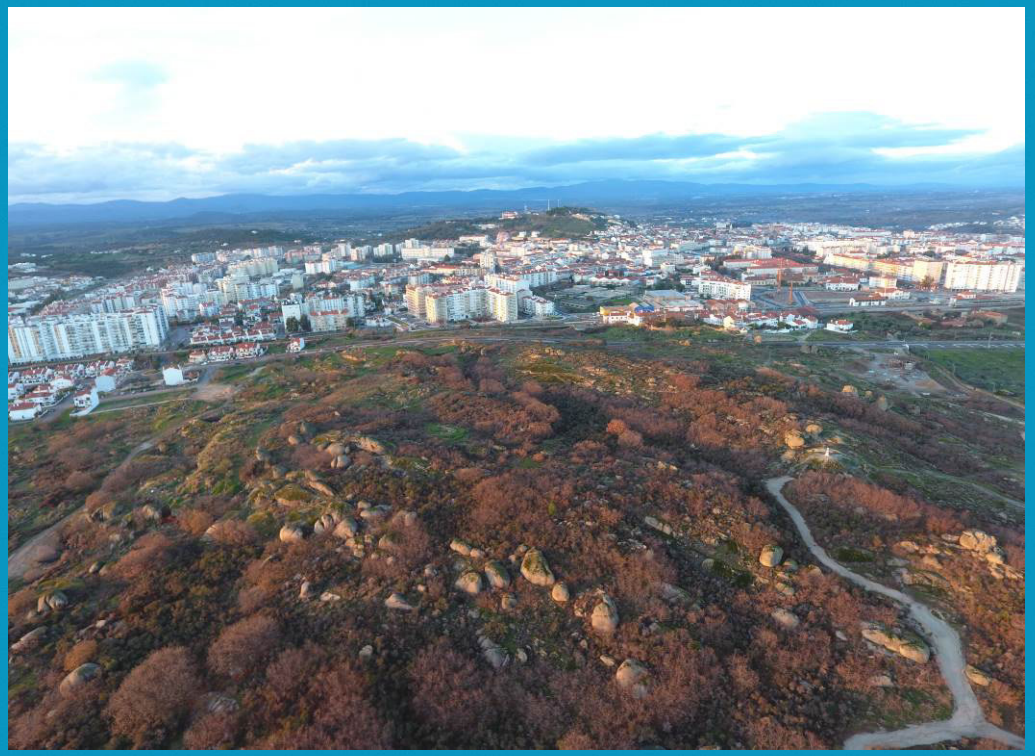
ACAFA On-line
Nº 12



Vila Velha de Ródão, 2019

INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO BARROCAL DE CASTELO BRANCO

The inventory of the geological heritage from the granite boulders field of Castelo Branco

Carlos Neto de Carvalho
Geólogo. Geopark Naturtejo da Meseta Meridional – Geoparque Mundial UNESCO. Serviço de Geologia do Município de Idanha-a-Nova. carlos.praedichnia@gmail.com

Palavras-chave Paisagem granítica, sítios de interesse geológico, antigas pedreiras, inventariação, cidade de Castelo Branco
Keywords Granite landscape, geoheritage sites, old quarries, inventorying, city of Castelo Branco

Resumo

O Barrocal de Castelo Branco corresponde a uma área de elevado interesse natural próximo do centro da cidade, o que eleva o seu potencial enquanto espaço de lazer e de educação aberto à comunidade e ao turismo. O Município de Castelo Branco adquiriu uma parte da área do Barrocal para a construção de um parque temático. O presente trabalho apresenta o inventário dos sítios de interesse geológico, assim como das antigas pedreiras que contribuiram em diferentes períodos para a expansão urbana, tendo como objectivo o reconhecimento da importância da geodiversidade urbana assim como a valorização destes locais no contexto de futuros projectos de interpretação do Parque do Barrocal.

Abstract

The "Barrocal" or boulders field from Castelo Branco is an area of high natural relevance close to the city center, which rises its potencial as a leasure and educational park open to the community and tourism. The municipality of Castelo Branco acquired a large area of Barrocal for the construction of a thematic park. This work introduces the inventory of the sites of geological interest, as well as the old quarries that contributed in different periods for the expansion of the urban area, with the aim of recognizing the importance of the city's geodiversity as well as valuing these sites in the frame of future interpretative projects of the Barrocal Park.

Introdução

O Barrocal de Castelo Branco corresponde a uma área de elevado interesse natural, devido aos valores intrínsecos presentes, particularmente os valores geológicos e de geodiversidade apresentados no presente documento, assim como à sua elevada proximidade ao centro da cidade, a poucas centenas de metros do Centro Coordenador de Transportes de Castelo Branco e de alguns centros escolares do Ensino Básico, Secundário e Superior, o que eleva o seu potencial enquanto espaço de lazer e ao Turismo aberto aos visitantes e à Cidade.

O objectivo do presente trabalho é o de apresentar o inventário do Património Geológico da propriedade de 40ha adquirida pelo Município de Castelo Branco, correspondendo a uma área significativa da unidade geomorfológica do Barrocal (Fig. 1), que é repartida por outras propriedades de domínio privado. As áreas norte e oeste do Barrocal foram truncadas pela expansão urbana. O inventário foi estendido à localização de antigas pedreiras de granito que, em diferentes momentos da história da cidade, constribuiram para a sua construção e expansão, advindo daí grande importância. Por último fez-se um primeiro levantamento do potencial arqueológico, de uma forma preliminar, com o apoio do arqueólogo Francisco Henriques, que aqui fez observações iniciais há 40 anos. Estes inventários serão uma ferramenta de valorização do património do Barrocal em futuros projectos de interpretação ambiental. Este estudo complementa o trabalho prévio de Neto de Carvalho & Rodrigues (2015) sobre o Geossítio do Barrocal, que integra o Inventário do Património Geológico e Geomineiro do Geopark Naturtejo reconhecido pela UNESCO. Este é um dos 33 geossítios actualmente identificados no concelho de Castelo Branco.

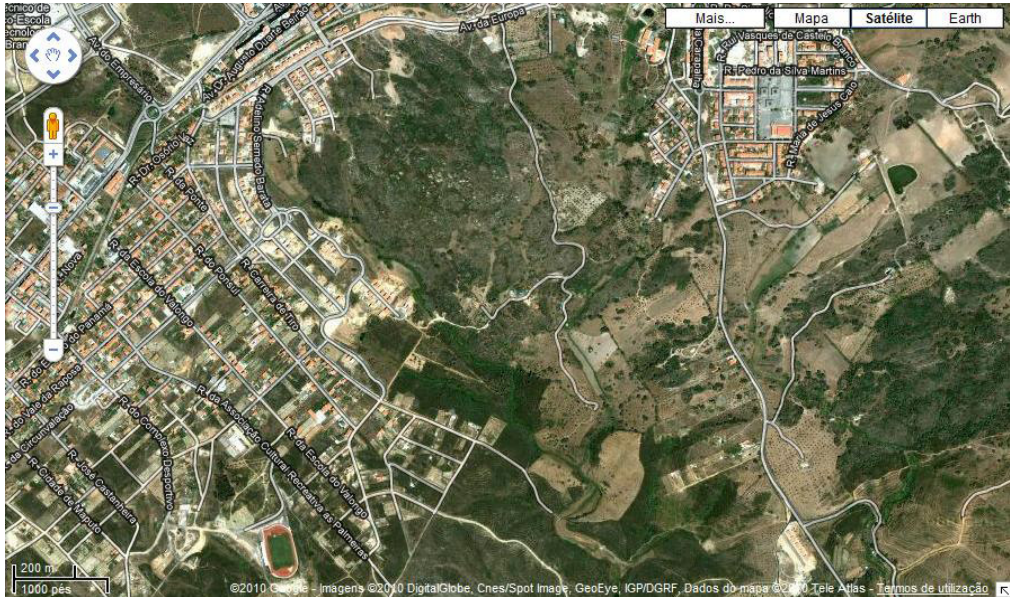


Figura 1. Localização do Barrocal de Castelo Branco (Imagem GoogleEarth@ de 2005).

