

MARTIM PORTUGAL V. FERREIRA  
Coordenação

# A Geologia de Engenharia e os Recursos Geológicos

VOL. 2 • RECURSOS GEOLÓGICOS E FORMAÇÃO



Coimbra • Imprensa da Universidade

## POTENCIALIDADES DOS MACIÇOS GRANÍTICOS DO DISTRITO DA GUARDA PARA A PRODUÇÃO DE INERTES E PEDRA ORNAMENTAL

J. M. FARINHA RAMOS<sup>1</sup>, A. MOREIRA<sup>1</sup>, M. R. LEITE<sup>1</sup>, L. GOMES<sup>2</sup> e S. SPINOLA<sup>2</sup>

**PALAVRAS-CHAVE:** maciços graníticos, inertes, granitos ornamentais, distrito da Guarda.

**KEY WORDS:** granitic massifs, production of aggregates, ornamental stones, Guarda district.

### RESUMO

Em cerca de 75 % da área do distrito da Guarda ocorrem rochas graníticas, pelo que se pode dizer que os recursos geológicos têm essencialmente a ver com os processos de cristalização dos magmas graníticos e com os processos pós-magmáticos. Este distrito teve, no passado, uma grande importância do ponto de vista mineiro (Sn, W, U, Nb, Ta, Li, Be, Qz, Fk, etc.), mas com a paralisação da maior parte das minas é a exploração de granitóides que assume, de momento, particular relevância. Neste trabalho, além de se fazer uma referência sumária à geologia do distrito, descrevem-se os granitóides aflorantes com as suas principais características geológicas e mineralógicas, e apresenta-se uma descrição das principais pedreiras existentes, das potencialidades dos maciços graníticos aflorantes para a produção de pedra industrial e ornamental, bem como da importância económica da actividade extractiva de granitóides para o distrito.

<sup>1</sup> Laboratório do I.G.M. – Rua da Amieira, 4465 S. Mamede de Infesta.

<sup>2</sup> I.S.E.P. – Rua Dr. António B. Almeida, 431, 4200-012 Porto.

## **ABSTRACT: The potential exploitation of ornamental and industrial stones in the granitic massifs of the Guarda district**

In the Guarda district, 75% of the area is constituted by granitic rocks. Therefore the geologic resources of this district are related to magmatic and postmagmatic processes involved in crystalization of granitic magmas. In spite of the existence of several mining occurrences the exploitation of granitic rocks is at present the primordial extractive activity in district. In this paper is presented a brief description of the geological and mineralogical characteristics and potentialities of the granitic rocks cropping out in the Guarda district. Their applications as industrial and ornamental stone are stressed. We will also refer the importance of the exploitation of granites for the regional economy.

### **1. UNIDADES GEOLÓGICAS DO DISTRITO DA GUARDA**

#### **1.1. ROCHAS METAMÓRFICAS:**

1.1.1. *Complexo xistograuváquico*: Esta unidade de idade ante-ordovícica aflora nas regiões de Meda, Vila Nova de Foz Côa, Figueira de Castelo Rodrigo, Gouveia, Seia Manteigas e Sabugal e ainda em pequenos retalhos dispersos no interior dos maciços graníticos (Fig.1).

1.1.2. *Ordovícico*: São rochas essencialmente de natureza quartzítica que formam muitas vezes relevos como a Serra da Marofa e o morro S. Gabriel (Castelo Bom –Vila Nova de Foz Côa).

