

## CAPÍTULO 16

---

### CARACTERÍSTICAS DAS FRATURAS DO GRANITO ORNAMENTAL PRETO SÃO MARCOS (CASSERENGUE-PB) E SEU IMPACTO NA VIABILIDADE DE EXPLOTAÇÃO DA JAZIDA

*Robson Ribeiro Lima<sup>1</sup>, Vishwambhar Nath Agrawal, Aarão de Andrade Lima, João Lucena Ramos Neto*

#### RESUMO

“O granito Preto São Marcos (PSM)”, encontrado no município de Casserengue-PB, aflora em forma de matacões e maciços. A rocha é classificada segundo a sua composição mineralógica como um piroxênio-biotita diorito. A jazida está sendo explorada pela empresa GRANFUJI. O presente trabalho tem como objetivo descrever as características das fraturas do granito PSM e analisar seu impacto na viabilidade de sua exploração como rocha ornamental. O Corpo Granítico encontra-se cortado por várias famílias de fraturas, preenchidas ou não, de espaçamentos variáveis, e por zonas de cisalhamento e veios de quartzo e quartzo-feldspato de larguras milimétricas a centimétricas e extensões métricas. Destacam-se as fraturas subhorizontais que acompanham a superfície topográfica e são aproveitadas como plano de base das bancadas e fraturas estreitamente espaçadas orientadas diagonalmente ao plano de base de bancada causando perdas no esquadrejamento. O tamanho e a qualidade dos blocos produzidos dependem, entre outros fatores, do número de famílias de fraturas, suas orientações, e seus espaçamentos. Assim, as fraturas constituem um fator importante na determinação da viabilidade econômica da lavra de uma jazida de rocha ornamental. No caso PSM, sua exploração continuará sendo viável se seu valor comercial continuar a superar os efeitos negativos dos problemas estruturais.

Palavra-Chave: Rocha Ornamental, Caracterização Fraturas, Preto São Marcos, Paraíba.

---

<sup>1</sup> Mestrando, Departamento de Engenharia de Minas, UFPE. E-mail: robsonlima@bol.com.br

## 1. INTRODUÇÃO

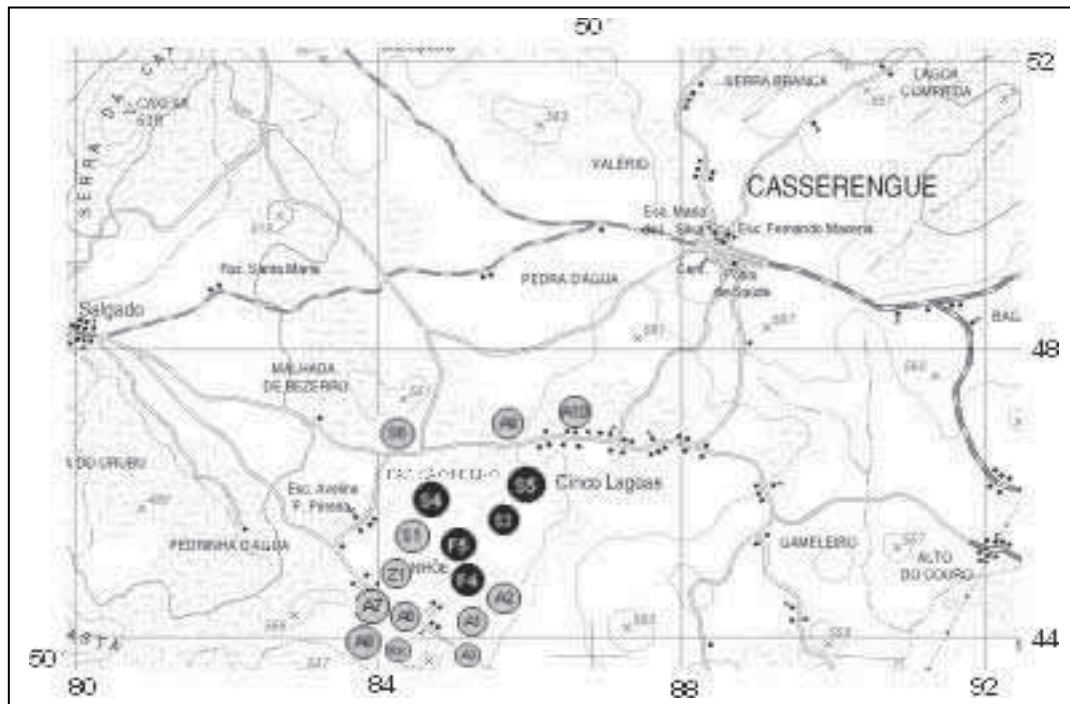
Fraturas se formam em maciços em todas as escalas, desde a microscópica até a macroscópica. São relacionadas às tensões que os maciços rochosos experimentam de tempo em tempo, ao longo de sua história geológica. Fraturas se desenvolvem também em resposta às tensões induzidas por escavações em regimes diferentes de tensão *in situ*. Em alguns casos, é possível estabelecer uma relação entre a geometria de fraturas (juntas e falhas), observadas na escala de afloramento e as estruturas regionais (dobras, falhas e zonas de cisalhamento regionais) e determinar com precisão a orientação de paleotensões regionais que causaram as fraturas. Em outros, é difícil estabelecer uma relação clara entre fraturas observadas em maciços rochosos e estruturas regionais. Qualquer que seja sua origem, as fraturas presentes num maciço rochoso constituem um dos fatores mais importantes que determinam a viabilidade de sua exploração para uso ornamental. O impacto de fraturas na viabilidade de jazidas depende de suas características, tais como número de famílias, orientação, persistência, espaçamento, morfologia, abertura, preenchimento e conectividade. Fraturas influem nas propriedades mecânicas de rochas ornamentais, na sua resistência a corrosão química, no tamanho e forma dos blocos lavráveis e na taxa de aproveitamento de jazidas. As características de fraturas precisam ser levadas em consideração na determinação de metodologia de lavra a ser adotada para extração de blocos. Os danos ao meio ambiente resultantes de operação de lavra são ligados, entre outros fatores, às características de fraturas. Os custos de medidas de proteção ao meio ambiente somam ao custo final de produção dos blocos a serem comercializados, e influem na viabilidade econômica de exploração de jazida de rocha ornamental.