Métodos

O trabalho de inventariação foi realizado no terreno com recurso a GPS para a localização dos sítios. De forma a auxiliar a progressão no terreno e a identificação de sítios, para a caracterização dos mesmos, procedeu-se a um levantamento fotográfico aéreo por drone. Os pontos foram posteriormente divididos por tipologias e projectados no levantamento topográfico com recurso ao ArcGIS.

Caracterização

Localização

O Barrocal delimita a Sul a malha urbana da Cidade, sendo ladeado, a Sudoeste, pelo Bairro de N. Sr.ª do Valongo e pelas quintas da Pipa e a Este, pelo Bairro da Carapalha, sendo separado deste por belos exemplos de quintas agrícolas que, em tempos, rodearam toda a cidade, de que é exemplo a Quinta da Carapalha. A Norte localiza-se a Av. Europa paralela à Linha da Beira Baixa, ficando a Estação de Castelo Branco e o Terminal Rodoviário situados a poucas centenas de metros para NNE. A parcela do Barrocal adquirida pelo Município de Castelo Branco ocupa uma área de 40 ha; nesta, foram identificados no presente trabalho 24 sítios de interesse geológico, 9 áreas onde houve no passado extração de granito e 6 sítios com potencial arqueológico (Tabela I). De notar que na tabela apresentada existe um dos sítios identificados como de interesse geológico (15) que também tem potencial arqueológico, mas que não foi comprovado no terreno e por isso não estar incluído na tabela.

O Barrocal de Castelo Branco esteve por demasiado tempo sujeito ao abandono e à incúria. Ao longo dos anos foram depositados ilegalmente entulhos de obras e lixo diverso abrangendo uma área apreviável que necessita agora de ser naturalizada. Nas proximidades da Av. Europa e no Marco do Barrocal existem diversas formas graníticas que foram "grafitadas" e que merecem ser limpas para benefício de tão caprichosa paisagem natural (Fig. 3).

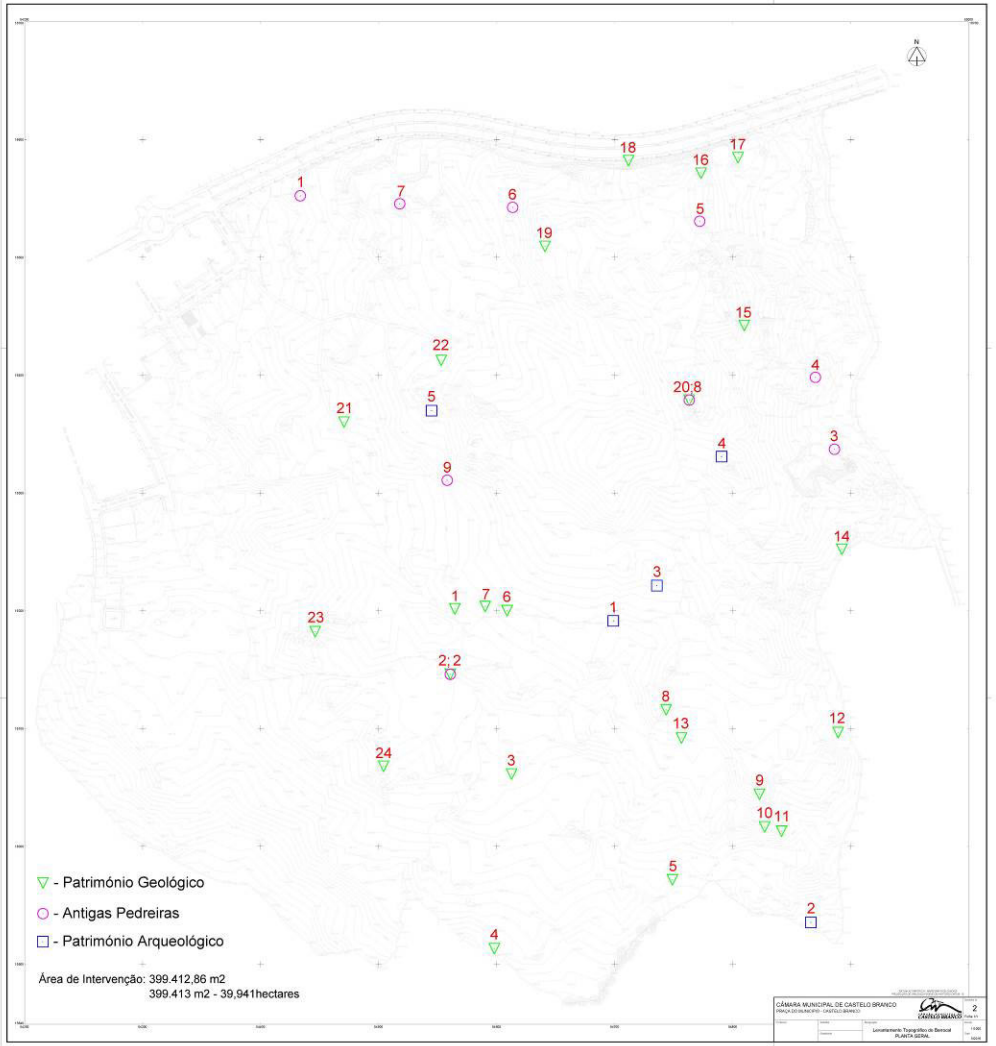


Figura 2. Levantamento topográfico com a localização dos sítios de interesse geológico, antigas pedreiras e sítios arqueológicos (base topográfica do Município de Castelo Branco).

Tabela I – Inventário realizado na área do Barrocal pertencentente ao Município de Castelo Branco

Código	Designação	GPS WGS84	Tipologia
1	Bloco fendido	39º48.746' 007º29.753'	Património geológico
2	Bloco pedunculado	39º48.716' 007º29.756'	Património geológico
3	Bloco pedunculado	39º48.670' 007º29.720'	Património geológico
4	Alinhamento de fenocristais	39º48.590' 007º29.731'	Património geológico
5	Bloco pedunculado	39º48.621' 007º29.625'	Património geológico
6	Bloco fendido	39º48.745' 007º29.722'	Património geológico
7	Bloco pedunculado	39º48.747' 007º29.735'	Património geológico
8	Superfície côncava	39º48.699' 007º29.628'	Património geológico
9	Bloco pedunculado	39º48.660' 007º29.573'	Património geológico
10	Paisagem geomorfológica	39º48.645' 007º29.570'	Património geológico
11	Bloco penitente	39º48.643' 007º29.560'	Património geológico
12	Encrave de corneana	39º48.688' 007º29.526'	Património geológico
13	Bandado magmático	39º48.686' 007º29.619'	Património geológico
14	Bloco fendido	39º48.772' 007º29.523'	Património geológico
15	Ovóides graníticos	39º48.875' 007º29.580'	Património geológico
16	Bloco penitente	39º48.945' 007º29.605'	Património geológico
17	Blocos fendidos	39º48.952' 007º29.583'	Património geológico
18	Meteorização do granito	39º48.951' 007º29.648'	Património geológico
19	Pia de meteorização	39º48.912' 007º29.698'	Património geológico
20	Bloco pedunculado	39º48.841' 007º29.613'	Património geológico
21	Bloco pedunculado	39º48.832' 007º29.818'	Património geológico
22	Bloco penitente	39º48.860' 007º29.760'	Património geológico
23	Pias de meteorização	39º48.736' 007º29.836'	Património geológico
24	Tor	39º48.674' 007º29.796'	Património geológico
1	Cunhas	39º48.936' 007º29.843'	Antiga pedreira
2	Cunhas	39º48.716' 007º29.756'	Antiga pedreira
3	Pedreira	39º48.818' 007º29.527'	Antiga pedreira
4	Cunhas e brocas	39º48.851' 007º29.538'	Antiga pedreira
5	Cunhas	39º48.923' 007º29.606'	Antiga pedreira
6	Cunhas	39º48.930' 007º29.717'	Antiga pedreira
7	Brocas	39º48.932' 007º29.784'	Antiga pedreira
8	Cunhas	39º48.841' 007º29.613'	Antiga pedreira
9	Brocas	39º48.805' 007º29.757'	Antiga pedreira
1	Poço	39º48.740' 007º29.659'	Sítio arqueológico
2	Sepultura?	39º48.601' 007º29.543'	Sítio arqueológico
3	Achados de superfície	39º48.756' 007º29.633'	Sítio arqueológico
4	Abrigo	39º48.815' 007º29.594'	Sítio arqueológico
5	Penedo das escadas	39º48.837' 007º29.766'	Sítio arqueológico