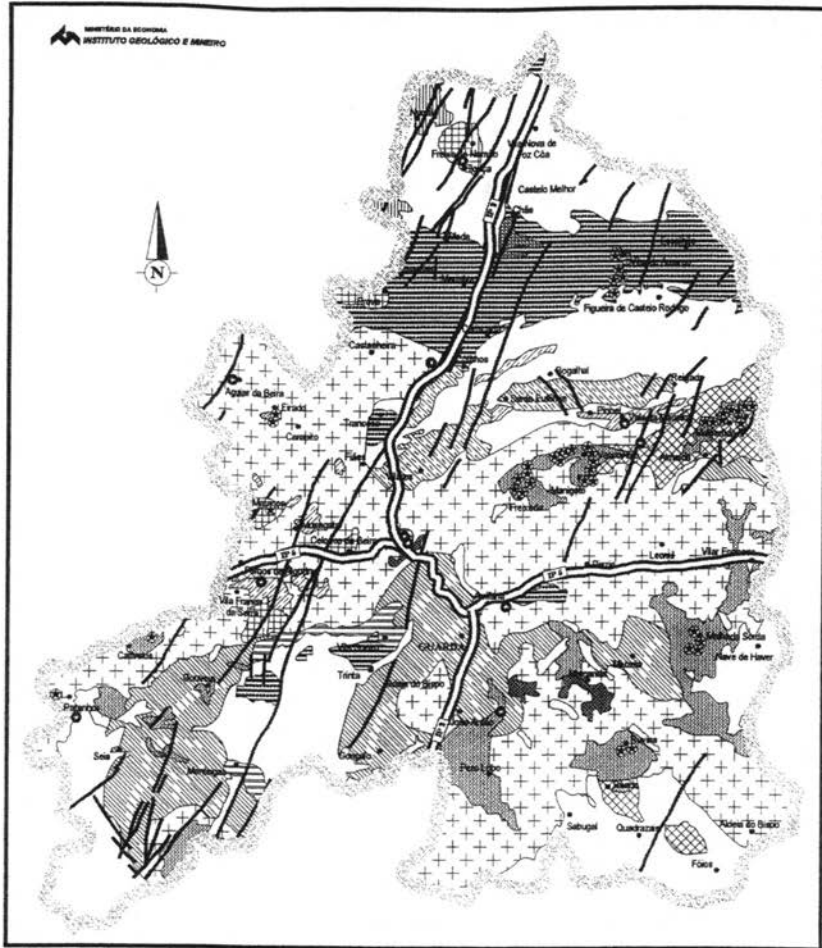
#### **1.2. ROCHAS ÍGNEAS**

1.2.1. – Granitóides: São as rochas que, do ponto de vista do seu aproveitamento para a indústria apresentam, neste momento, maiores potencialidades como recurso mineral. Os diversos tipos de granitóides, cuja intrusão ocorreu essencialmente durante a orogenia hercínica, foram classificados como segue (Fig.1):

- Granitóides *ante a sin fase 1* – *Granitos Gnáissicos (Tipo 1)* – São essencialmente granitos de duas micas de granulado fino, ou fino a médio, com foliação evidente e formam pequenos maciços que afloram nas regiões de Pinhel Trancoso e Fornos de Algodres.
- Granitóides *sin fase 2* – *Granitos gnaissóides (Tipo 2)* – São essencialmente granitos de granulado médio ou médio a fino de duas micas com “restites” xistentas. Ocorrem essencialmente na região de Pinhel.

- Granitóides *sin fase 3* – Foram distinguidas 3 séries:
- a) *Série precoce*: Granodioritos de granulado médio, cor cinzenta escura, levemente porfiróides com foliação (**Tipo 3**). Ocorrem na região de Chãs e S.<sup>ta</sup> Comba (Vila Nova de Foz Côa) e Vilar de Amargo (Figueira de Castelo Rodrigo); granitos de duas micas, granulado, médio com foliação evidente, indiferenciados (**Tipo 4**). Ocorrem nas regiões de Escalhão-Meda, Trancoso, Videmonte, Folgoso, etc.; Granitos de duas micas, porfiróides, granulado médio, cor cinzenta clara (**Tipo 5**). Ocorrem no maciço de Numão; Granitos biotíticos, porfiróides, de granulado grosseiro com foliação (**Tipo 6**). Compreende o maciço de Pero Soeiro e pequenos maciços na região de Vale de Açores (Celorico da Beira). O maciço de Manteigas embora incluído neste grupo, deverá ser antes associado aos granodioritos do maciço do Fundão que se incluem na série intermédia.
  - b) *Série intermédia*: Granitos e granodioritos porfiróides, duas micas, mas com biotite predominante, de granulado grosseiro, por vezes com foliação e cor cinzenta azulada quando fresca (**Tipo 7**). Ocorre na região da Guarda.
  - c) *Série tardia*: Quartzodioritos e granodioritos biotíticos, de granulado fino a médio cor cinzenta escura, ricos em biotite, com encraves restíticos (**Tipo 8**). –Ocorre em pequenos maciços na região de Monte Margarida, Açores, etc; granitos monzoníticos porfiróides, de granulado grosseiro, duas micas, mas com biotite dominante, cor cinzento azulada quando fresco (**Tipo 9**). Ocorrem nas regiões de Covilhã, Belmonte, Aldeia da Ribeira, Castelo Mendo, Aguiar da Beira; granitos monzoníticos, de granulado médio, cor cinzenta azulada escura, duas micas, com biotite predominante sobre a moscovite e esparsos megacristais (**Tipo 10**). Ocorre na regiões de Almeida, Rendo etc; granitos moscovítico-biotíticos tardios (**Tipo 11**). Formam maciços circunscritos que ocorrem nas regiões de Freixedas, Malpartida, Malhada Sorda, Fráguas-Pena Lobo, Ruvina, Carapito, etc. Predominam nestes maciços as fácies de granulado médio, sendo a de grão mais fino a que ocorre no maciço de Cativeiros, enquanto fácies mais grosseiras ocorrem por exemplo na parte NE do maciço de Fráguas-Pena Lobo.
- Granitóides Pós-tectónicos (**Tipo 12**). Constituem os maciços de Freixo de Numão, Matança, Prova, etc. São granitos em geral porfiróides ou com algum porfiróidismo, com granulado médio, predominantemente biotíticos. Constituem os tipos de intrusão mais recente e que, em princípio, devem estar menos fracturados.





