

2749822
2015

**CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E PETROGRÁFICA DAS ROCHAS
METAMÁFICAS-METAUltramÁFICAS, DA REGIÃO DE XINGUARA,
SUDESTE DO PARÁ, PROVÍNCIA MINERAL DE CARAJÁS**

Sousa, S.D.^{1,4}, Monteiro, L.V.S.^{1,4}, Oliveira, D.C.^{2,4}, Delinardo, M.A.S.^{3,4}, Juliani, C.^{1,4}

¹ Instituto de Geociências - USP, Programa de Pós-Graduação em Recursos Minerais e Hidrogeologia

² Instituto de Geociências – UFPA, Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica

³ Instituto de Geociências – UNICAMP, Programa de Pós-Graduação em Geociências

⁴ INCT - Geociam

sorayadsousa@gmail.com^{1,4} lena.monteiro@usp.br^{1,4} davis@ufpa.br^{2,4}

marcodelinardo@gmail.com^{3,4} cjuliani@usp.br^{1,4}

INTRODUÇÃO

Na região compreendida entre os municípios de Xinguara e Água Azul do Norte, no sul do Estado do Pará, rochas máficas e ultramáficas metamorfasadas distribuem-se próximo ao limite entre os domínios tectônicos Rio Maria e Carajás da Província Carajás (Vasquez *et al.* 2008b) ou entre os domínios Rio Maria e Sapucaia (Dall'Agnol *et al.* 2013).

Textura *spinifex* em rochas metaultramáficas nas proximidades do Igarapé Sapucaia foram descritas por Cordeiro (1982) e Hirata *et al.* (1982), o que permitiu a identificação do caráter vulcânico de algumas dessas rochas. Posteriormente, essas rochas foram objeto de estudo da DOCEGEO (1988), todavia, a formalização do Grupo Sapucaia foi proposta por Araújo & Maia (1991), a partir do mapeamento da Folha Carajás (SB-22-Z), realizado pela CPRM, que o caracterizaram como uma sequência metavulcanossedimentar (*greenstone belt*) do Domínio Rio Maria. Estudos recentes (Sousa, 2014; Sousa *et al.*, 2015) permitiram também o reconhecimento de rochas cumuláticas associadas ao *Greenstone Belt*, que podem representar condutos a partir dos quais as lavas extravasaram e uma associação distinta de rochas máficas-ultramáficas metamorfasadas em condições próximas às de fácies granulito.

O objetivo deste trabalho é a apresentação das peculiaridades geológicas e petrográficas desses litotipos máficos e ultramáficos na área de Água Azul do Norte e Xinguara, com foco na individualização de suas principais unidades e caracterização de suas implicações para a compreensão da evolução tectono-metamórfica da província.

RESULTADOS

O Grupo Sapucaia corresponde a uma faixa alongada e lenticularizada, com direção preferencial E-W, ocorrendo geralmente em forma de morros e pequenas serras (Sousa, 2014). As rochas metamáficas-metaultramáficas apresentam xistosidade (*Sn*) bem desenvolvida, com mergulhos para norte, mas, predominantemente com mergulhos para sul, variando desde baixo a alto ângulo (20° a 85°), estando localmente crenulada (*Sn+1*). A foliação milonítica (direção E-W com inflexões para NW-SE e NE-SW) muitas vezes se sobrepõe à xistosidade. Essas rochas são milonitizadas ao longo de zonas de cisalhamento regionais, comumente desenvolvidas no contato com rochas granitoides. Nessas zonas, alteração tipo *black wall* (clorita-magnetita-apatita-monazita-zircão) é reconhecida nas rochas metaultramáficas, notadamente naquelas com textura cumulática (olivina cumulosos).

