ESTUDO PETROGRÁFICO DE METACALCÁRIOS DA FORMAÇÃO PASSO FEIO,CAÇAPAVA DO SUL,RS.

Guilherme Pazinato Dias [1]

Cristiane Heredia Gomes [2]

Resumo:

A região de Caçapava do Sul e conhecida pela exploração de rochas metassedimentares, pertencentes a formação Passo Feio, esta região é responsável por cerca de aproximadamente 80% da produção de pó de rocha explorada no estado. Estas rochas metassedimentares encontram se intrudidas pelo complexo granítico Caçapava, de tal forma que interações entre estes dois corpos rochosos, resultam no objetivo do estudo, com foco em obter um melhor entendimento sobre a influência de apófises e veios graníticos, provenientes do complexo granítico Caçapava. Foram estudadas diferentes amostras sob métodos petrográficos em laminas delgadas, que possibilitaram a caracterização e identificação dos processos metamórficos resultantes destas interações. Através da petrografia observou se uma sucessão metamórfica, tida por: tremolita - forsterita - diopsídio, quais são consideradas pelas empresas locais como impurezas. A partir da realização da petrografia a e identificação da sucessão metamórfica foi possível relacionar o sentido de impurezas, dado pelas diferentes temperaturas de formação para cada mineral. De modo que o estudo tem por finalidade aumentar o conjunto de performance frente aos compostos finais da produção mineira local.

Palavras-chave: Caçapava do Sul, Metacalcários, Metamorfismo

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ESTUDO PETROGRÁFICO DE METACALCÁRIOS DA FORMAÇÃO PASSO FEIO,CAÇAPAVA DO SUL,RS.

[1] Aluno de graduação. gui.pazinato.dias@gmail.com. Autor principal

[2] Docente. cristianegomes@unipampa.edu.br. Orientador

ESTUDO PETROGRÁFICO DE METACALCÁRIOS DA FORMAÇÃO PASSO FEIO, CAÇAPAVA DO SUL, RS.

1 INTRODUÇÃO

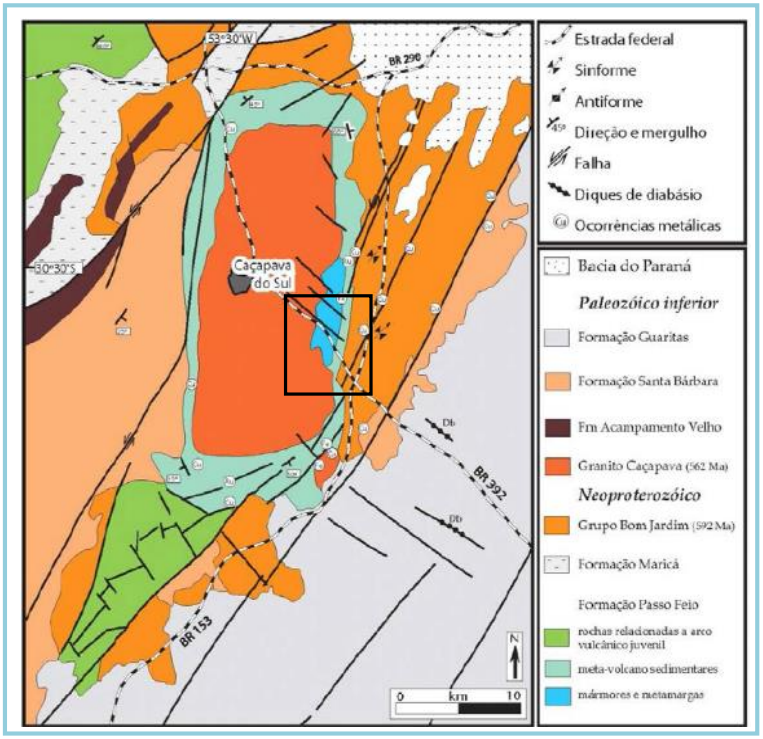
O município de Caçapava do Sul se localiza dentre as coordenadas 30°30'44''S e 53°29'29''W com altitude de 444 metros acima do nível do mar (Figura 1). A região de Caçapava do Sul é caracterizada pela diversidade geológica que há compõem, incluindo a Formação Passo Feio e o Complexo Granítico homônimo. O Complexo Passo Feio é composto por sequências de metapelitos, anfibolitos, rochas metavulcanoclásticas, metavulcânicas, metacalcários, rochas calcissilicáticas, quartzitos, xistos magnesianos e rochas quartzo - feldspáticas metamorfizadas (RIBEIRO *et al,* 1966; BITENCOURT, 1983).

