

ESTUDO PETROGRÁFICO DOS SERPENTINITOS E ESTEATITOS DE CAÇAPAVA DO SUL: CRONOLOGIA DAS GERAÇÕES DE SERPENTINAS E CARBONATOS

Autor: Gabriel Monaco Ribeiro da Silva
Orientador: Marcus V. D. Remus
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Introdução

O presente trabalho é resultado do estudo das rochas localizadas no Complexo Metamórfico Passo Feio, na borda NW do Complexo Granítico Caçapava do Sul, próximo a cidade de Caçapava do Sul (Fig 1), que integra sequências meta-vulcanossedimentares neoproteróicas, entendidas como um arco formado nos estágios iniciais de evolução do Cinturão Don Feliciano, com o registro de, no mínimo, duas fases de metamorfismo (M_1 e M_2). Na região de estudo, localizada em uma mina desativada de talco, afloram serpentinitos intercalados com esteatitos, ophicarbonatos e clorititos. Este trabalho busca avançar no entendimento dos processos envolvidos na gênese dos serpentinitos e rochas metassomáticas intercaladas, e compreender o papel da antigorita e do talco no processo de fixação de CO_2 nas fases carbonáticas.

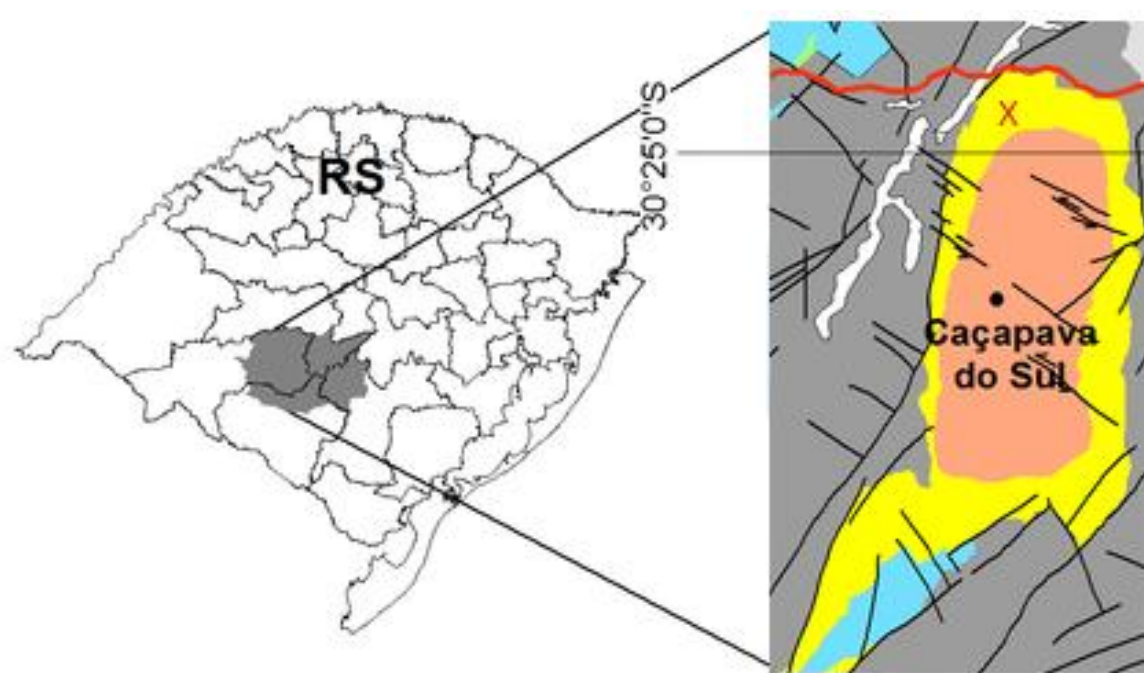


Fig 1: Localização da região de pesquisa (X). Serpentinito estudado é parte do Complexo Metamórfico Passo Feio (amarelo), encaixante do Complexo Granítico de Caçapava do Sul (vermelho). Modificado de Remus et al, 2000.