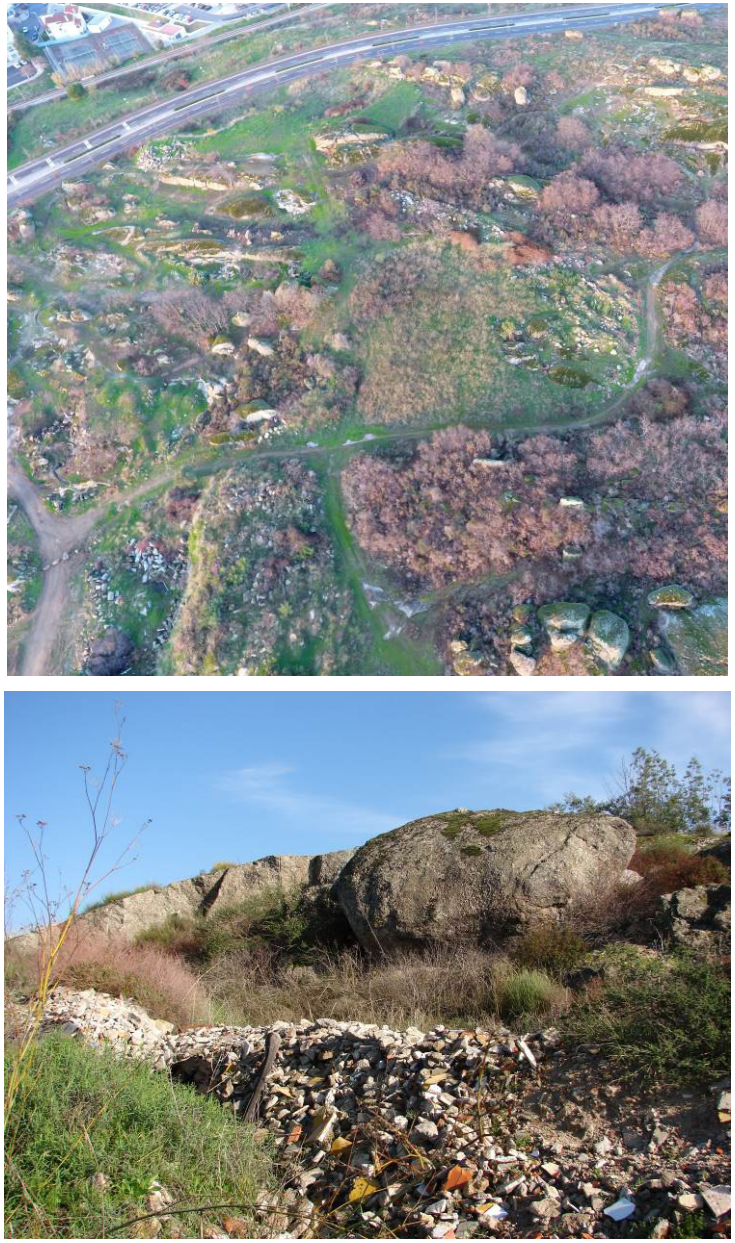


Figura. 3. Distribuição dos entulhos ilegais no sector noroeste do Barrocal. Apenas uma pequena parte dos quais já foi removida.

Caracterização geológica e geomorfológica

O Barrocal corresponde a um pequeno domo granítico ligeiramente alongado segundo a direcção NNO/SSE. Elevando-se aos 426 m de altitude no Marco Geodésico do Barrocal, este relevo destaca-se suavemente da aplanação de Castelo Branco em cerca de 30 m. As suas vertentes apresentam um declive pouco acentuado para Norte e para Oeste, sendo as vertentes Este e Sul mais íngremes pelo desenvolvimento das cabeceiras da Ribeira da Pipa (Fig. 4), onde se encontram as cotas mais baixas da área do Barrocal, a 370 m de altitude.

Figura 4. Domo granítico do Barrocal (veja-se também a foto da capa). As geoformas graniticas mostram-se alinhadas de acordo com a orientação de fracturação predominante N60ºO. Linhas de água drenam o flanco norte, de acordo com a orientação de fracturas conjugadas.

As rochas que constituem o Barrocal correspondem ao Granito monzonítico de Castelo Branco, sendo este a terminação sul do grande Plutão de Castelo Branco, que ocupa uma área de 390 km^2, entre os limites da cidade de Castelo Branco, estendendo-se à Serra da Gardunha a à Lardosa, encontrando-se datado de há cerca de 310±1 milhões de anos (Antunes, 2006; Fig. 5). Este granito encaixa em unidades metapelíticas mais antigas do Grupo das Beiras (>540 milhões de anos) e corta e metamorfiza os metaquartzitos do alinhamento tectónico de S. Martinho-Monte das Cardosas (~480 milhões de anos). Trata-se de um granito porfiróide de duas micas, de grão grosseiro, caracterizado pela abundância, dimensão (5 a 10 cm) e formas cristalinas perfeitas dos megacristais de plagioclase dos tipos microclina e de albite-oligoclase (Antunes et al. 2012), conferindo-lhe a designação "granito dente de cavalo" (Fig. 6). É frequente verem-se estes grandes fenocristais alinhados segundo uma mesma orientação, correspondendo a estruturas de fluxo do magma antes da sua cristalização (Fig. 7). Além disso, é possível observar o crescimento de cristais de plagioclase em torno de núcleos constituídos por outros pré-existentes (Fig. 8). O granito mostra-se fracturado, estando a sua génese e posterior fracturação relacionadas com fases tardias da última etapa da Origenia Varisca (Antunes et al., 2012) que resultou da formação do supercontinente Pangeia.

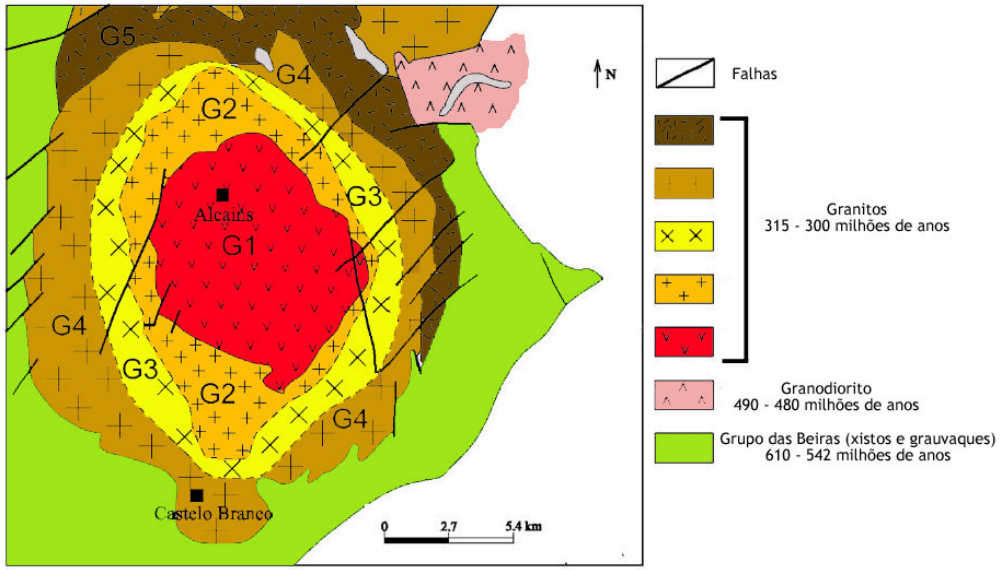


Figura 5. Plutão zonado de Castelo Branco. As manchas G1-G5 identificam diferentes tipos de granito, encontrando-se o Barrocal de Castelo Branco no G4 (adaptado de Antunes et al., 2008).