Os litotipos metaultramáficos são representados por (Mg) clorita-(antofilita)-tremolita xisto, talco-clorita xisto, talco xisto, serpentinitos e olivina cumulosos (Figura 1). Essas rochas apresentam coloração verde-claro a cinza, são finas (Figura 1a). Porfiroblastos de anfíbólio (tremolita e/ou antofilita; Figura 1b), geralmente apresentam bordas corroídas e alteradas (Figura 1c), e distribuem-se de forma discordante em relação à foliação principal. A Mg-clorita é predominante e substitui chamosita localmente (Figura 1e e 1f). Os cristais de talco geralmente ocorrem no plano da foliação *Sn+1* ou em fraturas, associados a magnetita (Figura

lg). Nos serpentinitos, a textura comum é do tipo “rede”, onde os canais e pseudomorfos de olivina são preenchidos por serpentina (Figura 1h). Nos olivina cumulos, os cristais de olivina apresentam textura em rede pouco desenvolvida, com preenchimento de fraturas por serpentina e clorita (Figura 1i-l). Tremolita e magnetita são também observados nessas rochas, que, por vezes, são cortadas por veios pegmatíticos com turmalina (Figura 1m).

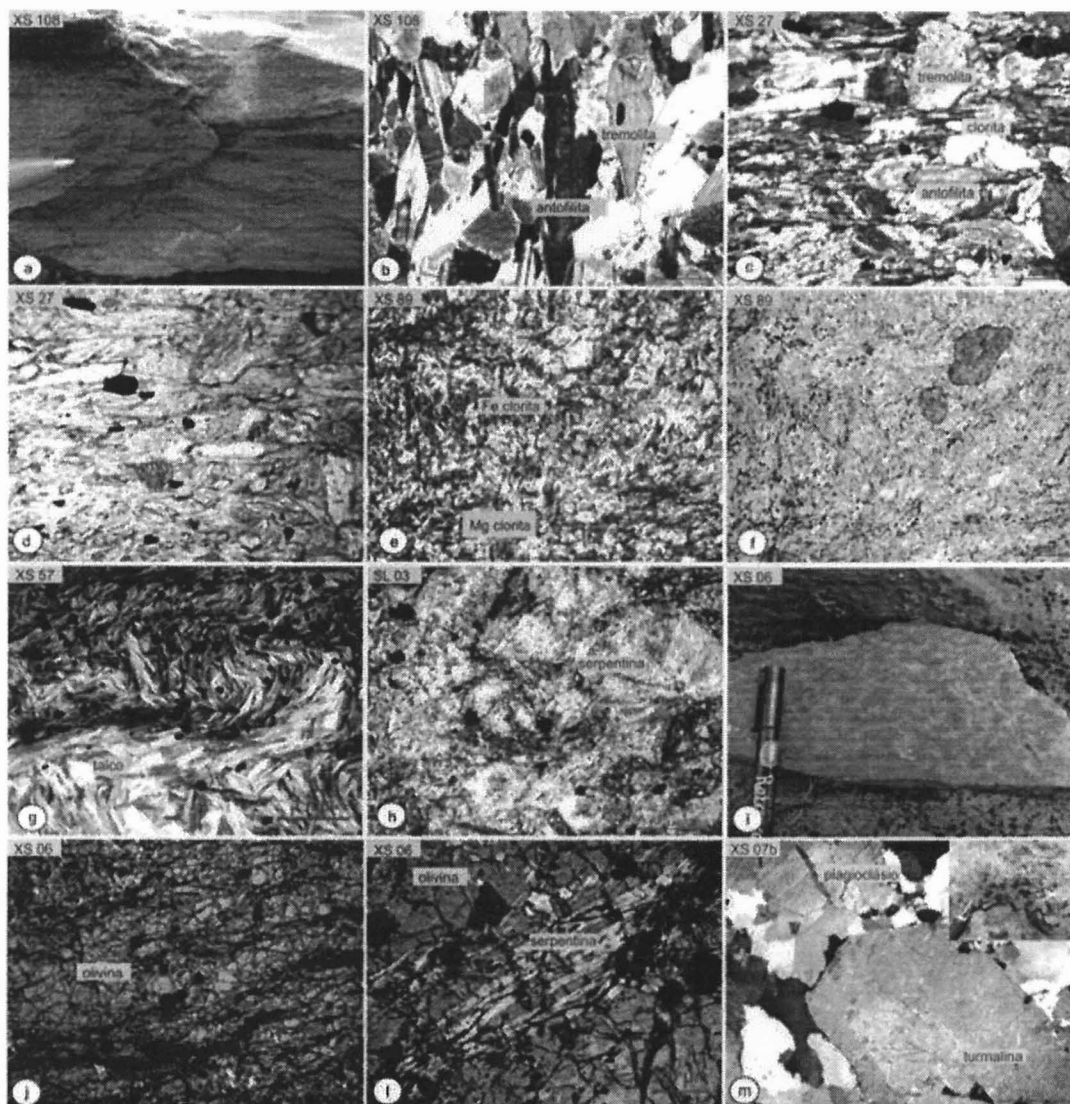


Figura 1: Rochas metaultramáficas do Grupo Sapucaia. a) (Mg) clorita-(antofilita)-tremolita xisto, com coloração esverdeada e granulação fina; b) fotomicrografia da rocha anterior, evidenciando a presença de orto e clino anfibólios (LT-PC); c) cristais de antofilita com bordas alteradas, em processo de substituição (LT-PC); d) Idem à c) com LT-PD; e) cristais de Fe clorita substituídos por Mg clorita (LT-PC); f) idem anterior à LT-PD; g) talco xisto crenulado, com os minerais opacos alinhados no plano dessa crenulação (LT-PD); h) serpentinitos com pseudomorfos de olivina, já totalmente limonitizados e substituídos por serpentina (LT-PD); i) olivina cumulos; j) mega cristais de olivina, alongados no plano da foliação (LT-PD); l) cristais de olivina, cortados por serpentina, que preenche canais e fraturas (LT-PD) e m) veios pegmatíticos com turmalina (LT-PD), no canto superior, detalhe macroscópico da rocha). LT-PC = Luz transmitida, polarizadores cruzados; LT-PD= Luz transmitida, polarizadores descruzados

Na unidade metamáfica (Figura 2), anfibolitos, variavelmente foliados predominam. Mineralogicamente, são compostos predominantemente por hornblenda, plagioclásio, biotita, quartzo, carbonato, titanita e opacos. Os anfibolitos isotrópicos são compostos por hornblenda, que localmente é substituído por biotita e raros cristais de plagioclásio com

resquícios de textura ígnea preservada (Figura 2b). Nas rochas onde a foliação milonítica é bem desenvolvida, os anfibólitos ocorrem no plano da foliação e é comum a formação de bandas de quartzo e hornblenda em textura granoblástica. O zoneamento nos cristais de hornblenda é observado nesses corpos mais deformados (Figura 1c) e caracteriza-se por cores mais escuras nas bordas dos cristais. Os cristais de carbonato possuem geminação bem desenvolvida, ocorrem substituindo os cristais de hornblenda (Figura 1d) e, localmente, ocorrem como inclusão nos cristais de magnetita.