O granito ornamental Preto São Marcos (PSM) aflora em forma de matacões e maciços dentro do Maciço São José do Campestre, na área do Sítio Pedrinha D'água, município de Casserengue, no Nordeste da Paraíba. A jazida está sendo explorada pela empresa GRANFUJI. O presente trabalho tem como objetivo descrever a geometria e outras características das fraturas afetando o granito PSM, como observadas em seus afloramentos naturais e na pedreira, e analisar seu impacto na viabilidade de exploração da rocha para fins ornamentais.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Localização da área e afloramentos visitados

A área que está sendo lavrada pela GRANFUJI esta situada na região do Curimataú Estado da Paraíba, a 64km de Campina Grande, no município de Casserengue. Partindo da cidade de Campina Grande-PB, o acesso à pedreira é feito através da BR-104 até o município de Remígio (36Km). Em seguida segue-se pela PB-105 até o município de Arara (25Km); de onde prossegue-se por uma estrada sem pavimentação no sentido Arara-Gameleira, Segue-se então na direção da localidade de Cinco Lagoas, sendo a pedreira localizada no interior da fazenda São Pedro (Figura 1).

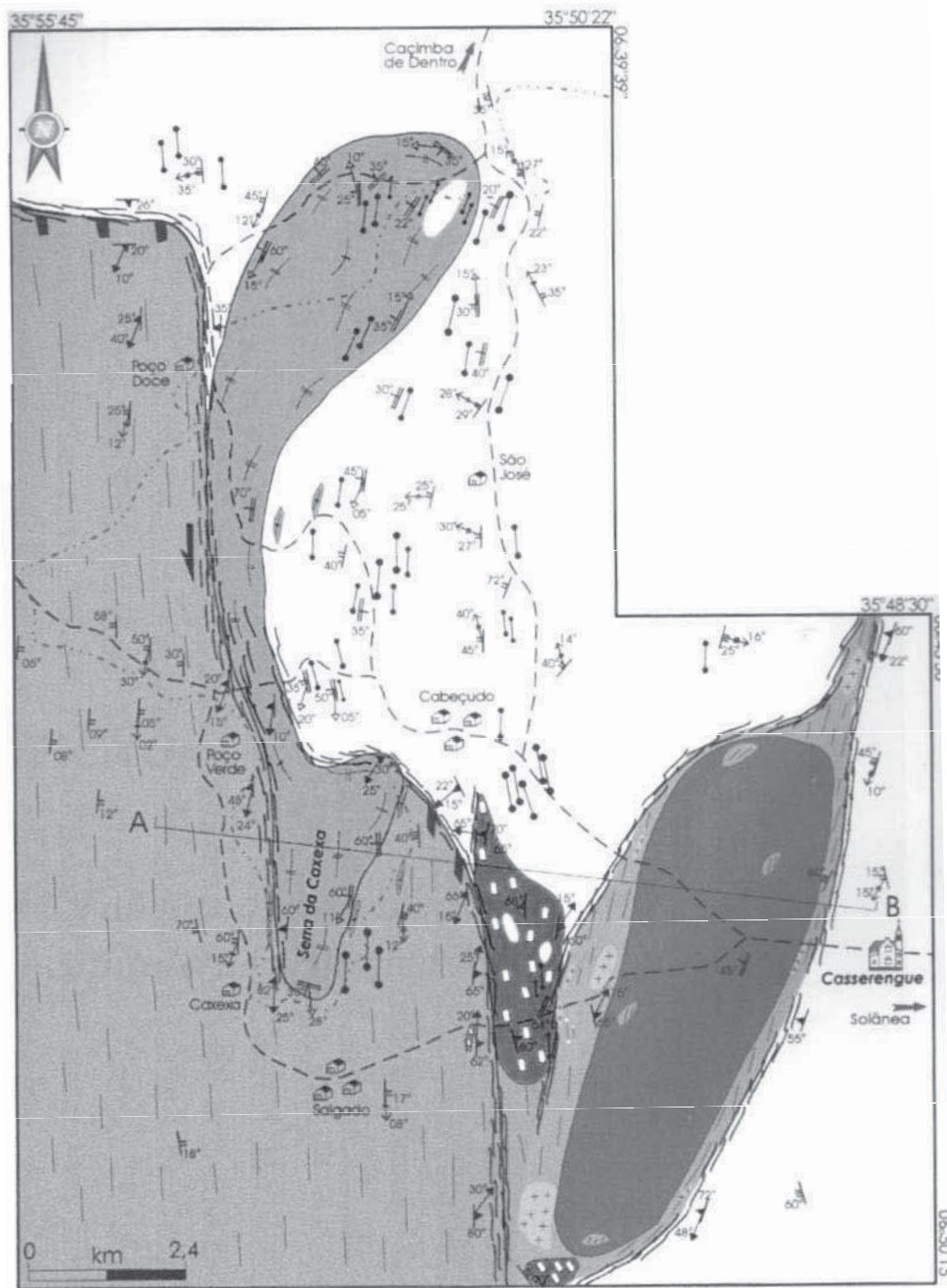