Geologia

O serpentinito estudado apresenta xistosidade (S_1) bem desenvolvida, está polideformado e possui dobras centimétricas fechadas a abertas com desenvolvimento localizado de uma segunda foliação (S_2). Possui antigorita (espécie de mais alta temperatura do grupo da serpentina), talco, clorita, espinélios (cromita e magnetita), magnesita e, minoritariamente, dolomita e tremolita (Souza et al, 2016).

Em campo, percebe-se que a porção do corpo em que predomina serpentinito apresenta cor verde oliva (Fig 3a e 3b), com veios de magnesita de cor ocre, com espessura milimétrica a centimétrica, que, ora concordam com a S_1 (apresentando eventualmente boudinage), e ora são oblíquos a ela e descontínuos, indicando que os veios de magnesita são sin-/tardi S_1 (Fig 3b, 3c e 3d). As intercalações de esteatitos (talco-magnesita) apresentam coloração branca, possuem foliação predominantemente concordante com o serpentinito, porém percebe-se nesta porção a diminuição dos veios de Mg-carbonato.

As análises em amostra de mão e em lâmina delgada do serpentinito permitem perceber que há, no mínimo, duas gerações de antigorita. A primeira possui o limite dos grãos difuso, birrefringência mais baixa, textura interlocking, compõe a matriz e frequentemente com extinção ondulante. A segunda geração produziu grãos com hábito fibro-lamelar, com o seu eixo maior orientado segundo a foliação S_2 . Há, porém, um menor número de cristais de antigorita que apresentam orientação em alto ângulo com a S_1 , mantendo as mesmas características de hábito e tamanho (Fig 3e e 3f).

