



OS GRANITOS DE VILA POUCA DE AGUIAR COMO FACTOR DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR

COORDENAÇÃO: LUÍS SOUSA

FICHA TÉCNICA

Título

Os granitos de Vila Pouca de Aguiar como factor de desenvolvimento regional. Uma abordagem multidisciplinar.

Coordenação

Luís Sousa

Edição

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro,
2012

Design

Raquel Pimenta - Minfo Gráfica

Impressão e acabamento

Minfo Gráfica

Tiragem

500

ISBN

978-972-704-375-0

Depósito Legal

360601/13

1	A GEOLOGIA DA REGIÃO DE VILA POUCA DE AGUIAR	PÁGINA 11
2	OS RECURSOS GEOLÓGICOS EM VILA POUCA DE AGUIAR	PÁGINA 23
3	OS GRANITOS DE VILA POUCA DE AGUIAR	PÁGINA 29
4	A IMPORTÂNCIA DA INDÚSTRIA DO GRANITO NA REGIÃO	PÁGINA 43
5	RECURSOS GEOLÓGICOS E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	PÁGINA 53
6	PROSPECÇÃO DE GRANITO ORNAMENTAL	PÁGINA 71
7	LICENCIAMENTO DE PEDREIRAS	PÁGINA 85
8	EXTRACÇÃO MECÂNICA DE GRANITO	PÁGINA 115
9	EXTRACÇÃO DE GRANITO COM EXPLOSIVOS	PÁGINA 123
10	MÁQUINAS E EQUIPAMENTO UTILIZADOS EM PEDREIRAS	PÁGINA 133
11	TRANSFORMAÇÃO DE GRANITO	PÁGINA 143
12	ARQUITECTURA EM GRANITO - BREVE RELANCE DA SUA HISTÓRIA	PÁGINA 153
13	SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE EM PEDREIRAS	PÁGINA 177
14	IMPACTES AMBIENTAIS RESULTANTES DA ACTIVIDADE EXTRACTIVA	PÁGINA 187
15	PEDREIRAS SUJEITAS A AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL	PÁGINA 199
16	RESÍDUOS DA INDÚSTRIA DO GRANITO	PÁGINA 209
17	ATERROS DE RESÍDUOS INERTES	PÁGINA 219
18	RECUPERAÇÃO AMBIENTAL E PAISAGÍSTICA DE PEDREIRAS	PÁGINA 237
19	PATRIMÓNIO GEOLÓGICO NA REGIÃO DE VILA POUCA DE AGUIAR	PÁGINA 251
20	INOVAÇÃO E INVESTIGAÇÃO	PÁGINA 269
21	A ROTA DA PEDRA EM VILA POUCA DE AGUIAR	PÁGINA 285
22	AIGRA - ASSOCIAÇÃO DOS INDUSTRIAIS DE GRANITO	PÁGINA 293
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	PÁGINA 299

8

Júlio C. P. Santos
Bruno M. M. Gonçalves
Luís M. O. Sousa

Extracção mecânica de granito





OS GRANITOS DE VILA POUCA DE AGUIAR COMO FACTOR DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR



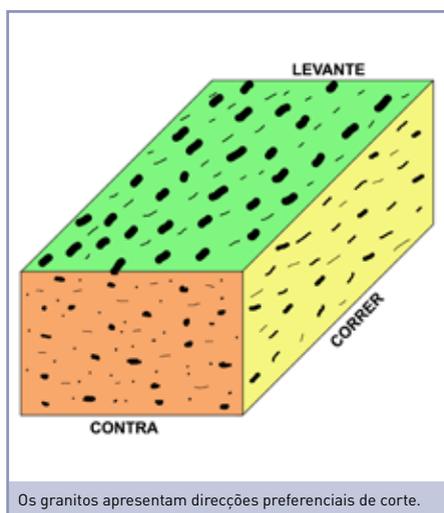
As técnicas de extracção de rochas ornamentais, à semelhança de muitos outros sectores, evoluíram de acordo com a capacidade do Homem para fabricar equipamentos e máquinas cada vez mais sofisticados. As características intrínsecas das rochas, como a dureza e a abrasividade, levaram ao aperfeiçoamento de técnicas distintas, de modo a maximizar a produtividade. Estamos já muito longe das técnicas ancestrais de desmonte dos maciços, as fogueiras para causar gradiente térmico e soltar placas de rocha e a madeira verde que ao absorver água dilata e exerce uma força de tracção, não obstante continuarem a serem utilizadas nos países subdesenvolvidos.