O Complexo Granítico Caçapava do Sul é descrito por Bitencourt (1983) como constituído por dois corpos intrusivos, onde o maior deles apresenta 250 km^2 de extensão no maior eixo. Em geral, é formado por três fácies principais, dentre elas: a biotita granitóide, que são as rochas de coloração escura com altos teores de biotita e allanita como minerais acessórios característicos. O leucogranitóide, que são rochas de coloração rósea com baixos teores de minerais máficos; e o granitoide transicional, com composições intermediárias entre as duas primeiras fácies (NARDI E BITENCOURT.,1989).

A interação entre a intrusão do Complexo Granítico Caçapava do Sul sob as rochas encaixantes da Formação Passo Feio acabou por promover efeitos dinamotermais bastantes significantes, gerando a formação de um domo termal à época da intrusão. Os eventos metamórficos (M1 e M2) que afetaram a região variam da fácies xisto verde até a fácies anfibolito, tendo um aumento do grau metamórfico em direção às intrusões graníticas (por ex.: Granito Caçapava do Sul). Sugeridos por Bitencourt (1983) como a zona da estaurolita, em M1, onde é associado à baixa pressão e retrogressivo, em M2, com uma temperatura mais baixa que o evento M1. Junto com isso, três eventos deformacionais são descritos pelo mesmo autor: D1 e D2 que foram concomitantes aos eventos metamórficos e o D3 que foi responsável pelo soerguimento e geração da estrutura antiforme, cujo núcleo é ocupado pelo granito Caçapava do Sul.

Devido à importância geológica e econômica das rochas do município, principalmente, aquelas relacionadas ao beneficiamento de pó de rocha (metacalcários), que são utilizadas para a produção de cimento, cal e giz e fundente em metalurgia, julgou-se conveniente o desenvolvimento de estudos petrográficos com vistas ao melhor entendimento dos componentes das rochas metacalcárias sob influência dos veios graníticos. Um dos problemas enfrentados pelas empresas de mineração da região é a identificação da mineralogia desses veios, que são considerados impurezas no material. Essas impurezas durante a queima se comportam de maneira diferente das rochas metacalcárias, devido as temperaturas de fusão diferenciadas para cada mineral. Assim, o estudo tem por finalidade conceder performance mais elevada aos compostos do produto final, que são de extrema importância para a sustentabilidade da região.

Figura 1. Mapa Geológico com destaque para a área de estudo no município de Caçapava do Sul



Fonte: Extraído de CPRM, 2010.

2 METODOLOGIA

Para este estudo foram coletadas amostras de metassedimentos de diferentes cavas de mineração ativas no município de Caçapava do Sul, localizadas pontualmente sob áreas denominadas Caieiras. As amostragens foram realizadas em escalas locais, proximais e distais do corpo granítico intrusivo estudado. Ao todo foram visitados e amostrados 15 pontos onde se coletaram as amostras para o estudo microscópico. O método usado no estudo foi a petrografia óptica, em lâminas delgadas, sob auxílio do microscópio polarizador Zeiss Axxio equipado com uma câmera acoplada.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nos pontos estudados os metacalcários tem aspecto lenticular, estão intensamente fraturados e são interpenetrados por granitóides. O contato entre ambas as rochas é concordante ou de baixo ângulo com lineação de estiramento dos granitóides concordante com a foliação principal da sequência metamórfica.

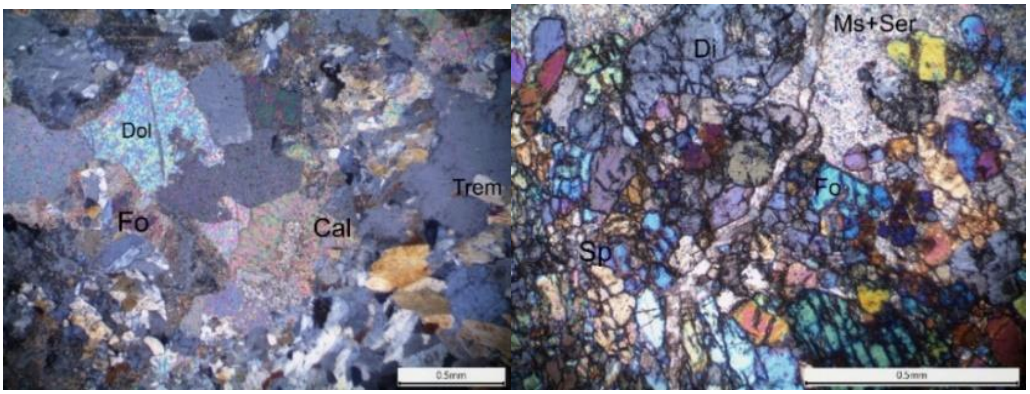
Os metacalcários tem estrutura irregular, sendo comum bandas milimétricas a centimétricas, irregulares e descontínuas com variedades abundantes de cor branca, esverdeada e variedades avermelhadas em regiões sem extensão lateral. A textura dos metacalcários é predominante granoblástica média, onde os grãos possuem, principalmente, um arranjo equigranular. É possível, também, identificar algumas porções com redução no tamanho de grão, estes mais ocorrentes próximos aos contatos circundantes das rochas. Os metacalcários classificados como mármores dolomíticos, sendo compostos basicamente por dolomita e calcita associadas. De modo geral, a rocha apresenta variações no tamanho dos minerais, observando a presença de dois principais tamanhos distintos. Ocorrendo dolomita em maiores granulometrias, enquanto que a calcita é caracterizada por menores granulometrias.

