

## Petrografia das rochas do Plúton Cubati, Domínio São José do Campestre, Província Borborema.

Joan S. Silva (IFPB, Campus Picuí), Beatryz S. Pereira (IFPB, Campus Picuí), Gabriela S. Targino (IFPB, Campus Picuí), Tainá D. Medeiros (IFPB, Campus Picuí), Vinicius A. C. Lisboa (IFPB, Campus Picuí)

**E-mails:** joan.soares@academico.ifpb.edu.br, beatryz.silva@academico.ifpb.edu.br, gabriela.targino@academico.ifpb.edu.br, taina.dantas@academico.ifpb.edu.br, vinicius.lisboa@ifpb.edu.br.

**Área de conhecimento (Tabela CNPq):** 1.07.00.00-5 Geociências

**Palavras-chave:** minerlaogia; texturas; granito

### 1. Introdução

A compreensão detalhada da composição e distribuição de rochas ígneas é fundamental para uma variedade de aplicações geológicas. Entre as rochas ígneas mais comuns encontradas, o granito assume papel significativo devido à sua ampla distribuição e importância econômica. O estudo de granitos é uma peça fundamental para a geologia, isto se deve a sua constante presença na crosta terrestre, a sua importância como marcador dos diversos estágios da história de evolução da crosta continental, dos ciclos geodinâmicos, além do seu papel como gerador ou fonte de depósitos minerais.

Uma característica marcante do Domínio São José do Campestre (DSJC) da Província Borborema é seu extenso e volumoso magmatismo granítico (*lato sensu*), representado em toda sua extensão por batólitos, *stocks*, plútons e diques, os quais exibem características petrográficas, estruturais, químicas e geocronológicas distintas (Nascimento *et al.*, 2015). Este plutonismo tem sido alvo de investigações e debates ao longo de décadas, dada a sua intrínseca relação com os processos tectônicos que moldaram a região durante o evento Brasileiro. A colocação dos diversos corpos graníticos não apenas influenciou a estruturação e metamorfismo das rochas encaixantes, mas também teve um impacto significativo na evolução da crosta continental e na formação de depósitos minerais de importância econômica.

Apesar de se ter algum conhecimento básico sobre a geologia de alguns dos maciços graníticos do DSJC, nota-se a inexistência de pesquisas sistemáticas em escala de detalhe de diversos corpos, a exemplo do Plúton Cubati (CBT). Sendo assim, este trabalho tem como objetivo principal realizar um estudo detalhado de petrografia das rochas do CBT, identificando e estudando as relações de contato entre os minerais que compõem o Plúton. Ademais, espera-se que as informações geradas nesta pesquisa, sobretudo no que tange ao detalhamento da mineralogia, possam subsidiar atividade de exploração mineral e pesquisa em áreas potenciais, o que por consequência possa aumentar a oferta de minerais industriais e de insumos minerais, contemplando e fortalecendo os objetivos de diversos ODS (principalmente 7,8,9,12).

### 2. Materiais e Métodos

Foram realizadas missões de campo. Nesses trabalhos foram visitados 24 afloramentos. Em cada um dos afloramentos analisados coletou-se as coordenadas geográficas em UTM com GPS, tendo-se como datum SIRGAS 2000. As rochas identificadas nesses afloramentos tiveram seus aspectos texturais e mineralógicos observados, com auxílio de uma lupa. Medidas estruturais (mergulho, direção, lineação mineral, etc.) foram coletadas com auxílio de uma bússola geológica. Um total de 30 amostras foram coletadas, destas 12 foram utilizadas no estudo petrográfico.

Na etapa de descrição petrográfica utilizou-se o microscópio petrográfico trinocular do Núcleo de Estudos em Geologia e Geofísica Aplicada do Semiárido (NUGGAP). Neste momento aplicaram-se as técnicas usuais de petrografia, visando a identificação dos minerais, o reconhecimento e descrição de texturas e estruturas, as dimensões e morfologia dos cristais. Com o intuito de auxiliar na descrição de microtexturas, foi feita a utilização do livro eletrônico “Microtexturas em Rochas Ígneas” de Tavares *et al.* (2020).