Figura 6. Granito de Castelo Branco: formas cristalinas hexagonais em secção dos fenocristais de plagioclase.

Figura 7. Granito de Castelo Branco: fenocristais concentados e alinhados reconstituindo a circulação do magma nas profundezas da crusta terrestre.

Figura 8. Diferentes etapas de cristalização a partir do líquido magmático identificadas por cristais zonados (cristal maior no centro).

Estes granitos mostram abundantes agregados micropegmatíticos e encraves de rochas plutónicas e metassedimentares, sobretudo na proximidade do contacto com as formações xisto-grauváquicas, que permitem compreender a sua origem como resultante da cristalização de magmas no interior da litosfera, a quilómetros abaixo da superfície topográfica actual, com a introdução e assimilação por fusão parcial de fragmentos da rocha encaixante (Fig. 9). Existem ainda xenólitos de rochas granodioríticas, o que permite mostrar a evolução do granito de Castelo Branco a partir da fusão das rochas metassedimentares que também constituíam a crusta terrestre onde se encaixaram (Fig. 10).

Como o nome indica, o Barrocal de Castelo Branco é uma representativa paisagem granítica de aspecto ruiniforme, composta por blocos com 1 a 20 m de diâmetro, formados na dependência de uma fracturação tectónica com orientação N60ºO tardia em relação à implantação do Plutão de Castelo Branco (Fig. 4), com a qual se alinham.

O corte da Avenida Europa é particularmente didáctico para a compreensão da génese das geoformas graníticas que ocorrem no Barrocal. Estas geoformas são o produto da circulação de águas da chuva no subsolo, ao longo dos planos ortogonais

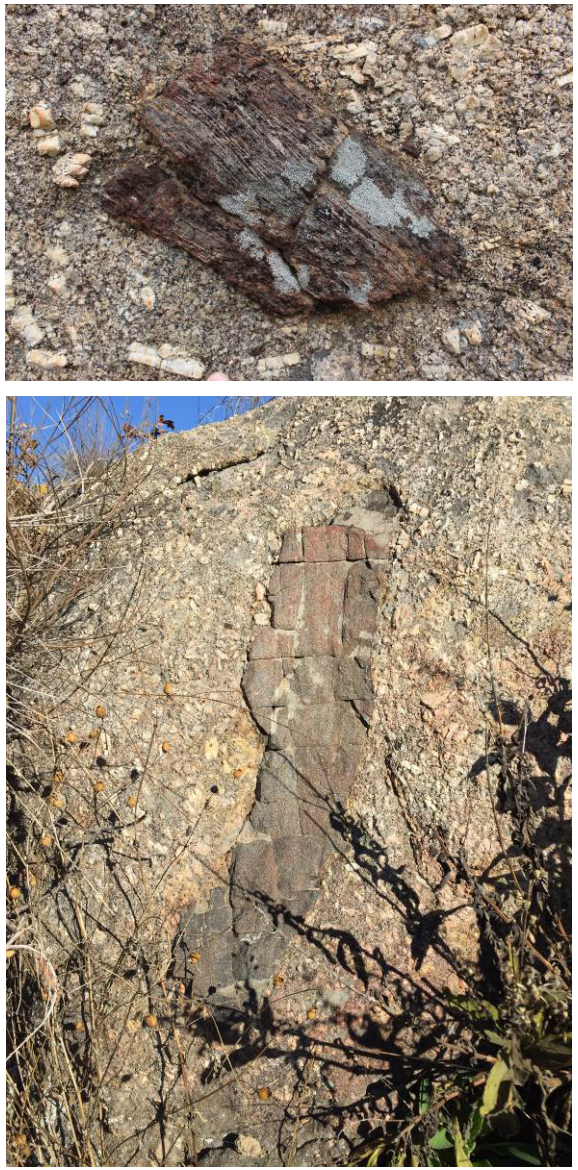


Figura 9. Encrave de origem metapelítica evidenciando foliação xistenta no granito de Castelo Branco (em cima, cerca de 30 cm). Em baixo, grande encrave de xisto mosqueado, com cerca de 1 m de extensão, testemunho do metamorfismo por contacto das rochas encaixantes de origem sedimentar.

Figura 10. Xenólitos de rochas granodioríticas apresentando encraves das rochas metassedimentares que lhes deram origem por assimilação parcial, um exemplo raro.

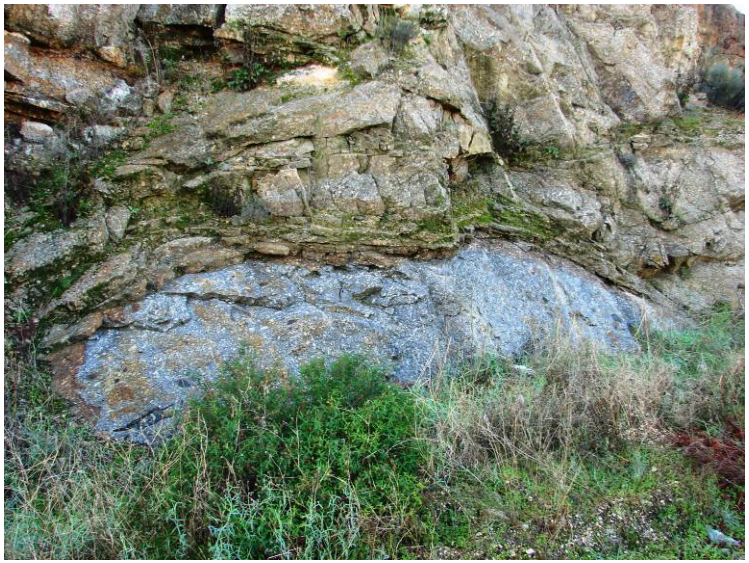


Figura 11. Alteração dos granitos por meteorização química produzida em profundidade pela circulação de águas ao longo de fracturas, particularmente evidente no corte da Avenida Europa (em cima). Note-se o tom mais fresco, menos alterado, do granito que constitui a bola em formação, envolvido por uma descamação provocada por um granito muito alterado conhecida como "casca de cebola", sob acção directa da fracturação do granito. Em baixo, outra perspectiva do mesmo afloramento evidenciando a descamação em volta do núcleo granítico menos meteorizado.

de fracturas, as quais dão origem à meteorização dos granitos por dissolução e desagregação mineralógica, que resulta na descamação e arredondamento dos núcleos menos expostos à alteração química (Fig. 11).

As geoformas graníticas abundam no Barrocal, destacando-se a ocorrência de Bolas, Blocos Pedunculados, Blocos Fendidos, Blocos Penitentes (com Tafone e Pias em Sela), Formas em Chama ou superfícies côncavas, Lajeado, Pias de Fundo Plano, Caneluras, pequenos Tor, etc (Tabela I). A disposição aparentemente aleatória, bem como a geometria das geoformas graníticas têm uma génese controlada por processos físico-químicos dependentes dos processos tectónicos e das alterações climáticas decorridos ao longo dos 310 milhões de anos da História Geológica do Granito de Castelo Branco.

Historial do estudo dos granitos de Castelo Branco

O Barrocal de Castelo Branco começou a ser estudado a partir dos trabalhos de cartografia geológica de Orlando Ribeiro (Ribeiro et al., 1967). Em 1982, o Prof. Carlos Teixeira, um dos maiores vultos da Geologia portuguesa, destaca o interesse dos blocos pedunculados de Castelo Branco, em especial o do Barrocal (Fig. 8; Teixeira, 1982).