Autores: J. F. Ramos e A. Moreira Desenho: M. Rocha

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | PEDREIRA DE GRANITO PARA PEDRA ORNAMENTAL   |  | GRANITÓIDES CONTEMPORÂNEOS DA 3ª FASE DE DEFORMAÇÃO HERCÍNICA - SÉRIE INTERMÉDIA (tipo 7) |
|  | PEDREIRA DE GRANITO PARA INERTES  |  | GRANITÓIDES CONTEMPORÂNEOS DA 3ª FASE DE DEFORMAÇÃO HERCÍNICA - SÉRIE INTERMÉDIA (tipo 6) |
|  | FALHAS  |  | GRANITÓIDES TARDIOS RELATIVAMENTE À 3ª FASE DE DEFORMAÇÃO HERCÍNICA (tipo 5)              |
|  | GRANITÓIDES PÓS-TECTÓNICOS (tipo 12)  |  | GRANITÓIDES CONTEMPORÂNEOS DE 3ª FASE DE DEFORMAÇÃO HERCÍNICA (tipo 4)                    |
|  | GRANITÓIDES CONTEMPORÂNEOS DA 3ª FASE DE DEFORMAÇÃO HERCÍNICA - SÉRIE TARDE (tipo 11) |  | GRANITÓIDES CONTEMPORÂNEOS DE 3ª FASE DE DEFORMAÇÃO HERCÍNICA (tipo 3)                    |
|  | GRANITÓIDES CONTEMPORÂNEOS DA 3ª FASE DE DEFORMAÇÃO HERCÍNICA - SÉRIE TARDE (tipo 10) |  | GRANITÓIDES CONTEMPORÂNEOS DE 2ª FASE DE DEFORMAÇÃO HERCÍNICA (tipo 2)                    |
|  | GRANITÓIDES CONTEMPORÂNEOS DA 3ª FASE DE DEFORMAÇÃO HERCÍNICA - SÉRIE TARDE (tipo 9)  |  | GRANITÓIDES ANTERIORES A CONTEMPORÂNEOS DA 1ª FASE DE DEFORMAÇÃO HERCÍNICA (tipo 1)       |
|  | GRANITÓIDES CONTEMPORÂNEOS DA 3ª FASE DE DEFORMAÇÃO HERCÍNICA - SÉRIE TARDE (tipo 8)  |  | ROCHAS NÃO MAGMÁTICAS   |

ESCALA  
0 5 10 15 20 Km

Fig. 1 – Carta Geológica, simplificada, do distrito da Guarda. (Extraída e adaptada da carta Geológica de Portugal 1/500 000), edição 1992.

### 1.3. ROCHAS FILONIANAS

Ocorrem no distrito da Guarda vários tipos de rochas filonianas que compreendem pórfiros ácidos, aplitos, e aplitopegmatitos, pegmatitos, filões quartzosos e doleríticos. São na maioria dos casos de intrusão mais tardia que os diversos tipos de granitóides aflorantes.

### 1.4. DEPÓSITOS DE COBERTURA

Compreendem depósitos essencialmente de idade terciária e quaternária e também de natureza aluvionar.

## 2. DESCRIÇÃO SUCINTA DO DIAGNÓSTICO EFECTUADO SOB O PONTO DE VISTA GEOLÓGICO

O reconhecimento efectuado permitiu inventariar 49 pedreiras em actividade no distrito, estando ainda registadas duas outras que não iniciaram a exploração. Das 49 pedreiras em exploração, 11 estão viradas essencialmente para a produção de inertes (brita, “tout venant”, areias, etc.), enquanto outras 38 produzem essencialmente granito ornamental (bloco, semi-bloco, perpianho, cubo, calçada, placa rústica, etc.).

No que diz respeito aos tipos de pedra produzidos podemos classificar os granitóides em exploração em dois grandes tipos texturais essencialmente diferentes: a) granitos de duas micas granulado médio ou fino – compreendem os granitos moscovítico-biotíticos tardi-tectónicos do tipo 11, os granitos de duas micas indiferenciados do tipo 4, os granitos de duas micas porfiróides do tipo 5, os granitos monzoníticos do tipo 10, os granitos gnáissicos e gnaissóides de duas micas do tipo 1 e tipo 2; b) os granitos porfiróides de granulado grosseiro ou médio, biotíticos, ou predominantemente biotíticos – compreendem os granitos biotíticos em geral porfiróides pós-tectónicos do tipo 12, os granitos monzoníticos porfiróides do tipo 9 e os granodioritos porfiróides biotíticos do tipo 6, do tipo 7, do tipo 8.