Faremos referências às duas principais técnicas de extracção mecânica utilizadas nas pedreiras de granito ornamental, as cunhas e o fio diamantado, este último cada vez mais generalizado. Deve referir-se que numa pedreira são, de um modo geral, aplicadas um conjunto de técnicas, complementares entre si, de modo a maximizar a produção.

UTILIZAÇÃO DE CUNHAS

As técnicas de extracção mecânica foram as primeiras a serem utilizadas para fragmentar os maciços em porções com dimensão suficiente para posterior transformação ou aplicação. Os nossos antepassados utilizavam cunhas, inicialmente de madeira e depois de metal, alinhadas em furos feitos manualmente. As cunhas actuam através da sua percussão com uma massa de alguns quilogramas de peso (marreta).

Os granitos, mesmo os que à primeira vista apresentam uma textura homogénea, têm direcções preferenciais de rotura que correspondem a alinhamentos de minerais e/ou direcções de fissuração em consequência da implantação dos corpos graníticos e dos esforços tectónicos.

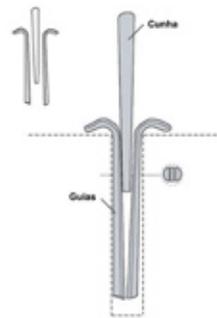


Em muitos locais ainda são visíveis os entalhes realizados para a extracção de blocos de rocha.

Estes planos são conhecidos pelos operários das pedreiras com as designações de correr (vertical), contra (vertical) e levante (horizontal), e são eles que permitem obter peças compridas e de secção reduzida, à semelhança do que se verifica com algumas rochas xistentas.

Esta técnica ainda hoje é utilizada na subdivisão de rocha até à obtenção da forma e tamanho desejado, como por exemplo perpianho ou paralelepípedos, e também na obtenção de grandes blocos para posterior transformação, mas agora com o recurso a moderno equipamento que facilita as operações. Os esforços são aplicados nas cunhas de modo pneumático ou hidráulico, não invalidando que pontualmente ainda se use a força braçal.

Nas operações de subdivisão da rocha, realizadas para obter peças fendidas, é frequente fazer-se um entalhe com cerca de 1 cm de profundidade para marcar a superfície de ruptura pretendida. Neste entalhe são depois efectuados pequenos furos onde se introduzem as cunhas, que depois são percutidas manualmente. Deste modo, o entalhe e as cunhas facilitam a abertura da rocha segundo uma direcção coincidente ou não com a de maior facilidade de separação num plano vertical (correr da pedra).



Utilização de cunhas para a subdivisão do maciço granítico (desenho da cunha adaptado de Mateus e Araújo, 2008).



Utilização de guilhos e cunhas nas operações de transformação.

FIO DIAMANTADO

O fio diamantado sucedeu ao fio helicoidal que foi utilizado pela primeira vez, em Itália, há cerca de um século. O fio helicoidal, formado por três fios de aço torcidos em forma de hélice, era movimentado sob tensão e cortava a rocha ao arrastar um material abrasivo, normalmente sílica ou carboneto de silício. Esta inovação representou uma avanço assinalável no desmonte de rochas ornamentais não muito abrasivas (calcários, mármore), onde até então se continuava a utilizar as técnicas ancestrais. No entanto, o fio helicoidal desgastava-se continuamente e quando era substituído durante um corte havia problemas devido ao maior diâmetro do fio novo.