Mais recentemente, diversos estudos têm sido feitos sobre estes granitos, nomeadamente no que diz respeito à fracturação, inclusões fluidas e libertação de gás radão que se desenvolve a partir da alteração dos granitos (Figueiredo et al., 1998; Pereira et al., 2007; Sant'Ovaia et al., 2008; Dória et al., 2010).

Destaca-se a tese de Doutoramento de Isabel Margarida Antunes, professora da Universidade do Minho, sobre a geocronologia, geoquímica e génese do Granito de Castelo Branco (Antunes, 2006). Esta investigadora é a maior especialista em granitos da região e tem publicado numerosos artigos em congressos e revistas, nacionais e internacionais, com os resultados do seu trabalho (Antunes et al., 2005a,b; Antunes & Solá, 2012; Antunes et al., 2008, 2010, 2012). A partir de 2010, Carlos Neto de Carvalho e Joana Rodrigues, geólogos do Geopark Naturtejo, iniciaram os estudos com vista à avaliação da relevância patrimonial do Barrocal de Castelo Branco, que determinou a sua integração no Inventário do Património Geológico e Geomineiro do Geopark Naturtejo reconhecido pela UNESCO (Neto de Carvalho & Rodrigues, 2015).

Importância patrimonial

O Barrocal de Castelo Branco apresenta uma elevada representatividade ao nível do património geomorfológico e petrológico/mineralógico, de relevância regional pelo seu interesse didáctico, acessibilidade (integrado em área urbana) e potencial nos domínios do Turismo de Natureza. O corte da Av. Europa é particularmente ilustrativo dos processos físico-químicos a decorrer no subsolo e que levaram à formação do Barrocal. Os caminhos e trilhos que atravessam o Barrocal permitem compreender a geração de numerosas formas graníticas, algumas espectaculares pela sua forma (Blocos Pedunculados, Blocos Penitentes; Fig. 9) ou pela sua volumetria, pesando centenas de toneladas.

Paralelamente aos valores geológicos existem ainda outros valores naturais identificados como Habitats Prioritários de Interesse Comunitário (Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de Abril), com pequenas manchas de *Quercus faginea* (Código 9240) que subsistem entre giestais e estevais que testemunham as perturbações antrópicas recentes. Estas manchas são o suporte para uma avifauna dominada pelos passeriformes e por mamíferos de menor ou maior porte, com destaque para o javali e para a raposa.

No que diz respeito à relação do Homem com a paisagem granítica, não existem dúvidas que o Barrocal é uma varanda privilegiada para a leitura da evolução do espaço urbano de Castelo Branco, desde a Colina no Castelo Templário, as quintas agrícolas, onde predomina o olival, que limitavam a malha urbana, a industrialização associada à Linha da Beira Baixa e os bairros-dormitório mais recentes. Para Sul, as paisagens estendem-se até à estação arqueológica do Monte de S. Martinho (também Sítio de Interesse Geológico) e ao limite dado pela Escarpa de Falha do Ponsul (Geomonumento de Importância Tectónica). Salienta-se a ocorrência de vestígios cerâmicos, sílex e instrumentos de pedra polida de povoado Neo-Calcolítico, detectada pelo arqueólogo Francisco Henriques (Associação de Estudos do Alto Tejo) em 1972, na zona sul do Barrocal a 200 m do marco geodésico, mas que se mantém inédita, necessitando de estudos mais aprofundados para analisar a magnitude da descoberta.

Os geossítios urbanos, por estarem nas cidades, onde se encontra a maior parte da população mundial, são locais priveligiados para a divulgação do património natural, com ênfase para o geológico e para os habitats naturais. Assim, este geossítio potencia a sensibilização em relação às Geociências e ao Património Geológico, assim como à Ecologia, fomentando o envolvimento das comunidades em relação à Geoconservação, a partir da exploração do ambiente natural.

Sítios de interesse geológico

Bolas e ovóides graníticos

Como o nome indica o Barrocal de Castelo Branco é dominado por largas centenas de blocos e bolas graníticas organizados de acordo com os alinhamentos tectónicos que afectaram o granito (Fig. 4) e com a topografia da exumação erosiva dos núcleos graníticos menos alterados (Figs. 12, 13). Dominam as formas sub-esféricas a elípticas, com dimensões entre 1 e 20 m de diâmetro, com uma média de 4-5 m, e até 6 m de altura.

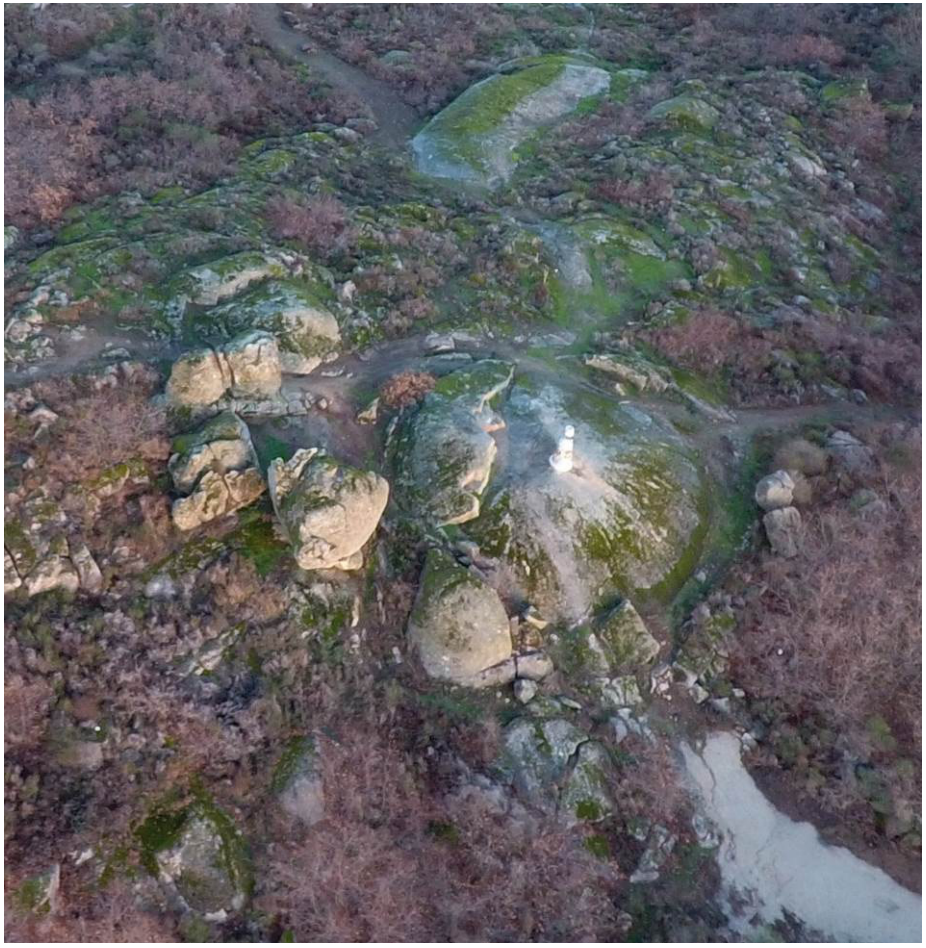


Figura 12. Domo granítico do v.g. Barrocal, a maior bola granítica do conjunto com evidências do corte da pedra em períodos distintos.

Figura 13. Recintos "megalíticos", com disposição sub-circular das bolas, resultante da meteorização de domos graníticos semelhantes ao do v.g. do Barrocal. Em cima vista aérea de um destes conjuntos, já fora da área do Parque do Barrocal; em baixo, vista de afloramento de um destes recintos no interior do Barrocal, com o Monte de S. Martinho a erguer-se no horizonte.