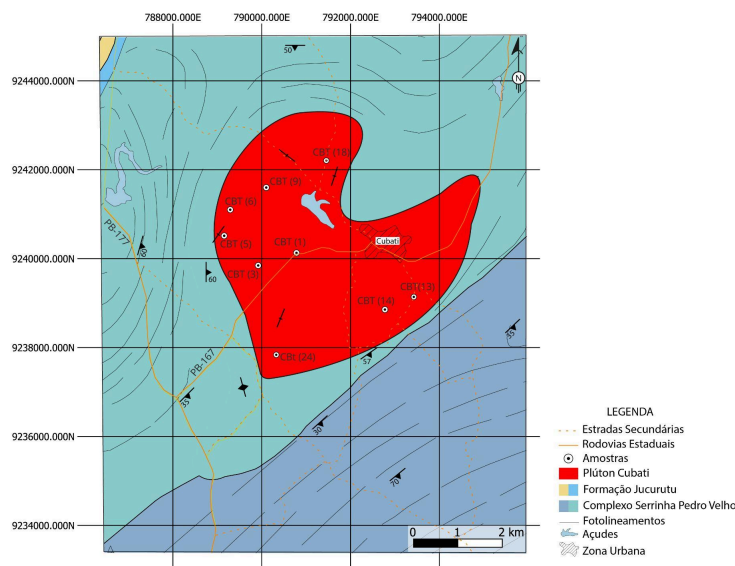
### 3. Resultados e Discussões

O Plúton Cubati é um corpo granítico que se estende por cerca de 23km<sup>2</sup> que intrude o Complexo Serrinha-Pedro Velho (CSPV) que é composto por biotita-hornblenda ortognaisses além de biotita-hornblenda migmatitos com mesossomas tonalíticos a granodioríticos e leucossomas graníticos, intercalados com lentes de anfíbolitos (Figura 1). Na área de estudo foi possível observar a variação faciológica descrita por Cavalcante *et al.* (2014) para o CSPV. Em algumas porções observou-se estruturas relacionadas ao processo de migmatização, em outros, o bandamento gnáissico era a estrutura mais proeminente.

O CBT aflora sob a forma de lajedos, sendo constituído por rochas leuco a mesocráticas de granulação média a grossa, porfíricas, apresentando fenocristais de feldspato, composta por quartzo, plagioclásio, microclínio, anfíbolio e biotita (Figura 2A). Em vários afloramentos foi possível observar um anisotropismo (Figura 2B).

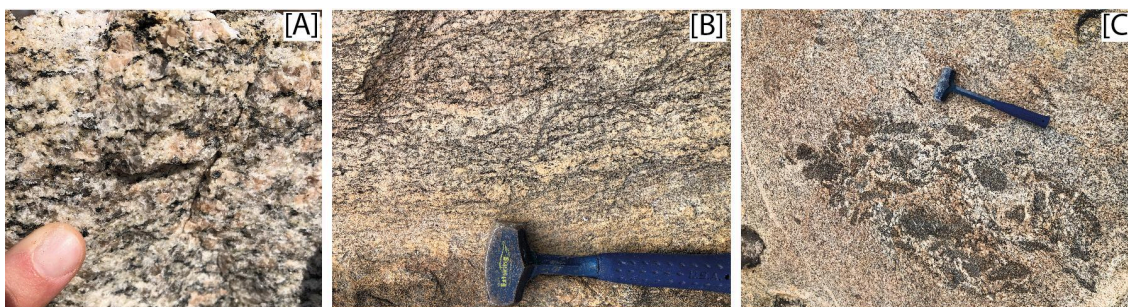
Enclaves máficos microgranulares são comuns no CBT, eles possuem formas (Figura 2C) e tamanhos variados (de 10 a 60 cm). Em vários deles é possível identificar texturas que remetem ao processo de mistura de magmas (Figura 3B), no caso, um magma félsico e outro máfico. Na área de estudo também foi possível observar diques máficos com cerca de 50 cm de espessura. Os diques são caracterizados por sua cor preta/cinza e textura fina.