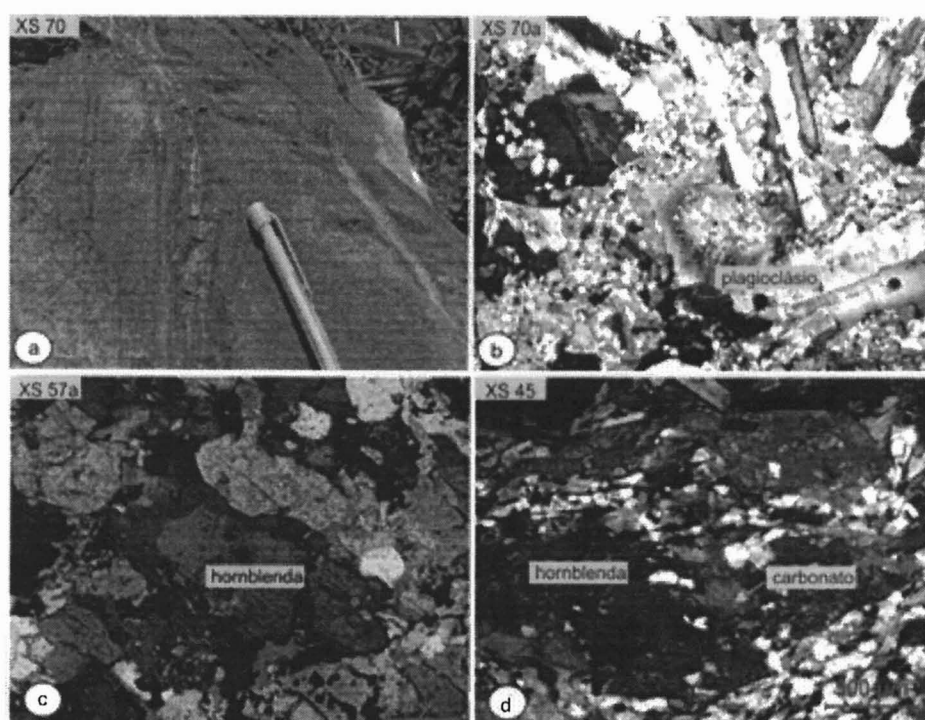


Figura 2. a) anfibolitos recortados por veios de quartzo; b) micrografia da rocha anterior, exibindo raros cristais de plagioclásio com textura ígnea preservada através de cristais de plagioclásio em textura subofítica (LT-PC); c) cristais zonados de hornblenda (LT-PC) e d) cristais de carbonato substituindo hornblenda (LT-PC). LT-PC = Luz transmitida, polarizadores cruzados; LT-PD= Luz transmitida, polarizadores descruzados.

Evidências de uma intrusão máfica-ultramáfica submetida ao metamorfismo em fácies anfibolito é sugerida, pela presença de um conjunto de rocha metamáficas com de textura grossa, composta essencialmente por hornblenda, plagioclásio, quartzo e biotita, fortemente foliada e recortada por veios de quartzo. Essas rochas apresentam fragmentos (<1 a >10cm) subarredondados e alongados de um outro anfibolito grosso, com bordas com evidências de “digestão”. Essa sequencia é sobreposta por uma rocha mais diferenciada, que possui enclaves do anfibolito anterior e fragmentos de rocha gabroica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As rochas metaultramáficas do *Greenstone Belt* Sapucaia na região de Xinguara e Água Azul do Norte é representado por unidades com (Mg) clorita-(antofilita)-tremolita xisto, talco-clorita xisto, talco xisto, serpentinitos e olivina cumalatos. Entretanto, nos contatos com as rochas granitoides, que são marcados por grandes zonas de cisalhamento regionais, também ocorrem rochas cloritíticas (Sousa, 2014), resultantes de processos do tipo *blackwaal* (Winter, 2010; Bucher & Grape, 2011). Rochas com olivina fortemente estirada, associada a hercinita, ocorrem em contato com hornblenda-diopsídio anfibolito, cuja foliação é muito bem desenvolvida. O olivina-hercinita-hornblenda xisto apresentam uma trajetória metamórfica diferente das demais unidades do *greenstone*, pois o grau de metamorfismo ocorre em fácies

anfibolito alto a granulito (Sousa, 2014). A mineralogia das rochas metaultramáficas é condizente com protólitos lherzolíticos e/ou komatiíticos, que foram metamorfisados em condições de fácies xisto verde a anfibolito superior. As metamáficas são representadas por metabasitos, desde isotrópicos a fortemente foliados, com bandamentos composicionais, tais como o hornblenda-diopsídio anfibolito. Essa rocha apresenta bandas com hornblenda e quartzo e bandas com diopsídio. Raros cristais de plagioclásio ainda preserva textura ígnea através de cristais com textura subofítica.