O conhecimento completo das potencialidades da indústria extractiva relacionada com os granitóides aflorantes no Distrito não está ainda feito, apesar de alguns estudos anteriores terem já abordado parcialmente estes recursos (LOPES & DIAS, 1991 e CAVALEIRO & PRATES, 1995). Este trabalho foi baseado num estudo interno do I.G.M. (RAMOS *et al.*, 2000) para responder a uma solicitação do IAPMEI, pretende dar uma ideia mais actualizada das potencialidades das rochas graníticas do distrito.

## 2.1. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA DAS EXPLORAÇÕES DE INERTES

No que respeita às pedreiras para produção de inertes (brita, gravilha, “tout venant”, areia, pó de rocha, etc.), que são em geral menos exigentes no que diz respeito à textura da rocha, importa sobretudo que a rocha seja fresca e se comporte mais ou menos isotropicamente. São os seguintes os tipos de rocha que estão a ser aproveitados para brita:

Granitos porfiróides biotíticos pós-tectónicos (tipo 12) – 1 pedreira - Pedreira de Touça (Vila Nova de Foz Côa); granitos moscovítico-biotíticos de granulado médio (tipo 11) – 1 pedreira - Santana de Azinha (Guarda); granitos monzoníticos porfiróides predominantemente biotíticos (tipo 9) – 4 pedreiras: (Aguiar da Beira, Paranhos da Beira (Seia), Arrifana (Guarda), Pereiro (Pinhel)); granodioritos porfiróides biotíticos (tipo 6) – 2 pedreiras: Açores (Celorico da Beira); granitos gnáissicos com duas micas e granulado fino ou médio (tipo 1) – 2 pedreiras: pedreiras de Vale Madeira (Pinhel) e de Vila Franca da Serra (Gouveia); granitos de duas micas indiferenciados de granulado médio (tipo 4) – 1 pedreira em A-dos-Ferreiros (Trancoso). Estes dados vão resumidos no Quadro I que a seguir se apresenta.

Genericamente pode afirmar-se que existem reservas muito grandes.

O facto de existir uma boa capacidade instalada deve ser utilizado pelas instâncias licenciadoras no sentido de impedirem novas aberturas de pedreiras para estes fins, como medida de ordenamento territorial e de diminuição dos impactos ambientais.

No que respeita às pedreiras de inertes as cortas são, em geral, de dimensão média a grande (variando entre 20 e mais de 150 m de diâmetro, com profundidades entre 15 e 30 m) e mostram tendência para a exploração avançar em profundidade. A maior parte das pedreiras são exploradas em flanco de encosta, em degraus bem desenvolvidos, tendo algumas delas preparados 5 degraus. Em geral evidenciam grandes reservas, dispõem do equipamento mínimo necessário à exploração e apresentam instalações de britagem associadas. Algumas têm também produção de asfaltos. Na maior parte dos casos não necessitaram de grandes investimentos para a descoberta, sendo a brita obtida relativamente isotrópica e revelando coeficiente de desgaste aceitável. Neste tipo de pedreiras não há, em geral, grande volume de rejeitados, pelo que o enchimento das cortas constitui um dos principais problemas.

Quadro I – Número de pedreiras de inertes por tipos de granitos

Tipos de granito		Nº de pedreiras
Granitos gnáissicos	Tipo 1	2
Granitos de duas micas indiferenciados	Tipo 4	1
Granodioritos porfiróides biotíticos	Tipo 6	2
Granitos monzoníticos porfiróides predom. biotíticos	Tipo 9	4
Granitos moscovítico – biotíticos	Tipo 11	1
Granitos postectónicos predominant. biotíticos	Tipo 12	1

No que respeita à capacidade de produção, admitimos ser superior a 263.000 t/mês sendo de destacar como mais importantes as produções das pedreiras de Roto Bote-Vila Franca da Serra, Açores (Celorico da Beira), Pereiro (Pinhel), as quais apresentam instalações para produção de grande volume de inertes. Também se constata que afloram no Distrito da Guarda alguns tipos de granitóides de granulado fino, ou fino a médio, que revelam grandes potencialidades para produção de inertes de qualidade, nomeadamente em Vila Franca da Serra e Cativelos (Gouveia), Mesquitela, Carapito (Aguiar da Beira), Pereiro (Pinhel), A-dos-Ferreiros (Trancoso), Vale de Madeira (Pinhel) e Touça (Foz Côa), etc.