Algumas destas formas adquiriram uma configuração ovóide pela maior densidade de fracturação vertical que atingiu o granito de Castelo Branco em diferentes zonas. Um destes conjuntos, de grandes dimensões atingindo um máximo superior a 6 m de altura, forma um pequeno abrigo de configuração triangular, com 6 m de profundidade e 1,5 m de largura máxima, com utilização recente e um solo de ocupação com potencial arqueológico (Fig. 14).

Figura 14. Abrigo ciclópico por aproximação de blocos graníticos destacados sobre o pedimento, com evidências de degradação por grafitagem.

Meteorização do granito

Como já foi referido o corte efectuado para a construção da Av. Europa pôs a descoberto os perfis de meteorização que justificam e permitem explicar a existência da paisagem do Barrocal. Este local merece a colocação de um painel interpretativo sobre a génese do Barrocal evidenciando o modo como se dá a alteração dos granitos ao longo das suas fracturas e como evolui a meteorização em profundidade, modificando minerais e desagregando as rochas (Fig. 15). São ainda comuns as superfícies eriçadas resultantes da alteração diferencial da superfície dos blocos graníticos, com o destaque em relevo positivo dos grandes fenocristais de microclina em relação à matriz mais fina.

Figura 15. Perfis de meteorização evidentes no corte da Av. Europa, com desenvolvimento a partir das diaclases que delimitam as massas graníticas, gerando profunda oxidação em torno de um núcleo de granito são, acinzentado.

Blocos pedunculados

O Barrocal de Castelo Branco apresenta a maior densidade de "cogumelos gigantes" de granito que se conhece em todo o território do Geopark Naturtejo. No total, em área inferior a 50 há, foram inventariados 7 blocos pendunculados, todos eles com "pedúnculos" bem formados sob "chapéu" alargado. O "pedúnculo" raramente atinge mais de um metro acima do pedimento granítico a que se encontra unido. A altura total dos blocos pendunculados varia entre 1,5 e 5 m. Alguns dos "chapéus" mostram-se alongados de acordo com a orientação da fracturação ou da vertente (Figs. 17-18, 20), outros são quase simétricos (Fig. 16, 19). Todos os blocos pedunculados resultam da aplanação gradual da região, passando por duas etapas climáticas, uma delas que promove a meteorização do granito, com a formação de "pedúnculos" ao nível da zona vadosa do solo, e um período climático de maior precipitação que leva à erosão da

camada de alteritos e à exposição dos "pedúnculos" sob os "chapéus". Foram detectados outros blocos pedunculados já fora da propriedade do Município de Castelo Branco.

Figura 16. Bloco pedunculado com "chapéu" bem definido.

Figura 17. Bloco pendunculado junto ao v.g. Barrocal. O "chapéu" assimétrico encontra-se destacado por diaclase sobre plinto e mostra-se alongado em cerca de 6 m segundo a orientação tectónica preferencial (perpendicular à imagem).

Figura 18. Bloco pendunculado de grandes proporções, inclinado de acordo com a vertente e mostrando um "pedúnculo" que forma uma pseudo-estratificação.

Figura 19. Exemplo de bloco pendunculado de "chapéu" simétrico e estranhas cavidades alinhadas e localizadas a distâncias regulares.

Figura 20. Um dos blocos pedunculados mais espectaculares do Barrocal, fortemente assimétrico, a necessitar de corte das giestas que o envolvem.

Blocos fendidos

Outras das formas graníticas bastante comuns na área do Barrocal são os blocos fendidos. Estes resultam do diaclasamento original da rocha e da perda de sustentação de um dos lados do bloco por erosão ao longo da vertente, o que leva à divisão de um bloco granítico em dois. O afastamento observado entre os dois hemisférios vai dos 10 cm a poucos metros (Fig. 21).

Blocos penitentes

Algumas das formas graníticas destacam-se pela sua forma afilada resultante da maior densidade de fracturação vertical, à qual se associa o desenvolvimento de caneluras for escorrência das águas das chuvas. Os blocos penitentes destacam-se na paisagem, podendo aqui atingir 5 m de altura, e aparentam encontrar-se numa posição de desequilíbrio eminente, apesar de não ser essa a realidade (Fig. 22).

Figura 21. Blocos fendidos na paisagem do Barrocal, com alguns dos exemplos que foram inventariados como Sítios de Interesse Geológico com potencial didáctico.

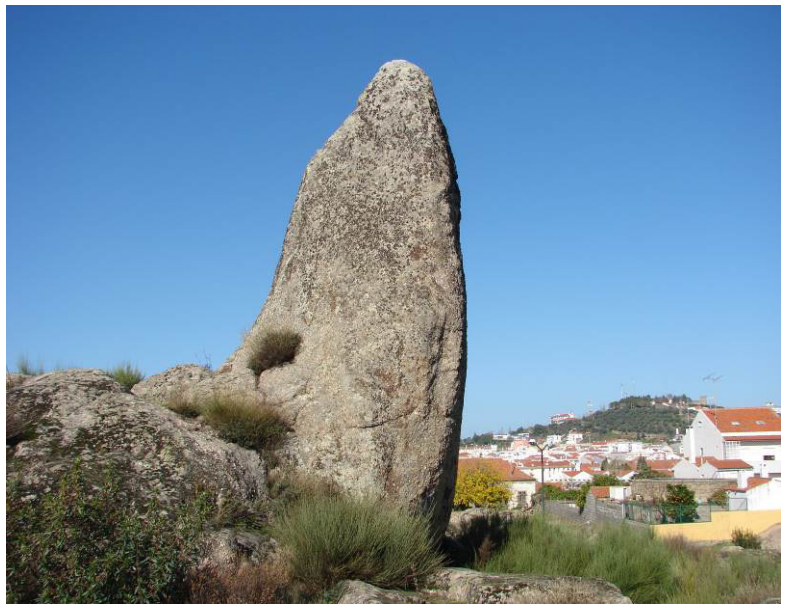


Figura 22. Blocos penitentes: o exemplo de cima mostra ter sido moldado pela abrasão provocada pela escorrência das águas; o exemplo de baixo, de aspecto "menhírico" destaca-se pela sua imponência.

Tor

No Barrocal foi observado um único exemplo deste tipo de formas graníticas, composto pela perservação no local original de pilhas de blocos angulosos, moldados pela fracturação da rocha. Os dois tors geminados atingem uma altura de 5 m.

Figura 23. Tors geminados no sector oeste do Barrocal.

Superfícies côncavas

As siperfícies côncavas são mais comuns no sector sul do Barrocal e estão relacionadas com a evolução das vertentes, por meteorização seguida de erosão e remoção dos alteritos. Foi seleccionado um único exemplo nas proximidades dos trilhos abertos para visitação da área do Barrocal, pelo seu potencial didáctico. Este enorme bloco mede 8 m de extensão e atinge 3 m de altura (Fig. 24).

Pias de meteorização

Apesar de se encontrar numa área aplanada não é comum observar pias de meteorização desenvolvidas no topo dos blocos graníticos. As maiores não atingem mais de 1 m de diâmetros e poucos cm de profundidade (Fig. 24). Estas formas resultam da interacção demorada da água com a rocha, a qual promove a dissolução das plagioclases e a desagregação da rocha envolvente.

Figura 24. Em cima, superfície côncava;em baixo, a maior pia observada na área do Barrocal, com cerca de 1 m de diâmetro e forma elíptica.

Encraves e xenólitos

Pela proximidade com o encaixante metassedimentar, o granito de Castelo Branco mostra-se no Barrocal rico em encraves de rochas do encaixante e de xenólitos de rochas magmáticas menos evoluídas de que resultam por diferenciação. Assim, são belos os exemplos de encraves de xistos mosqueados provenientes de metamorfismo por calor dos xistos e grauvaques incorporados do encaixante no granito (Fig. 25). Observam-se ainda com alguma frequência xenólitos de rochas microgranítica, granodioríticas ou mesmo máficas que são muito importantes para a compreensão da evolução dos magmas instalados na crusta terrestre há 310 milhões de anos na região de Castelo Branco. Essa diferenciação magmática permite ainda compreender como se formaram ocorrências minerais associadas ao granito com potencial interesse económico para a região, como são os casos do ouro, do volfrâmio ou do lítio.