Figura 1 – Mapa geológico simplificado da área de estudo com a localização das amostras estudadas.



Fonte: autoria própria

Figura 2 – Aspectos de campo das rochas do Plúton Cubati.

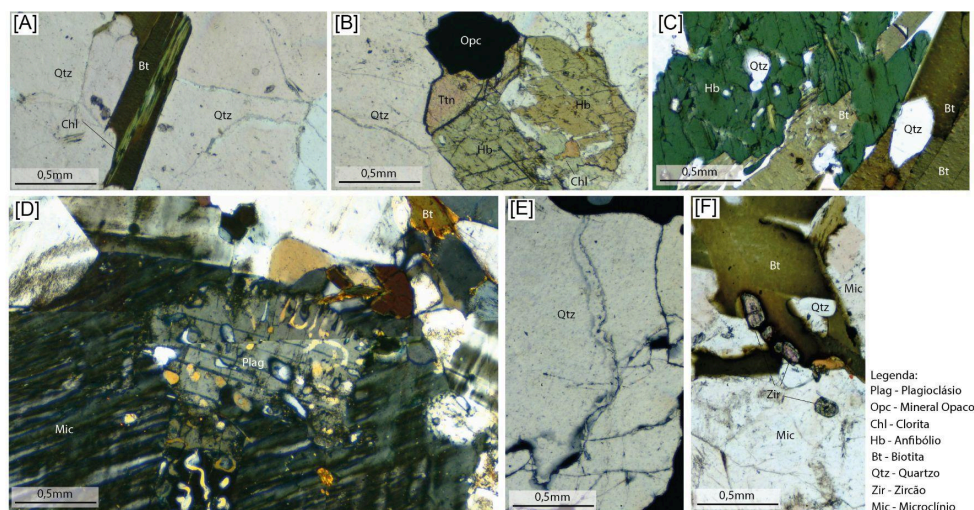


Fonte: autoria própria

A partir do estudo petrográfico foi possível detalhar a mineralogia do CBT (Figura 3). As amostras descritas correspondem a granitos, granodioritos e quartzo-monzonitos. Os minerais essenciais identificados nas lâminas delgadas do CBT incluem quartzo, feldspato alcalino (principalmente microclínio), plagioclásio, anfibólio e biotita, os quais configuram uma associação mineral típica de granitóides. O quartzo ocorre como cristais subédricos a anédricos, com granulação variando amplamente (com tamanho médio de 2,7 mm), apresentando contatos retos, curvos e irregulares com os demais minerais, além de extinção ondulante e fraturas internas (Figura 3E), indicativas de deformação pós-cristalização. O feldspato alcalino ocorre como cristais subédricos a anédricos, apresenta geminações segundo as leis Albita-Periclina (Figura 3D) e Carlsbad, sendo frequente a textura pertítica (em filetes) e mirmequítica. O plagioclásio exibe geminações típicas das leis de Albita e Albita-Carlsbad, ocorre de forma subédrica a anédrica e, em diversos casos, apresenta textura antipertítica e alterações incipientes. O anfibólio, com coloração verde, ocorre de forma subédrica a anédrica, frequentemente com inclusões de zircão, quartzo, titanita e clorita, sendo comum a associação com aglomerados de biotita (Figura 3B e 3C). A biotita, por sua vez, apresenta coloração marrom a esverdeada, pleocroísmo marcante, contatos diversos e inclusões recorrentes de zircão, titanita e minerais opacos, sendo observados processos de cloritização (Figura 3A), o que pode indicar alteração pós-magmática.

Dentre os minerais acessórios e secundários identificados, destacam-se a titanita, zircão, clorita, muscovita, epidoto e minerais opacos. A titanita ocorre como cristais subédricos a anédricos, com coloração marrom e fraturas frequentes, sendo comum sua associação com minerais opacos, no processo de esfenização (Figura 3B). O zircão ocorre como cristais euédricos a subédricos, frequentemente como inclusões em biotita (Figura 3F) e anfibólio, e, em alguns casos, exibe metamictização. A clorita ocorre como produto de alteração da biotita, com cristais subédricos a anédricos, de cor verde pálido e pleocroísmo em tons de verde. A muscovita aparece como cristais euédricos de pequena dimensão (~0,1 mm), com extinção em barra e contatos irregulares com feldspatos. O epidoto, menos comum, aparece como inclusão nos feldspatos e biotita. Os minerais opacos, de forma subédrica a euédrica, apresentam fraturas e inclusões de quartzo e titanita.