As pedreiras de brita são aquelas que provocam, em geral, maiores impactes, pela dimensão da corta, pelos empoeiramentos que provocam com o funcionamento da britagem e produção de asfaltos, pelos rebentamentos mais potentes e frequentes, etc. No entanto, as do distrito da Guarda, não constituem problema de maior e não têm povoações nas proximidades.

No que respeita às pedreiras de inertes salientamos como mais relevante que os principais centros produtores de inertes estão localizados ao longo dos traçados viários principais e que existe capacidade instalada capaz de sustentar o crescimento previsível das redes rodó e ferroviária na região.

## 2.2. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA DAS PEDREIRAS DE PEDRA ORNAMENTAL

As pedreiras de granito ornamental que estão em actividade vão apresentadas na figura 1. A produção obtida incide em 3 tipos fundamentais de tonalidades: Granitos amarelos e beges, Granitos brancos ou cinzentos claros, Granitos cinzento azulados escuros.

### 2.2.1. GRANITOS AMARELOS E BEGES

No distrito da Guarda granitos amarelos são predominantemente explorados no concelho de Figueira de Castelo Rodrigo (Vilar de Amargo e Freixeda do Torrão) sendo a variedade produzida designada genericamente por "*Amarelo de Figueira*" (CASAL *et al.*, 1983/94—Ref. RI-GR 104). A exploração incide essencialmente em bolas de granito que ocorrem à superfície do maciço. Como, em geral, apenas 1 em cada 10 bolas é amarela, o volume de material desperdiçado e abandonado na área é enorme. Na região de Malhada Sorda (Almeida), são exploradas placas de granito de cor amarelada que são obtidas na parte mais superficial dum maciço de granito de duas micras e granulado médio do tipo 11. Estas placas desprendem-se facilmente por acção dos fenómenos de gelo e degelo, devido à exfoliação sub-horizontal muito densa que afecta o granito, e que facilita a libertação das placas.

### 2.2.2. GRANITOS BRANCOS

O granito explorado na região de Malpartida, comercialmente designado por “*Branco Almeida*” (CASAL *et al.*, 1983/94–ficha complementar. Ref. E-009) é um granito de duas micas de cor cinzenta clara, granulado médio, tendência levemente porfiróide, do tipo 11 e é explorado em vários pequenos maciços que afloram nesta região. Aqui a fracturação menos densa dos maciços e a homogeneidade textural da rocha permite, por vezes, a obtenção de bons rendimentos na produção de blocos e semi-blocos. Este tipo de pedra tem tido boa aceitação no mercado até ao momento.

### 2.2.3. GRANITOS CINZENTOS AZULADOS

São principalmente produzidos na região de Pinhel (Freixedas, Malta, Vascoveiro, Manigoto e Vendada), Aguiar da Beira (Eirado), Fornos de Algodres (Matança), Gouveia (Cativelos). Dos granitos de Pinhel, os explorados na região de Malta apresentam um granulado ligeiramente mais fino, e têm a cor cinzenta mais clara de todos os granitos explorados nesta região. O granito explorado na região de Freixedas apesar da sua cor cinzenta clara tem um granulado ligeiramente mais grosseiro que o anterior e apresenta uma tendência porfiróide um pouco mais marcada. Os granito explorados na região de Manigoto e Vendada apresentam um tom cinzento mais escuro que os anteriores e apresenta uma tendência porfiróide mais forte. Todas estas variedades são comercializadas com o nome “*Cinzento Pinhel*” (CASAL *et al.*, 1983/94–Ref.RI-GR 105). O granito do Eirado (Aguiar da Beira) “*Branco Aguiar*”(CASAL *et al.*,1983/94 – ficha complementar. E-004) é cinzento claro de granulado médio a fino, ligeiramente mais fino e mais claro que a fácies explorada na região de Malta. Os granitos explorados na região de Matança (Fornos de Algodres) e Ruvina tem fácies semelhantes à do granito explorado na região de Manigoto enquanto o granito cinzento azulado de granulado mais fino é o granito de Cativelos (Gouveia).

### 2.2.4. GRANITOS PORFIRÓIDES DE GRANULADO GROSSEIRO A MÉDIO

São explorados apenas Apenas na região de Paranhos da Beira (Seia).

No que respeita aos tipos de granito os dados vão resumidos a seguir.

As 38 pedreiras de pedra ornamental podem ser agrupadas em 12 núcleos de produção, embora 7 destes núcleos sejam manifestamente superiores em dimensão relativamente aos restantes.