Figura 25. Encraves metamorfizados no granito porfiróide, testemunhos da proximidade do limite do plutão com o encaixante xisto-grauváquico.

Bandado magmático e alinhamento de fenocristais

O granito porfiróide observado no Barrocal mostra frequentes vezes alinhamentos de fenocristais (Fig. 26). Estes mostram que, antes do processo de cristalização, os fluidos magmáticos circularam no interior da crusta terrestre a temperaturas de largas centenas de graus Celsius. Assim, estes fenocristais mostram-se hoje alinhados segundo as antigas trajectórias de circulação do magma. Por outro lado, observam-se bandados de minerais mais finos (Fig. 27), os quais resutam de uma precipitação mais rápida a partir do líquido magmático.

Figura 26. Bola granítica com grandes cristais de plagioclase (brancos) alongados e alinhados segundo a mesma direcção de fluxo magmático.

Figura 27. Bandado magmático, formado por bandas de grão fino a médio onde existe uma concentração de biotite.

Paisagem geomorfológica

O Barrocal é uma área de vistas privilegiadas, tanto na direcção norte da área urbana desenvolvida a partir do Monte das Cardosas e do seu castelo, como para sul, na direcção do Monte de S. Martinho e do Ponsul. Destacam-se na paisagem quatro relevos apalachianos de origem quartzítica e, por tal, resultantes da aplanação diferencial regional: Cardosas, S. Martinho, Serra do Povo, já em Monforte da Beira e Sierra de San Pedro, na vizinha Extremadura.

Estes quatro relevos fazem parte de um mesmo alinhamento tectónico de origem varisca. Cardosas e S. Martinho encontram-se no lábio superior da grande Falha do Ponsul, enquanto que os restantes relevos compõem o horizonte no bloco abatido pela falha (Fig. 28). A serra de Monforte mostra-se desfasa para Nordeste como resultado do movimento da Falha, o qual criou uma separação horizontal que ultrapassa o quilómetro. O Barrocal mostra ser o local ideal para observar a magnitude das enormes convulsões geológicas que concretizaram a paisagem desta região de Castelo Branco, permitindo a interpretação de uma falha que ainda hoje é considerada activa.

Figura 28. Vista do Barrocal para leste, a qual permite uma excelente interpretação da dinâmica da paisagem.

Antigas explorações de granito

É de salientar a ocorrência no Barrocal de numerosas pequenas pedreiras de cronologia indeterminada mas certamente abertas em períodos distintos. Observa-se a aplicação de técnicas extractivas distintas, que vão desde a aplicação de cunhas metálicas em sequência (Fig. 29) à utilização de brocas, desde o desmontar de bancadas e blocos graníticos de acordo com a sua forma à exploração em pedreira (Fig. 29). Estas pedreiras carecem de estudos historico-arqueológicos que as permitirão relacionar com a história da expansão urbana da cidade de castelo Branco, já que o granito do Barrocal é representativo da cantaria que constitui alguns dos monumentos mais importantes da Cidade, nomeadamente a Sé (Fig. 30).

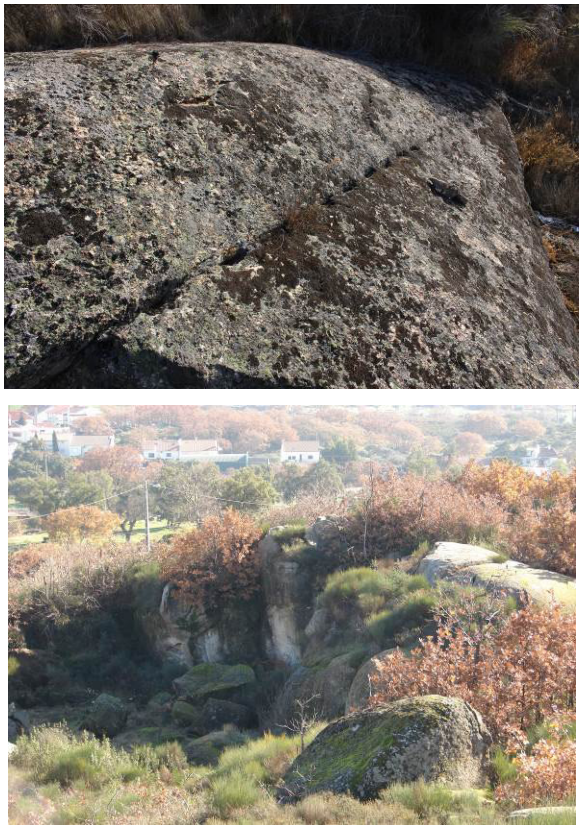


Figura 29. Exploração de granito no Barrocal: em cima, técnica de extracção com cunhas que cria um plano de fractura no granito; em baixo, antiga pedreira.

Figura 30. Frente de exploração para cantaria com evidências de utilização de métodos de extracção manuais.

Potencial arqueológico

Os primeiros indícios arqueológicos encontrados no Barrocal resultaram de visitas feitas há cerca de 40 anos por Francisco Henriques. Com este trabalho voltámos à zona com Francisco Henriques na tentativa lograda de identificar o sítio arqueológico por este em tempos reconhecido. No entanto, identificámos 6 sítios com potencial arqueológico, sendo que dois resultaram em achados de superfície (Tabela I). Em 1991, Fernando Augusto Pereira da Silva realizou uma intervenção arqueológica preventiva em local designado por "povoado do Barrocal", de localização incerta, possivelmente no sector oeste ou noroeste do Barrocal. A escavação de emergência, motivada pelo crescimento da área urbana, abrangeu duas áreas distintas. O material encontrado foi escasso, incluindo cerâmica lisa e decorada, assim como pequenas lascas de sílex, mas permitiu datar a ocupação humana do Barrocal da Idade do Bronze. Este material encontra-se arquivado no Museu Francisco Tavares Proença Júnior. No que diz respeito às observações preliminares executadas no âmbito do presente trabalho, vale a pena salientar a localização de dois abrigos (incluindo o Geossítio 15) entre bolas graníticas com solo com potencial de ocupação, uma das quais com materiais cerâmicos encontrados à superfície (Fig. 31). Estes abrigos têm grande potencial arqueológico,

requerem sondagens e um estudo mais detalhado. Os trabalhos de prospecção realizados preliminarmente com Francisco Henriques identificaram ainda uma bola granítica onde foi escavado em tempo indeterminado um conjunto de degraus que permite o acesso ao seu topo, de onde se avista uma larga paisagem para Oeste (Fig. 32). Na base da rocha, em zona localizada abaixo do primeiro degrau a contar de baixo, foi feito o rebaixamento da superfície granítica com propósito desconhecido. Entretanto, em trabalhos de inventariação posteriores, Francisco Henriques terá encontrado outros penedos com degraus na área do Barrocal.