AGRADECIMENTOS: CAPES - financiadora da bolsa de pesquisa; ao INCT- Geociam (Proc.: 573733/2008-2); Edital 01/2010 ICAAF 053/2011 Convênio VALE/FAPESPA; Projeto CNPq 481969/2013-6; Programa de Pós-Graduação em Recursos Minerais e Hidrogeologia da Universidade de São Paulo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araújo, O.J.B., Maia, R.G.N., 1991. **Serra dos Carajás, Folha SB-22-Z-A**. Relatório Final. CPRM, Rio de Janeiro, 136p.

Bucher K. & Grapes R. 2011. **Petrogenesis of Metamorphic Rocks**. Springer, 8th edition, 428p.

Cordeiro, A.C. 1982. **Geologia preliminar da região de Andorinhas**. In: Simpósio de Geologia da Amazônia, I, Belém, 1982. Anais..., Belém, SBG. v. I, p. 45-49.

Dall'Agnol, R.; Oliveira, D.C.; Guimarães, F.V.; Gabriel, E.O.; Feio, G.R.L.; Lamarão, C.N.; Althoff, F.J.; Santos, P.A.; Mayara, F.B.; Silva, A.C.; Rodrigues, D.S.; Santos, M.J.P.; Silva, C. R.P.; Santos, R.D.; Santos, P.J.L. 2013. **Geologia do subdomínio de transição do domínio Carajás – implicações para a evolução arqueana da Província Carajás – Pará**. In: Simpósio de Geologia da Amazônia, 13, 2013. Belém. Resumos expandidos... Belém: SBG, p. 1082-1085.

DOCEGEO, 1988. **Revisão litoestratigráfica da Província Mineral de Carajás**. In: BG, Congr. Bras. Geol., 25, Belém, Anexo, 10-54.

Hirata, W.K.; Rigon, J.C.; Kadekaru, K.; Cordeiro, A.A.C., Meireles, E.M. 1982. **Geologia Regional da Província Mineral de Carajás**. In: Simpósio de Geologia da Amazônia, I, Belém, 1982. Anais..., Belém, SBG. v. I, p. 100-110.

Sousa, S.D. 2014. **O Greenstone Belt Sapucaia, município de Água Azul do Norte, Província Carajás: caracterização petrográfica e geoquímica e implicações metalogenéticas**. Dissertação de mestrado, Programa de pós graduação em Recursos Minerais e Hidrogeologia, Universidade de São Paulo, SP, 185p.

Sousa, S.D; Monteiro, L.V.S; Oliveira, D.C; Delinardo da Silva, M.A; Moreto, C.P.N; Juliani, C. 2015. **O Greenstone Belt Sapucaia na região de Água Azul do Norte, Província Carajás: contexto geológico e caracterização petrográfica e geoquímica**. Contribuições a geologia da Amazônia (no prelo).

Vasquez, M.L., Rosa-Costa, L.T. 2008b. **Geologia e Recursos Minerais do Estado do Pará: Sistema de Informações Geográficas – SIG: texto explicativo dos mapas Geológico e Tectônico e de Recursos Minerais do Estado do Pará. Escala 1:1.000.000**. Belém: CPRM.

Winter J.D. 2010. **An Introduction to Igneous and Metamorphic Petrology**. Prentice Hall – New Jersey, 702 pp

SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA
14ª AMAZÔNIA

**RECURSOS MINERAIS DA AMAZÔNIA E
SUAS IMPLICAÇÕES SOCIOECONÔMICAS**
27 DE SETEMBRO A 1º DE OUTUBRO de 2015 | MARABÁ-PA

ISBN 978-85-88692-10-7



9 788588 692107

ANAIIS

PROMOÇÃO & REALIZAÇÃO:



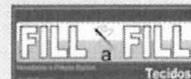
**NÚCLEO
NORTE**

PATROCINADORES:



GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

APOIO:



Organização do CD:
Débora Nascimento da Silva
Jorge Luis Sousa Rocha
Raiane da Silva Sousa