Quadro II – Número de pedreiras de granito ornamental por tipos de granitos

Tipos de granito		Nº de pedreiras
Granitos de duas micas indiferenciados	Tipo 4	4
Granitos monzoníticos porfiróides predom. biotíticos	Tipo 9	1
Granitos moscovítico – biotíticos	Tipo 11	32
Granitos posttectónicos predominant. biotíticos	Tipo 12	1
Total		38

Quadro III – Principais núcleos de produção e número de pedreiras

Vilar de Amargo (4)	Freixedas (3)	Malta (6)
Vascoveiro (2)	Manigoto (5)	Malpartida (8)
Malhada Sorda (4)	Eirado (2)	Ruvina (2)
Matança (1)	Seia (1)	Catívelos (1)

A localização dos principais tipos ornamentais está, obviamente, relacionada com a natureza dos maciços. Na região existem actualmente quatro designações consagradas, a saber: *Amarelo de Figueira*, *Cinzento Pinhel*, *Branco de Aguiar e Branco de Almeida*.

A região de Freixedas tem há largos anos tradição na produção de pedra enquanto o interesse pela pedra da região de Malpartida começou há relativamente pouco tempo, embora com franco desenvolvimento nos últimos anos. Esta disposição em núcleos é talvez vantajosa porque pode favorecer, no futuro, a associação de produtores da mesma região, permite concentrar a exploração de pedra em locais próximos evitando uma degradação mais generalizada do ambiente e permitindo um mais fácil reordenamento do território.

Em termos genéricos, as pedreiras em laboração trabalham fundamentalmente a parte mais superficial dos maciços, normalmente a mais alterada e fracturada, circunstância que produz reflexos negativos no rendimento industrial. A existência de muitos afloramentos em condições de fácil acesso e explorabilidade, determina muitas vezes o abandono de pedreiras sem que estejam esgotadas todas as suas potencialidades. Esta prática é fortemente desaconselhada e potencia o aumento do ritmo de degradação ambiental particularmente visível nas áreas que produzem granito amarelo.

Mau grado as condições de exploração que se verificam em alguns casos, as reservas de rochas para utilização industrial são consideráveis pelo que, se a actividade extractiva vier a ser apoiada e incentivada, pode vir a constituir-se em importante fonte de riqueza para a Região.

A observação do mapa da figura 1 permite constatar a nítida preferência dos produtores de granito ornamental pelos afloramentos de granitos de duas micas e granulado médio ou fino, quer os do tipo 11 quer os do tipo 4, dadas as suas características de coloração, homogeneidade textural, melhor trabalhabilidade, etc.

### 3. DIAGNÓSTICO ECONÓMICO DO SECTOR DAS ROCHAS ORNAMENTAIS

#### 3.1. ACTIVIDADE EXTRACTIVA

Com um perfil vincadamente familiar, as empresas dedicadas na região à extracção de granito são de pequena dimensão nas quais o empresário representa

factor muito significativo no trabalho diário. Salvo quatro pedreiras, exploradas por firmas estrangeiras, uma delas de categoria internacional, todas as outras são exploradas com uma filosofia de sobrevivência carecendo de qualquer apoio técnico, quer geológico, quer industrial.

### 3.1.1. PÓLOS DE DESENVOLVIMENTO

A actividade desenvolveu-se em 5 pólos relativamente próximos, sendo eles Vascoveiro, Vilar de Amargo, Malpartida, Manigoto e Freixedas. A lavra vai-se efectuando sem preocupação de preparação da pedreira (realização de vias de acessos e preparação de novas frentes de desmonte). Não é de modo nenhum evidente existir qualquer apoio no domínio da geologia quando da implantação da pedreira nem posteriormente na aplicação de um plano de lavra nem de técnicas de desmonte que conduzam a um melhor aproveitamento do jazigo. As facilidades naturais de acesso e as condições topográficas mais favoráveis, foram factores dominantes para o arranque das explorações, tendo como resultado:

- Baixo rendimento da exploração com o aparecimento de grandes volumes de estéreis depositados sem obedecer a qualquer preocupação de recuperação paisagística; Pedreiras implantadas muito próximo de estradas (incompatíveis com o legalmente previsto); Mau coeficiente de utilização do equipamento disponível com o consequente agravamento dos custos financeiros; Desequilíbrio entre a capacidade do equipamento de perfuração para desmonte (essencial para o aumento da produção) e o equipamento de movimentação, este com maior incidência no volume global do investimento; Existência de áreas de escavação abandonadas sem qualquer esforço de recuperação identificado.

### 3.1.2. PRODUTOS TIPO

Neste tipo de Indústria extraem-se blocos com volumes entre os 4,5 e 7 m<sup>3</sup>, e semi blocos com volumes entre 0,5 e 3 m<sup>3</sup>, também se produzem cubos de dimensões variáveis, sendo normalmente de 4x4x4 cm<sup>3</sup> e 10x10x10 cm<sup>3</sup>, assim como alvenarias toscas.