Fonte: Folha SB.25 – Y – A – IV – Solânea – PB MI – 1133 SUDENE (1º Ed. 1999) ESCALA 1:100000

**Figura 1:** Localização dos afloramentos visitados

## 2.2 GEOLOGIA

- A área de estudo, localizada na porção oriental do estado da Paraíba, sudeste da cidade de Barra de Santa Rosa, abrange o município de Casserengue ( $06^{\circ} 47' 12''$  e  $35^{\circ} 50' 00''$ ). É situada na parte sul da unidade geotectônica “Maciço São José do Campestre” (Dantas et al, 1998) da Província Estrutural Borborema (Região de Dobramentos Nordeste). As principais unidades lito-estratigráficas expostas na região incluem: um embasamento arqueano composto de complexos gnáissicos migmatíticos; faixas supracrustais de rochas metassedimentares de idade proterozóica; e mais de uma suíte de granitóides intrusivos de idade Brasileira. Falhas e zonas de cisalhamento transcorrentes de idade Brasileira são feições estruturais mais importantes da região.
- O granito Preto São Marcos, não apresenta qualquer fábrica tectônica (foliação ou lineação). Os elementos estruturais comuns são fraturas preenchidas e, localmente, zonas de cisalhamento. As relações de campo sugerem que o granito Preto São Marcos pertence a uma das suítes de granitos Brasileiros (Figura 2).



Fonte: Modificado de LEITE DO NASCIMENTO (1990).