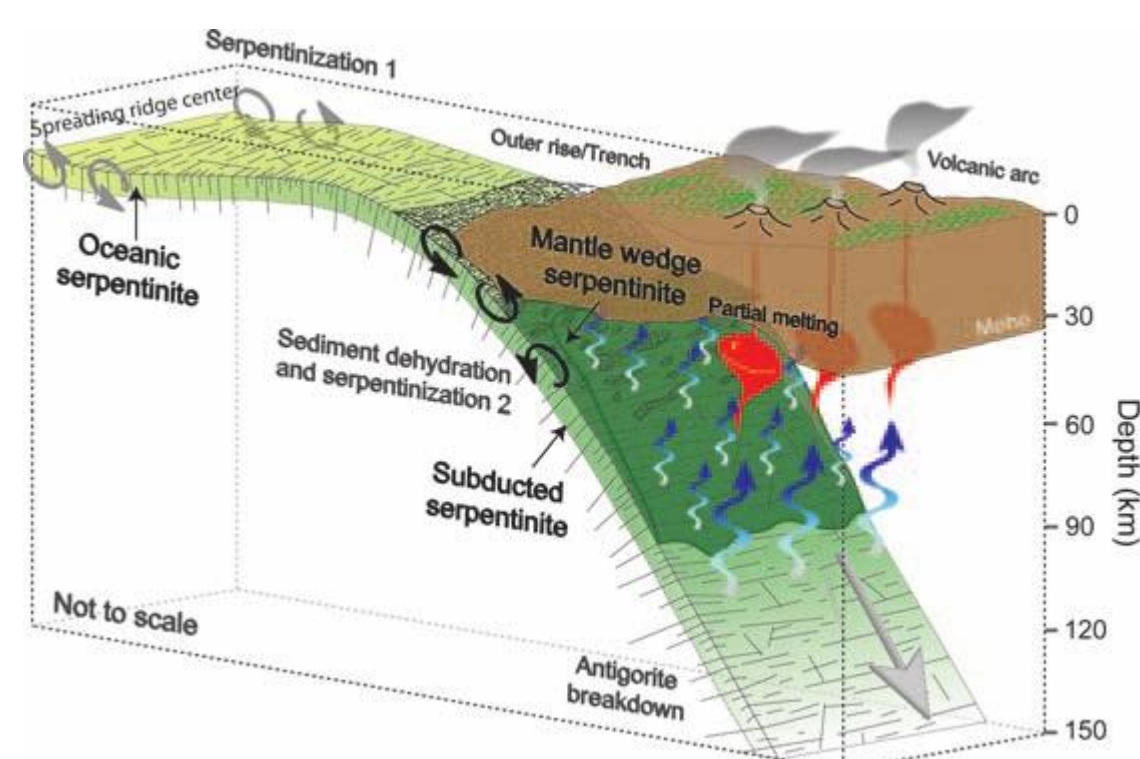


Fig 2: Seção esquemática de uma zona de subducção, ilustrando os dois possíveis modelos geotectônicos de serpentinização. Fonte: Guillot e Hattori (2013).

Discussão e Conclusões

Idealiza-se para o corpo estudado dois possíveis modelos geotectônicos de serpentinização: ou hidratação de peridotito mantélico, que consiste na interação dos fluidos da placa subductada com a cunha do manto (serpentinização 2, Fig 2); ou fragmento de crosta oceânica obductada, ocorrendo a serpentinização durante a alteração hidrotermal do fundo oceânico (serpentinização 1, Fig 2). Este processo se resume, principalmente, a hidratação da olivina (solução sólida) cristalizando magnetita e serpentina. Brucita é um provável produto, porém não foi observado em lâmina. O processo de hidratação do peridotito incrementa até 40% no volume total, reduzindo a densidade de 3,3 para 2,7 g/cm^3 e, apesar de diminuir a temperatura do sistema, o torna mais plástico que o protólito.

O metamorfismo M_1 gerou antigorita, magnetita com pouca magnesita indicando fase fluida rica em H_2O . Num segundo metamorfismo (M_2), ocorre neoformação de antigorita e/ou recristalização para talco, observando-se maior intensidade desta reação próximo aos veios de magnesita.

Conclui-se que, no segundo metamorfismo, a fase fluida era mais rica em CO_2 , podendo ter tanto origem ígnea, fornecida pelo Granito Caçapava, quanto origem metamórfica, importada das rochas encaixantes associadas. Dados preliminares indicam a segunda opção como provável. Serpentinitos capturam prontamente o CO_2 e funcionam como uma “esponja” para este gás. O CO_2 da fase fluida reage com o Mg, inicialmente da brucita, recristalizando magnesita, e posteriormente com a serpentina, recristalizando talco e magnesita (Bucher & Frey, 2002; Evans et al., 2013; Guillot & Hattori, 2013). A última reação reduziria o volume da rocha, criando permeabilidade e aumentando a área de contato, gerando um feedback positivo (foto b e f).