Esta ocorre como preenchimento de espaços, fraturas, micro fraturas e cimentação da rocha, nestas porções se observa a substituição da dolomita pela calcita.

A dolomita é representada como o mais abundante constituinte da rocha em comparação com a calcita. Ela se apresenta em mosaico romboédrico poligonal, cujos contatos são irregulares e as geminações ocorrem em diferentes direções. A dolomita e a calcita têm características ópticas, dificultando sua classificação sob a perspectiva óptica em lâminas delgadas. As características em comum são o hábito romboédrico, planos de clivagem em duas direções, assim como maclas.

As rochas metacalcárias estudadas se encontram circundadas sob interação de rochas provenientes de apófises graníticas correspondentes ao Complexo Granítico Caçapava do Sul. Desta forma, se observou variações composicionais nos metacalcários investigados, demostrando diferentes veios identificados e dispostos em sucessão como se segue:
Tremolita – dolomita; Tremolita – calcita (Figura 2A); Diopsídio – forsterita – serpentina; moscovita – sericita – clorita (Figura 2B).

Figura 2. Fotomicrografia de duas amostras da área de estudo mostrando os diferentes veios. A) tremolita (Trem) – dolomita (Dol); tremolita – calcita (Cal); e B) diopsídio (Di) – forsterita (Fo) – serpentina (Sp); moscovita (Ms) – sericita (Se) – clorita.



Fonte: Universidade Federal do Pampa, 2018.

Os veios provenientes das apófises graníticas, considerados impurezas pelas empresas mineradoras da região, demonstram características avulsas ao pacote primário remetente as rochas metacalcárias da Formação Passo Feio. Os minerais observados nos veios são descritos a seguir suscintamente e separadamente.

A tremolita se apresenta na forma de prismas com tamanhos médios entre 0,7 a 2 mm, com forma hipidio-xenomórfica e presença de leves planos de clivagem e fraturas que cortam o mineral no sentido ortogonal ao eixo de seu maior crescimento.

O diopsídio possui tamanhos variando entre 1,2 a 2 mm e raramente é observado na forma de diminutos grãos. Apresenta hábito prismático curto e forma hipidio-xenomórfica, planos de clivagem em duas direções, com ângulo de aproximadamente 85°. Frequentemente, demonstra fraturas irregulares com ângulo de extinção oblíquo de 30°-40°.

A forsterita ocorre em formas arredondadas e mostra-se parcialmente alterada para serpentina. Quando o processo de alteração é dominante resta apenas a forma dos grãos de olivina, caracterizando o processo de pseudomorfose. Junto ocorre a formação de massas granulares de óxidos de ferro, e também em porções minoritárias alteração para idingsita.

A serpentina foi observada na forma de minerais fibrosos, com contatos arredondados, provenientes do processo de serpentinização da forsterita, sendo comum encontrar grãos pseudomórficos que lembram a forma do mineral de origem.

A moscovita possui tamanho variando entre 0,2 a 0,6 mm, com hábito lamelar e pouca presença de fraturas, ocorrendo de forma aleatória na rocha.

A sericita foi observada como preenchimento de espaços entre os grãos, com forma de agregados fibrosos e como uma massa granular de pequena granulometria.

A clorita apresenta-se na coloração verde, com hábito lamelar em forma de palhetas, que em geral se dispõe aleatoriamente como preenchimento de espaços na rocha, onde seus tamanhos variam de 0,1 a 0,3 mm. Alguns minerais possuem coloração anômala azul Berlim é também porções radiais com uma coloração acinzentada.

Neste sentido, os dados petrográficos de acordo com a sucessão mineral observada sugerem que os veios estudados tenham se desenvolvido em temperaturas e pressões diferenciadas (Figura 3). O desenvolvimento de tremolita + dolomita (Equação 1) e tremolita + calcita (Equação 2) evidencia a formação de diopsídio + forsterita com posterior serpentinização da forsterita. Moscovitização e argilização incipiente superpõe-se às reações anteriores seguida por cloritização (Equação 3) também incipiente e localizada.