### 3.1.3. ESTIMATIVA DA CAPACIDADE ACTUAL DE PRODUÇÃO

Quadro IV – Estimativa da Produção Actual de Blocos e Semi Blocos

Produções mensais	N.º de Pedreiras	Produção Média Mensal (m <sup>3</sup> /mês)	Produção Total (m <sup>3</sup> /mês)
150 a 200 m <sup>3</sup> /mês	1	175	175
100 a 150 m <sup>3</sup> /mês	2	125	250
25 a 75 m <sup>3</sup> /mês	5	50	250
< 25 m <sup>3</sup> /mês	5	12,5	62
Total			737



#### **3.1.4. MÃO DE OBRA**

Insuficiente, segundo os empresários. A formação é adquirida no contacto diário com o trabalho, sem qualquer tipo de orientação. O empresário está pouco interessado neste tipo de acção pois teme que qualquer esforço nesse sentido se perca a curto prazo por abandono do trabalhador.

#### **3.1.5. HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO**

É flagrante a inexistência de qualquer tipo de preocupação neste domínio, parecendo não se fazer sentir a acção pedagógica das entidades oficiais responsáveis.

#### **3.1.6. PROTECÇÃO AMBIENTAL**

É visível em todas as pedreiras a falta de preocupações no domínio da protecção ambiental. A exploração desenvolve-se sem que tenha existido a preocupação de localização das escombreiras e, de modo a reduzir o impacto paisagístico.

### **3.2. INDÚSTRIA TRANSFORMADORA**

Constituída por cerca de vinte e três unidades industriais de pequena dimensão, visa quase exclusivamente satisfazer as exigências da construção civil regional.

Distribuídas pela região conforme planta anexa, as unidades industriais encontram-se na generalidade implantadas à margem das vias de comunicação, muitas das vezes nos aglomerados urbanos, seu mercado mais próximo, com o manifesto inconveniente do impacto ambiental provocado. Nota-se ser a implantação destas unidades francamente influenciada pela proximidade das pedreiras. Na generalidade, embora com dimensões industriais diferentes as unidades existentes seguem na sua maioria o mesmo esquema fabril, utilizando quase na totalidade o granito cinzento da região. O esquema produtivo compreende quatro fases distintas de acordo com o esquema apresentado. Inicia-se com a produção de chapa grossa, com espessuras variando entre os 4 cm a 20 cm, a partir de semi blocos com dimensões variáveis, sempre condicionadas à profundidade de corte das máquinas cortadoras de discos de diâmetro superior a 1,60 m. Numa segunda fase dá-se o tratamento superficial das chapas – polimento e bujardamento. Depois de tratada a superfície, as chapas são cortadas em medidas certas conforme o pretendido pelo mercado. Numa fase final faz-se o acabamento com recurso a ferramentas manuais eléctricas ou pneumáticas, de peças resultantes do processo anterior e destinadas aos mais diversos fins.

Algumas unidades possuem tornos para a produção de peças torneadas tais como balaústres e colunas.

### 3.2.1. PRODUTOS TIPO

Vocacionadas para a produção de pequenas quantidades dos mais variados tipos, as empresas trabalham por encomenda. Não são sensíveis, normalmente por razões financeiras, inerentes à manutenção de um stock, à produção de elementos de dimensão standard o que após algum esforço de introdução no mercado, iria contribuir para a racionalização do processo produtivo. Os *Produtos mais correntes são*: peitoris e soleiras; ombreiras; degraus de escadas; tampos de mesa de cozinha e quartos de banho; ladrilhos para pavimentos quando exigidos em pequenas quantidades; guias de passeio; placagens; colunas e balaústres e lareiras.

### 3.2.2. CAPACIDADE DE PRODUÇÃO INDUSTRIAL

Quadro V – Capacidade de produção Industrial

N.º de Empresas	Produção Total Chapa Grossa	Produção Total
1	1 284 m <sup>2</sup> /mês	1 284 m <sup>2</sup> /mês
1	856 m <sup>2</sup> /mês	856 m <sup>2</sup> /mês
2	642 m <sup>2</sup> /mês	1 284 m <sup>2</sup> /mês
4	428 m <sup>2</sup> /mês	1 712 m <sup>2</sup> /mês
11	214 m <sup>2</sup> /mês	2 354 m <sup>2</sup> /mês
		7 490 m <sup>2</sup> /mês

Somos levados a admitir que as produções reais são francamente inferiores às estimadas.

### 3.2.3. MÃO DE OBRA

Manifestam os industriais preocupação quanto à disponibilidade e qualidade da mão de obra, afirmando ser um factor limitativo da produção.