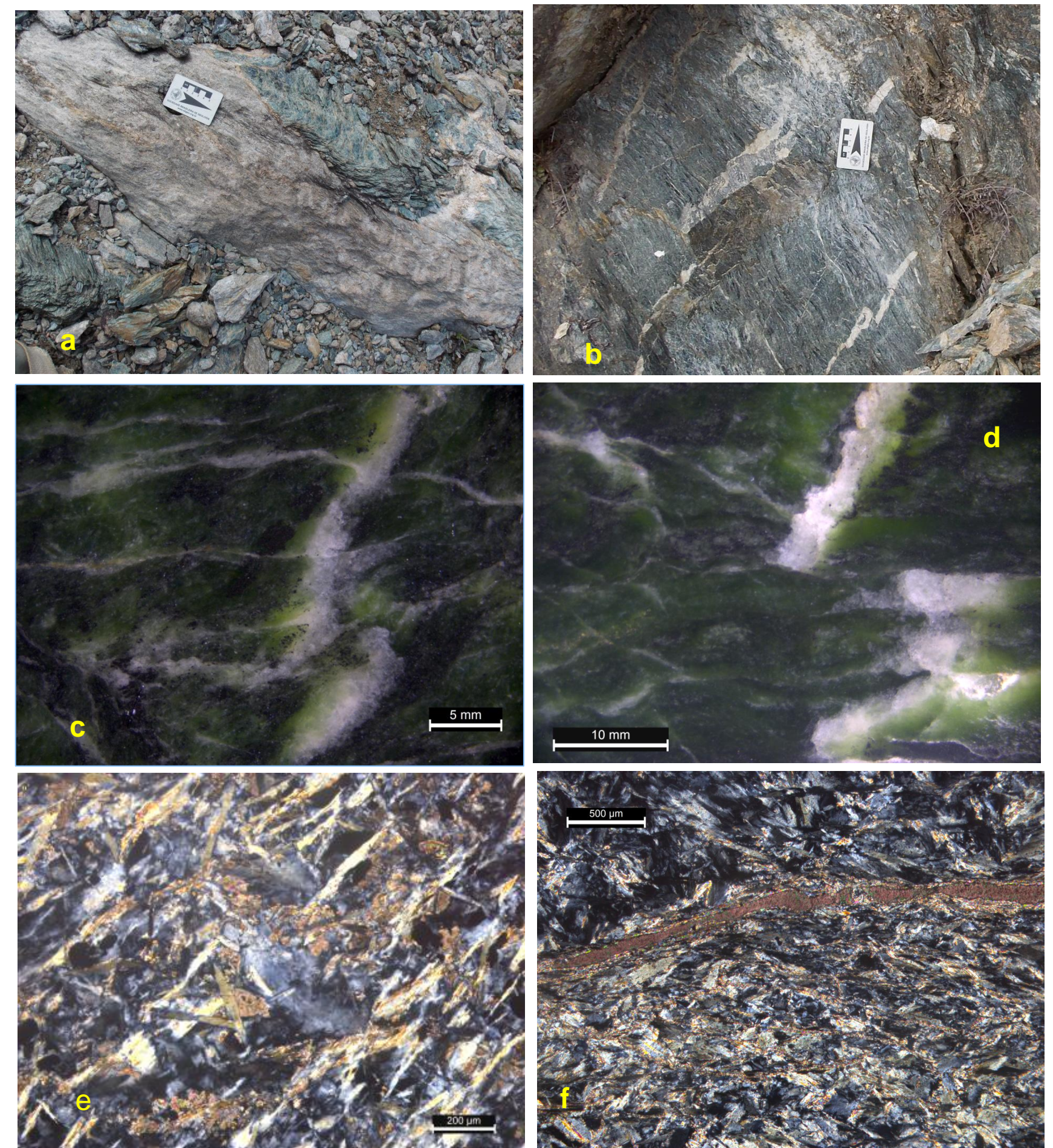


Fig 3: (a) Interação entre serpentinito (verde) e esteatito (cinza); (b) detalhe da foliação do serpentinito com veios de magnesita, ora concordantes, ora oblíquos e deslocados; (c) e (d) detalhe macro do serpentinito com veios de magnesita sin-cinemáticos deslocados; (e) antigorita com diferentes orientações em lâmina delgada (XPL); (f) veios de magnesita no esteatito em lâmina delgada (XPL).

Referências citadas

- Bucher, K e Frey, M (2002) Petrogenesis of Metamorphic Rocks. Springer, 341p.
Evans, B, Hattori, K and Baronnet, A (2013) Serpentinite: What, Why, Where? Elements: v9n2, 99-106.
Guillot, S e Hattori, K (2013) Serpentinites: Essential Roles in Geodynamics, Arc Volcanism, Sustainable Development, and the Origin of Life. Elements: v9n2, 95-98.
Remus, M.V.D., Hartmann, L.A., McNaughton, N.J., Groves, D.I. and Fletcher, I.R. 2000. The link between hydrothermal epigenetic copper mineralization and the Caçapava Granite of Brasiliano Cycle in Southern Brazil. *J. South Amer. Earth Sci.*, 13:191-216.
Souza, T L, Remus, MVD, Dani, N & Zimmermann, MR 2016. Serpentinization, Carbonation and Chloritization Processes of Ultramafic Rocks in The Passo Feio Complex, Southern Brazil. *4th Serpentine Days, Séte, France.*