Na década de 70 do século passado foi introduzido o fio diamantado que rapidamente substituiu o fio helicoidal devido às suas características inovadoras, que permitiram a sua utilização em rochas duras. O fio diamantado é composto por um cabo de aço galvanizado flexível, formado por fios torcidos, com diâmetro interno de 5 mm, sobre o qual são colocadas pérolas diamantadas, com cerca de 11 mm de diâmetro, separadas por segmentos de borracha, plástico injectado ou molas espaçadoras. A velocidade de corte em granito até há pouco tempo podia chegar aos 5 m²/h e a vida útil aos 6 m²/m (Jimeno, 1996), mas a constante inovação tem aumentado estes valores. De um modo geral, esta técnica apresenta as seguintes vantagens:

- Manutenção da integridade física da rocha;
- Espessura média de corte de apenas 10mm;
- Regularidade e excelente trabalho de acabamento das superfícies cortadas;

- Elevadas velocidades de corte (m²/h);
- Menor custo unitário de corte (€/m²) do que as tecnologias tradicionais;
- Melhor relação custo-benefício;
- Versatilidade de utilização em várias condições operacionais;
- Menores impactes ambientais (actividade silenciosa, com ausência de poeira e vibrações).



O fio diamantado permite a execução de cortes em grandes áreas com o mínimo desperdício de rocha.

A execução de cortes com fio diamantado necessita da realização de algumas etapas operacionais que de seguida se enumeram e explicam sucintamente (Caranassios e Pinheiro, 2004; Regadas, 2006):

REALIZAÇÃO DE FURROS: na execução de cortes com fio diamantado torna-se necessário a realização de furos coplanares que irão determinar a superfície cortada. Utiliza-se um martelo de fundo-de-furo, destinado à realização dos furos horizontais e verticais, com diâmetro da ordem de 90 mm a 105 mm, sendo muito usual o de 76 mm;

INSTALAÇÃO DE POLIAS GUIAS: as polias guias ou auxiliares deverão ser instaladas e alinhadas em função do corte a ser realizado;

INSTALAÇÃO DO FIO: a introdução do fio diamantado nos furos é realizada com o auxílio de um fio de nylon (ou outro), que é transportado por ar comprimido até à sua saída no furo. Amarra-se o fio diamantado ao cordão, que será puxado até à sua passagem pelos furos;

APLICAÇÃO DE TORÇÃO: uma vez montada a máquina e as polias e o fio diamantado ter sido introduzido nos furos, deve-se torcer o fio; o procedimento a seguir consiste na aplicação de torções

que podem variar de 1,5 a 2,0 voltas por metro de fio, para se obter um desgaste homogêneo das pérolas. As voltas devem ser divididas pelas duas pontas do fio e ser dadas no mesmo sentido do entrançado do cabo de aço;



Realização do furo horizontal para permitir a introdução do fio e pormenor da máquina.

EMENDA DO FIO: a maneira mais prática de “fechar” um fio diamantado é unir as duas pontas num tubo sem rosca, sendo depois apertadas com um alicate de pressão específico (10 ton.) para prender o fio.

CIRCULAÇÃO PRELIMINAR DO FIO: após o circuito do fio diamantado estar “fechado” e pronto para o corte, deve-se puxar o fio no sentido que irá circular. Este procedimento permite verificar que o fio não está preso na rocha ou nas polias, evitando a sua possível ruptura;

INÍCIO DO CORTE: deve ser aplicada uma baixa velocidade periférica, que deverá ser aumentada gradualmente à medida que se obtenha o arredondamento das quinas do corte. Nesta fase inicial de corte o fluxo de água deve ser maior. Após a fase inicial de corte e, caso a máquina possua controlo de velocidade, deve-se adequar a velocidade linear do fio (m/s) às características do material cortado;

REFRIGERAÇÃO DO FIO: o fio diamantado deve transportar a quantidade de água necessária à sua refrigeração, ao longo de toda a extensão de corte, e também para promover a expulsão dos resíduos do corte;



Realização de um corte de levante com fio diamantado e aspecto das superfícies obtidas com esta técnica.

PARAGENS: verificação periódica do diâmetro médio das pérolas para controlo do desgaste. Particularmente, deve-se verificar com cuidado redobrado o estado das pérolas situadas junto à emenda do fio;

FINALIZAÇÃO DO CORTE: na fase de término do corte é recomendável diminuir a velocidade de avanço da máquina porque há um aumento de desgaste das pérolas, que sofrerão *stress* provocado pela diminuição do raio de curvatura do fio. É importante, neste momento, salvaguardar os fios novos, substituindo-os por fios velhos. Após a conclusão do corte, deve-se calcular a velocidade média, obtida a partir da relação entre a área cortada e o tempo efectivo de trabalho, para controlo do rendimento médio (m^2/h), assim como medir o desgaste das pérolas.