Figura 2: Detalhe do mapa geológico

### 2.3 PETROGRAFIA DO GRANITO PSM

Em afloramentos, o granito PSM apresenta um aspecto quase homogêneo, tanto na cor como na textura, e pode ser descrito como uma rocha ígnea, melanocrática, de granulometria média a grossa e textura hipidiomórfica a porfiirítica com fenocristais de até mais de um centímetro. Os fenocristais de biotita se destacam em afloramentos. Observa-se, em alguns afloramentos, xenólitos em rochas encaixantes de tamanhos centimétricos que apresentam margens subarredondadas e se destacam pelas cores claras e uma foliação (Figura 3). Uma análise petrográfica em lâminas delgadas mostra que o granito PSM é composto principalmente de plagioclásio (andesina-oligoclásio), piroxênio (clinohiperstênio), e biotita, podendo ser classificado como um piroxênio-biotita diorito (Lima et al., 2001).

### 2.4 ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO GRANITO PSM

Na escala mesoscópica, o granito PSM é uma rocha quase homogênea e isotrópica, que se encontra cortada por várias famílias de fraturas, preenchidas ou não, de extensões e espaçamentos variáveis, e veios e zonas de cisalhamento. Entre as fraturas, destacam-se fraturas subhorizontais (fraturas de esfoliação), acompanhando a superfície topográfica, que podem ser observadas em toda parte do afloramento do granito PSM. Essas apresentam extensões métricas e espaçamento de dezenas de centímetros a mais de um metro. Além de fraturas subhorizontais, observa-se pelo menos quatro famílias de fraturas inclinadas e subverticais, preenchidas por quartzo ou quartzo-feldspato, e não preenchidas, apresentando extensões métricas e espaçamento variando de menos de 10 cm até mais de 50 cm. As famílias de fraturas subverticais, não preenchidas, apresentam as seguintes direções: N45E, N10W e N45-55W. Uma família de fraturas inclinadas preenchidas, apresenta direção N83E e mergulho de 65° para SE. Algumas fraturas isoladas preenchidas apresentam as seguintes orientações: N20E, 58 NW; N70W, 45 SW; N40W, 45 SW. A densidade de fraturas não é uniforme na área de afloramento do granito PSM. Zonas de cisalhamento, marcadas pelo desenvolvimento de uma foliação, apresentam extensões de dezenas de centímetros e larguras milimétricas a centimétricas. Veios finos de quartzo e quartzo-feldspato, de orientações variáveis, encontram-se cortando o granito PSM (Figura 4).



**Figura 3:** Xenólitos variando de tamanhos com margens subangulares a subarredondados



**Figura 4:** Matacão cortado por veios de quartzo.

### 3. RESULTADOS

A qualidade de rocha ornamental varia em função de suas características geológicas básicas, tais como composição mineralógica, cor, brilho, textura, macro e microestrutura, susceptibilidade ao intemperismo, resistência físico-mecânica, etc (Chiodi Filho, 1994, 1995). Entre essas características, fraturas e outros tipos de descontinuidades constituem um fator importante na determinação da viabilidade econômica de exploração de uma jazida de rocha ornamental.

Como exposto, o corpo do granito PSM encontra-se cortado por várias famílias de fraturas, e zonas de cisalhamento e veios de quartzo e quartzo-feldspato. As fraturas subhorizontais são aproveitadas como plano de base das bancadas abertas em maciços. No entanto, nas partes dos maciços, onde essas fraturas são estreitamente espaçadas, a retirada dos blocos de dimensões padrão é inviabilizada. Os matacões e as partes dos maciços que apresentam altas densidades de fraturamento, também se tornam inviáveis para a retirada dos blocos de tamanho padrão. A presença de zonas de cisalhamento e veios, orientados diagonalmente ao plano de base da bancada ou ao comprimento de matacão, causa perdas no esquadrejamento e resulta em menores dimensões dos blocos (Figura 5). Com objetivo de reduzir as perdas, as furações para o esquadrejamento são feitas paralelas às zonas de cisalhamento e veios.