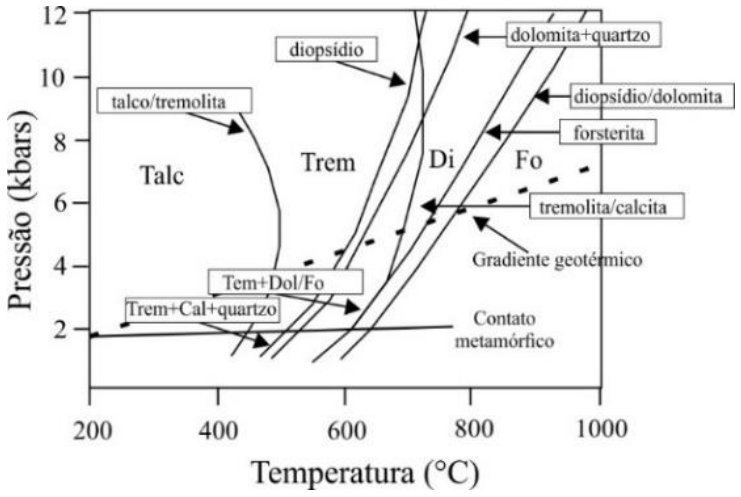
$$4\,Ca_2Mg_5Si_8O_{22}(OH)_2 + 5\,CaMg(CO_3)_2 = 13\,CaMgSi_2O_6 + 6\,Mg_2SiO_4 + 10CO_2 + 4H_2O \quad (1)$$
Tremolita Dolomita Diopsídio Forsterita

$$3Ca_2Mg_5Si_8O_{22}(OH)_2 + 5CaCO_3 = 11CaMgSi_2O_6 + 2Mg_2SiO_4 + 5CO_2 + 3H_2O \quad (2)$$
Tremolita Calcita Diopsídio Forsterita

$$K(Mg,Fe)_3(AlSi_3O_{10})(OH)_2 + KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2 + NaAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2 =$$
Biotita Moscovita Paragonita
$$(Mg,Al,Fe)_{12}(SiAl)_8O_{20}(OH)_{16} + K^{2+} + CO_2 + H_2O \quad (3)$$
Clorita

As temperaturas metamórficas estimam seu alto em 560°C (Figura 3), compatível com a temperatura magmática de rochas graníticas (Bitencourt, 1983).

Figura 3. Isógradas e zona mineral em mármore dolomítico sob o plano PT. Quatro cenários geológicos para o metamorfismo são mostrados, um gradiente isobárico a 2 kbar para terrenos metamórficos de contato.



Fonte: Spear, 1993.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos mármores dolomíticos (metacalcários) da Formação Passo Feio estudados, as porções mais abundantes são de coloração branca, compostas basicamente por dolomita e calcita, sendo sub-predominantes mármores impuros com colorações verde, compostos por calcita, tremolita, fosterita, serpentina e diopsídio, e mármores avermelhados compostos por óxidos de ferro sem extensão lateral.

Proveniente da intrusão granítica, com o aumento da temperatura e da pressão local, ocorrem transformações na assembleia mineral original destas rochas, geradas através de interações de equilíbrio e desequilíbrio entre fazes carbonáticas e silicáticas, formando as reações de paragênese: tremolita – dolomita; tremolita – calcita; diopsídio – forsterita – serpentina; moscovita – sericita – clorita.

Em um mosaico de minerais índices como: Tremolita, Diopsídio e Fosterita observa-se uma sucessão metamórfica característica. A associação entre Tremolita - Diopsídio possivelmente foi influenciada na fase fluida por quantidades de CO_2 e H_2O.

As temperaturas metamórficas estimam seu alto em 560°C, compatível com a temperatura magmática de granitóides, possivelmente do Complexo Granítico Caçapava do Sul. De modo que em relação a assembleia mineralógica e suas consequentes reações, evidencia-se o metamorfismo dínamotermal, entre as fácies xisto verde e anfibolito. Assim, um aumento do grau metamórfico condiz com a proximidade com a intrusão granítica.

REFERÊNCIAS

Bitencourt, M.F. 1983. Geologia, petrologia e estruturação da Região do Faxinal e do Passo Feio, Caçapava do Sul, RS. Curso de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado.

Bortolotto, O.J., 1986. Petrografia dos mármores de Caçapava do Sul, RS. Ciências e Natura. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Mapa geológico 2010.

Nardi, L. V. S., Bitencourt, M. F. (1989). Geologia, petrologia e geoquímica do Complexo Granítico de Caçapava do Sul, RS. Revista Brasileira de Geociências, 19(2).

Ribeiro, M.; Bocchi, P.R.; Figueredo FO, P.M. & Tessari, R.I. 1966 Geologia da Quadrícula de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. Boletim da Divisão Fomento da Produção Minera.

Spear, F. Metamorphic Phase Equilibria And Presure-Temperature-Time-Paths, 1993.