Figura 3 – Texturas observadas nas lâminas estudadas.



Fonte: autoria própria

As texturas observadas nos feldspatos do Plúton Cubati refletem uma complexa história de cristalização e reequilíbrio *subsolidus*, típica de sistemas graníticos evoluídos. O feldspato alcalino, predominantemente microclínio, apresenta textura pertítica em filetes, resultante da exsolução de lamelas de albita a partir de uma solução sólida homogênea, durante o resfriamento lento do magma em condições *subsolidus* (Deer *et al.*, 1992). Essa exsolução é um indicativo de diferenciação tardia e cristalização em ambientes plutônicos profundos. A presença de textura mirmequítica, desenvolvida principalmente nas interfaces entre microclínio e quartzo, é interpretada como produto de reações metassomáticas entre feldspato alcalino e plagioclásio em condições de baixa temperatura, refletindo reequilíbrio químico entre fases minerais e o líquido intersticial (Van Leeuwen *et al.*, 1995). O plagioclásio, por sua vez, apresenta geminações segundo as leis de albita e albita-Carlsbad, além de texturas antipertíticas e sinais de alteração incipiente, sugerindo instabilidade composicional ao longo do processo de cristalização fracionada. Como apontado por Oliveira (2014), a associação dessas texturas em feldspatos é compatível com sistemas magmáticos submetidos a flutuações térmicas e químicas, resultando em reações de reequilíbrio *subsolidus* e possíveis processos de subsfriamento tardio.

#### 4. Considerações Finais

As análises petrográficas realizadas no Plúton Cubati permitiram caracterizar sua mineralogia essencial, composta por quartzo, feldspato alcalino (ortoclásio e microclínio), plagioclásio, anfíbólio e biotita, e acessória, incluindo titanita, zircão, clorita, muscovita, epidoto e minerais opacos. As texturas registradas, como pertítica, mirmequítica e antipertítica, indicam cristalização em condições *subsolidus* e reequilíbrios *subsolidus*, compatíveis com um ambiente plutônico e evoluído.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFPB pelas bolsas concedidas e pelo financiamento do projeto de pesquisa através do Programa Institucional INTERCONECTA.

#### Referências

- CAVALCANTE, R.; GALINDO, A. C.; SILVA, F. C. A., & DE SOUZA, R. F. Química mineral e condições de cristalização do Plúton Granítico Barcelona, extremo nordeste da Província Borborema, Nordeste do Brasil. *Pesquisas em Geociências*, 41(3), 257-272. 2014.
- DEER, W. A.; HOWIE, R. A.; ZUSSMAN, J. *An introduction to the rock-forming minerals*. 2. ed. London: Longman, 1992.
- NASCIMENTO, M. A. L. ; GALINDO, A. C. ; MEDEIROS, V. C. Ediacaran to Cambrian magmatic suites in the Rio Grande do Norte domain, extreme Northeastern Borborema Province (NE of Brazil): Current knowledge. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 58, p. 281-299, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2014.09.008>.
- TAVARES, C. F.; OLIVEIRA, J. L.; GALINDO, A. C.; NASCIMENTO, M. A. L. **Microtexturas em rochas ígneas**. Ouro Preto: Ed. dos Autores, 2020. *E-book*. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/371159594\\_MICROTEXTURAS\\_EM\\_ROCHAS\\_IGNEAS](https://www.researchgate.net/publication/371159594_MICROTEXTURAS_EM_ROCHAS_IGNEAS). Acesso em: 29 maio. 2025.
- VAN LEEUWEN, T. M.; MILES, D.; DAVIS, R. J. *Magmatic and hydrothermal processes in relation to porphyry copper-gold mineralization at Batu Hijau, Indonesia*. *Economic Geology*, v. 90, p. 181–201, 1995.