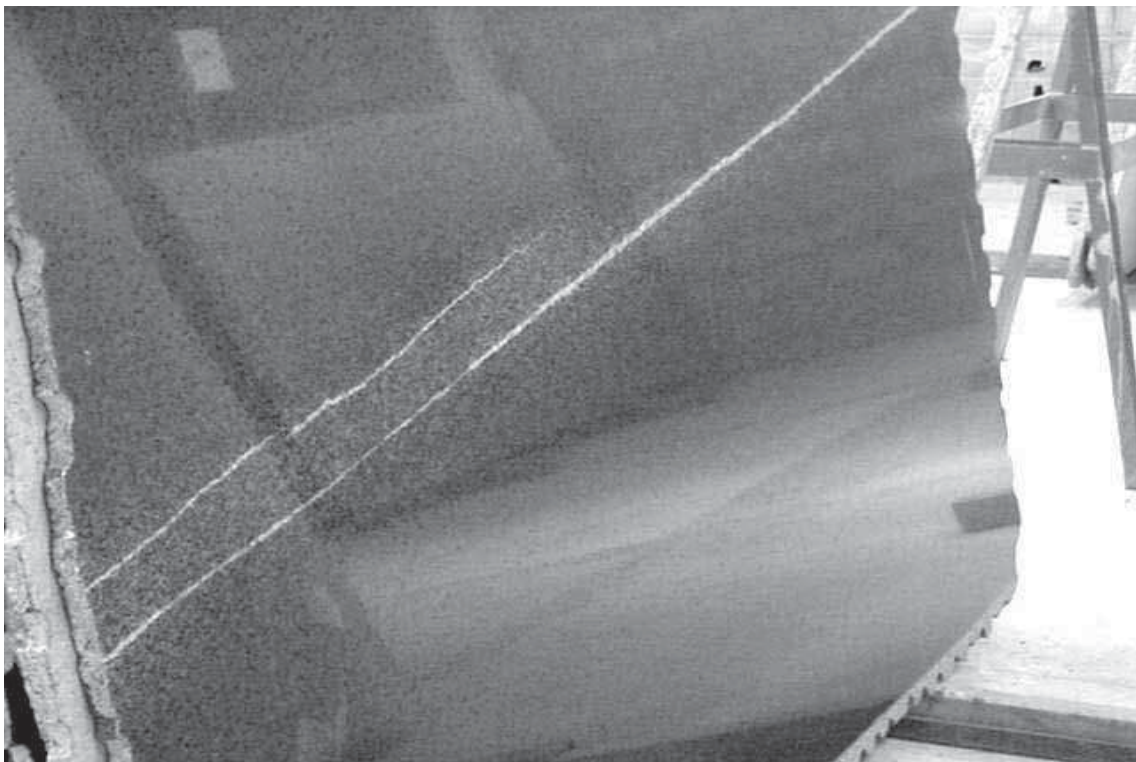


Figura 5: Veios de quartzo cortando a chapa polida do Granito PSM.

#### 4. DISCUSSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O número de famílias de fraturas, suas orientações e seus espaçamentos têm impacto direto sobre o tamanho dos blocos lavráveis, a quantidade de rejeito resultante e a taxa de aproveitamento de uma jazida de rocha ornamental, e influem no custo de medidas de proteção ao meio ambiente. A viabilidade de sua exploração depende da relação de custo de produção de blocos e seu valor comercial. No caso do granito PSM, sua exploração para uso ornamental continuará sendo viável se seu valor comercial continuar a superar os efeitos negativos das suas feições estruturais.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHIODI FILHO, C. Pesquisa geológica: o primeiro passo: Rochas de Qualidade, Ed. 117, 1994. p. 58-71.
- \_\_\_\_\_. Aspectos técnicos e econômicos do setor de rochas ornamentais: Rio de Janeiro: Serie Estudos e Documentos, n. 28, 1995. 75p.
- LEITE DO NASCIMENTO, M. A.; GALINDO, A.C.; JARDIM DE SÁ, E. F. Geologia e Petrografia do Granitóide Caxexa e suas rochas encaixantes: Relatório de Graduação: Natal: Geo 034, UFRN/CCET/DG, 1990.
- LIMA, R. R. Identificação dos principais elementos estruturais e análise petrográfica para exploração de granito ornamental Preto São Marcos no estado da Paraíba: Campina Grande: DMG-CCT, UFPB, 2002. 25p. (Relatório de atividades do Estágio).
- LIMA, R. R.; AGRAWAL, V. N.; LIMA, A. A.; LIMA, W. B. C. Característica petrográfica e metodologia de lavra adotada para exploração do granito ornamental Preto São Marcos-Casserengue (PB): NATAL: In: XIX SIMPOSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 2001. Resumos v. 17. p. 177.