### 3.2.4. PROTECÇÃO AMBIENTAL / HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO

Dada a localização em ambiente urbano são evidentes os efeitos de poluição sonora dos espaços vizinhos, não havendo evidentes medidas de protecção dos trabalhadores. É também preocupante o destino dado aos rejeitados do processo produtivo, nomeadamente dos finos de serragem.

### 3.2.5. NECESSIDADE DE FORMAÇÃO DA MÃO DE OBRA

Considerando a necessidade de uma melhoria significativa não só na qualidade dos produtos mas também e fundamentalmente das condições de higiene e segurança, julgamos ser urgente promover formação nestes domínios em pelo menos 1/3 dos trabalhadores. Com esta proposta de formação de apenas 1/3 do pessoal, pretende-se encontrar uma solução menos perturbadora do ritmo de trabalho e, uma aceitação de que a informação disponibilizada durante o curso acabasse por ser transmitida aos outros trabalhadores.

### 3.3. PRODUÇÃO DE INERTES

Encontram-se onze unidades produtoras de inertes em laboração, tendo sido estudadas cinco delas, estando implantadas ao longo das vias rodoviárias principais.

### 4. CONCLUSÕES

- Os recursos em granito da região consideram-se ilimitados.
- Por razões de rotina apenas se exploram fundamentalmente 3 tipos de granitos – cinzentos de duas micas, brancos e amarelos de alteração.
- O granito extraído é em grande parte absorvido pela indústria transformadora instalada na região.
- Apenas os blocos de melhor qualidade, dimensão e forma, são expedidos para fora da região. Não se conhecem bem os locais de consumo, mas admite-se que sendo estes blocos produzidos na maioria por empresas estrangeiras ligadas na Europa à actividade transformadora e comercial, sejam exportados.
- A indústria transformadora da região, dado o tipo de equipamento primário utilizado absorve quase na totalidade a produção de blocos de menor valor comercial – semi-blocos.
- Os produtos finais da indústria transformadora são absorvidos pela actividade de construção civil da região.
- O desenvolvimento da indústria dos granitos da região – extractiva e transformadora – é francamente dependente do ritmo da construção civil.
- A indústria transformadora trabalha por encomenda, não se notando iniciativas de produção para “stock” de produtos de dimensões normalizadas, não sendo assim possível responder à procura de grandes quantidades, em tempo muito limitado, para satisfazer as exigências de grandes obras.
- A indústria transformadora apresenta características de polivalência com consequentes agravamentos dos custos de produção.
- Os cubos produzidos são escoados para obras Autárquicas.
- A falta de apoio técnico no domínio da geologia e desenvolvimento do plano de lavra, não proporciona o desenvolvimento das frentes de exploração, assegurando um melhor coeficiente de utilização do equipamento disponível capaz de garantir maiores produções.
- Nota-se a completa ausência de qualquer preocupação no domínio da protecção ambiental.

Finalmente poderá concluir-se que neste sector industrial, e em particular nesta região, existe uma tradição de produção de artefactos de “pedra” a partir de recursos

locais, que as populações locais bem cedo aprenderam a valorizar. Contudo, mercê do abandono a que o interior continua a estar devotado, a estrutura empresarial nunca atingiu uma dimensão crítica que lhe garantisse um nível mínimo de sustentabilidade.

Resumindo, pode concluir-se que, neste ramo industrial, tal como em muitos outros, não basta saber produzir e ter um bom produto, é fundamental saber colocá-lo no mercado, aproveitando todas as oportunidades. Com base neste diagnóstico o grupo que efectuou o estudo para o IAPMEI aconselhou como prioritário acarinhar a cooperação inter-empresas, através da criação de empresas participadas (entreposto comercial, empresas de serviços, etc), como forma de granjear posições mais sólidas no mercado, já que o catálogo de rochas naturais da região é, por si só, suficientemente expressivo.

## **BIBLIOGRAFIA**

- CASAL *et al.* (1983/94) – Catálogo de Rochas Ornamentais Portuguesas Edição do I.G.M., Vol. I a IV.
- CAVALEIRO, V. M. P., PRATES, (1996) – Contribuição para o conhecimento dos granitos ornamentais da região da Guarda, Rochas & Equipamentos, págs 6 a 28.
- LOPES, A.T., & DIAS, J.M., (1991) – Activação da zona de produção de granitos ornamentais de Guarda-Pinhel, Págs 39 a 43.
- PEREIRA *et al.* (1992) – Carta Geológica de Portugal – Escala 1/500.000. Edição do I.G.M.
- RAMOS, J. M. F., GOMES, L., MOREIRA, A., SPÍNOLA, S., LEITE, M.M., (2000) – Estudo do Sector Industrial dos granitos da Guarda. Partes I II e III. Relatório interno do I.G.M. 130 págs.