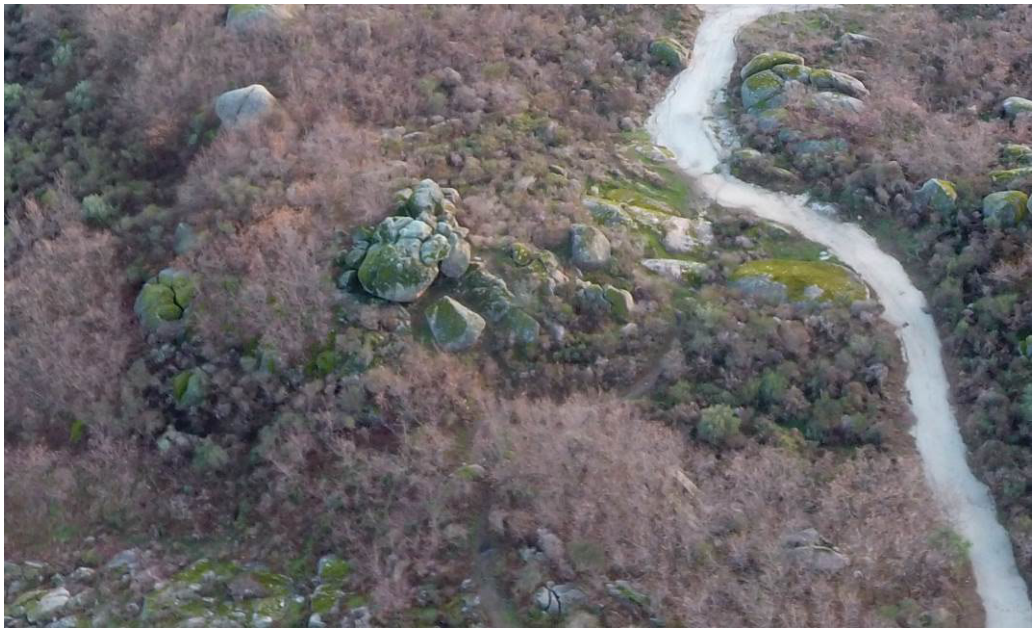


Figura 31. Vista aérea de um dos abrigos onde terão sido encontrados alguns fragmentos cerâmicos nas áreas de acesso.

O sítio inventariado com o nº 1 corresponde a um antigo poço de idade indeterminada construído em "pedra seca". Este tipo de locais de sedimentação tem um enorme potencial arqueológico para períodos cronológicos modernos. Por último merece ser referida uma área de extensão métrica onde foram encontrados vários restos cerâmicos e quartzitos, possivelmente oriundos do Monte de S. Martinho, com levantamentos (Fig. 33).

Figura 32. "Penedo da Escada", com finalidade desconhecida.

Figura 33. Materiais cerâmicos de pastas grosseiras e fragmentos quartzíticos lascados identificados em área limitada do Barrocal.

Conclusões

Os trabalhos de inventariação geológica e de prospecção arqueológica preliminar executados pelos técnicos do Geopark Naturtejo, com o precioso auxílio do arqueólogo Francisco Henriques, permitiram identificar 24 sítios de interesse geológico, 9 sítios correspondentes a antigas pedreiras e 6 sítios com potencial arqueológico. Pelos valores apresentados, considera-se o Barrocal de Castelo Branco como Geossítio, ou Sítio de Importância Geológica, no âmbito do Inventário do Património Geológico e Mineiro do Geopark Naturtejo. Na óptica de valorização deste património natural, a área do Barrocal constitui espaço público que é património da Cidade, da história da sua expansão urbana, e que poderia integrar a revisão do Plano Director de Castelo Branco como área protegida do tipo Monumento Natural Local, ao abrigo do Decreto-Lei nº 142/2008 de 24 de Julho. Este nível de proteção poderá elevar a valorização do espaço do Barrocal acima do referencial de um parque de lazer em execução pelo Município de Castelo Branco. O Barrocal tem amplas condições para se transformar num laboratório natural para as universidades, uma sala de aula em plena Natureza para as escolas e um produto turístico diferenciador da cidade de Castelo Branco para todo o território do Geopark Naturtejo, Geoparque Mundial da UNESCO.

Agradecimentos

O autor agradece aos serviços técnicos do Município de Castelo Branco o acesso ao levantamento topográfico do Parque do Barrocal; ao Eng. topógrafo Lourenço Aleixo e à colega Mariana Vilas Boas, do Município de Penamacor, que projectaram os sítios inventariados na planta topográfica da Fig. 2. A colega Joana Rodrigues do Geopark Naturtejo forneceu as imagens de drone.

Bibliografia

Antunes, I.M.H.R. (2006). Mineralogia, petrologia e geoquímica de rochas granitoides da área de Castelo Branco – Idanha-a-Nova. Tese de Doutoramento em Geologia. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 453 pp.

Antunes, I.M.H.R. & Solá, A.R. (2012) – As rochas graníticas desde Castelo Branco a Portalegre. In: P.S. Andrade, M. Quinta Ferreira & F.C. Lopes (eds.), I Congresso Internacional Geociências na CPLP, Universidade de Coimbra: 11-24.

Antunes, I.M.H.R., Neiva, A.M.R. & Silva, M.M.V.G. (2005a). Geocronologia e Petrogénese do Plutão granítico de Castelo Branco, Centro de Portugal. Actas do Congresso Ibérico de Geoquímica, Volume 2: 425-427.

Antunes, I.M.H.R., Neiva, A.M.R. & Silva, M.M.V.G. (2005b). Geochemistry and Isotopic data of granitoid rocks from Castelo Branco pluton (Central Portugal). Abstract book do 6th International Symposium on Applied Isotope Geochemistry. Praga (República Checa).

Antunes, I.M.H.R., Neiva, A.M.R., Silva, M.M.V.G. & Corfu, F. (2008). Geochemical and isotopic data on the granitic granodioritic, concentrically zoned Castelo Branco pluton (central Portugal). Lithos 103: 445–465.

Antunes, I.M.H.R., Neiva, A.M.R & Silva, M.M.V.G. (2010). Petrologia e geoquímica de rochas granitóides da área de Castelo Branco-Idanha-a-Nova. In: J.M. Cotelo Neiva, A. Ribeiro, L. Mendes Victor, F. Noronha & M. M. Ramalho (eds.), Ciências Geológicas – Ensino, Investigação e sua História, Associação Portuguesa de Geólogos/Sociedade Geológica de Portugal. Volume I (Geologia Clássica), Capítulo II – Petrologia e Geoquímica: 123-133.

Antunes, I.M.H.R., Neiva, M.R. & Silva, M.V.G. (2012) – O plutão zonado de Castelo Branco; Geoquímica e Patrogénese. In: I.M.H.R. Antunes, J.P.F Almeida & M.T.D. Albuquerque (eds), VIII Congresso Ibérico de Geoquímica, Livro de Actas, Instituto Politécnico de Castelo Branco: 185-190.

Dória, A, Morais, P., Santos, M., Gomes, C.R., Sant'Ovaia, H. & Noronha, F. (2010). Estudo da microfracturação do maciço granítico de Castelo Branco através dos Planos de Inclusões Fluidas. e-Terra, 4(9): 1-4.

Figueiredo, M.S., Pereira, A.J.S.C., Neves, L.J.P.F., & Godinho, M.M. (1998). Distribuição do radão em solos da área urbana de Castelo Branco (Portugal Central). Comunicações de Instituto Geológico e Mineiro, 84(1): E 114-117.

Neto de Carvalho, C. & Rodrigues, J. (2015). Propostas de conservação e de valorização do Barrocal de Castelo Branco. Açafa Online 10, 5-21.

Pereira, A., Neves, L., Gomes, C., Figueiredo, J. & Vicente, A. (2007). Concentrações de radão em habitações da região de Castelo Branco (Portugal Central) e factores geológicos condicionantes. VI Congresso Ibérico de Geoquímica e XV Semana de Geoquímica, Vila Real: 341-344.

Ribeiro, O., Teixeira, C. & Ferreira, C.R. (1967). Carta Geológica de Portugal na escala 1/50000, Notícia Explicativa da Folha 24D, Castelo Branco. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 24p.

Sant'Ovaia, H., Gomes, C., Rocha, A., & Fonseca, A. (2008). Estudos de AMS no complexo granítico de Castelo Branco : resultados preliminares. In: Ed. H. Sant'Ovaia, A. Dória & M.A. Ribeiro. 8ª Conferência Anual do CGET. Universidade do Porto. Faculdade de Ciências. Departamento de Geologia. Resumos alargados. Memórias n.º13: p. 72-76.

Teixeira, C. (1982). Algumas formas de erosão de granitos portugueses. Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais, Lisboa, 62p.