

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/317958910>

# GEOLOGIA ESTRUTURAL DO SISTEMA DE NAPPES ANDRELÂNDIA, NA REGIÃO DE LIBERDADE (MG)

Conference Paper · May 2017

CITATIONS

0

READS

30

4 authors, including:



[Sérgio Wilians Oliveira Rodrigues](#)

Rio de Janeiro State University

22 PUBLICATIONS 65 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Mario da Costa Campos Neto](#)

University of São Paulo

103 PUBLICATIONS 1,380 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Frederico Meira Faleiros](#)

University of São Paulo

32 PUBLICATIONS 212 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



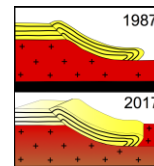
Structural control and genesis of auriferous quartz veins from the Serra do Cavalo Magro, Sete Barras (São Paulo State), southern Ribeira Belt [View project](#)



Metamorfismo e fusão parcial em Orógenos antigos II [View project](#)

All content following this page was uploaded by [Sérgio Wilians Oliveira Rodrigues](#) on 28 June 2017.

The user has requested enhancement of the downloaded file.



## GEOLOGIA ESTRUTURAL DO SISTEMA DE *NAPPES* ANDRELÂNDIA, NA REGIÃO DE LIBERDADE (MG)

Sergio W. de Oliveira Rodrigues<sup>1</sup>, Mário da Costa Campos Neto<sup>2</sup>, Frederico Meira Faleiros<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Geologia Regional e Geotectônica, Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, e-mail: [swor@uerj.br](mailto:swor@uerj.br)

<sup>2</sup> Departamento de Mineralogia e Geotectônica, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo: e-mail do autor: [camposnt@usp.br](mailto:camposnt@usp.br)

<sup>3</sup> Departamento de Mineralogia e Geotectônica, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo: e-mail do autor: [ffalei@usp.br](mailto:ffalei@usp.br)

### 1. INTRODUÇÃO

A região próxima ao município de Liberdade (MG) encontra-se inserida na borda sul do Cráton do São Francisco relacionada à suas faixas móveis marginais. Consiste em um complexo orógeno colisional relacionado às colisões oblíquas entre os crátons Paranapanema, São Francisco e Congo e à consolidação do continente Gondwana Ocidental (Fuck et al., 2008). Neste domínio ocorrem duas importantes províncias geotectônicas Mantiqueira e Tocantins (Almeida et al. 1981). É constituída predominantemente por rochas pré-cambrianas associadas a sistemas de *nappes* que incluem rochas paleoproterozoicas de embasamento alóctones, sequências de rochas vulcano-sedimentares neoproterozoicas metamorfizadas e suítes granitoides intrusivas de afinidade diversa.

A região entre Liberdade (MG) e Bocaina de Minas (MG) constitui-se uma feição morfológica linear, a qual o Rio Grande apresenta-se alinhado. Esta feição é observável em imagens de sensores remotos e fotografia áreas. Em diversos trabalhos de cunho cartográfico geológico e sínteses regionais (Pacciulo et al., 2000; Heilbron et al., 2003 e 2007; Campos Neto et al., 2007 etc) nesta região é delimitado o contato entre as *nappes* Liberdade e Andrelândia. No geral é caracterizada como uma zona de cisalhamento de caráter inverso associado a empurrões (Pacciulo et al., 2000; Heilbron et al., 2003 e 2007). Neste trabalho procurou-se detalhar os aspectos estruturais desta região de forma a contribuir para o entendimento da evolução geológica e geotectônica da borda sul do Cráton do São Francisco.

A definição do sentido da movimentação e orientação dos esforços das zonas de cisalhamento da região estudada é de grande importância na definição de modelos cinemáticos. Deste modo procurou-se detalhar os estudos destas estruturas através de dados estruturais de campo, análises petrográficas/microestruturais.

### 2. ARCABOUÇO ESTRATIGRÁFICO

O mapeamento geológico e estrutural realizado neste trabalho teve seu enfoque entre os municípios de Liberdade (MG) e Bocaina de Minas (MG). As unidades litológicas mapeadas apresentam uma direção NE-SW, com formas alongadas e sigmoides (Figura 1).

Essencialmente foram cartografadas unidades litológicas associadas à ortognaisses paleoproterozoico (Complexo Mantiqueira), as *Nappes* Andrelândia e Liberdade, migmatitos (Alagoas e Rio Preto), corpos graníticos e depósitos aluvionares recentes.

Os ortognaisses paleoproterozoicos são relacionados por Campos Neto et al., (2007, 2010 e 2011) ao Complexo Mantiqueira. Constituem a principal unidade em área da região mapeada. Ocorre como corpos intercalados tectonicamente com unidades de rochas metassedimentares associadas as *Nappes* Andrelândia e Liberdade. Caracteriza-se pelo predomínio de um migmatito estromático (localmente também oftalmítico) de bandamento centimétrico a métrico.

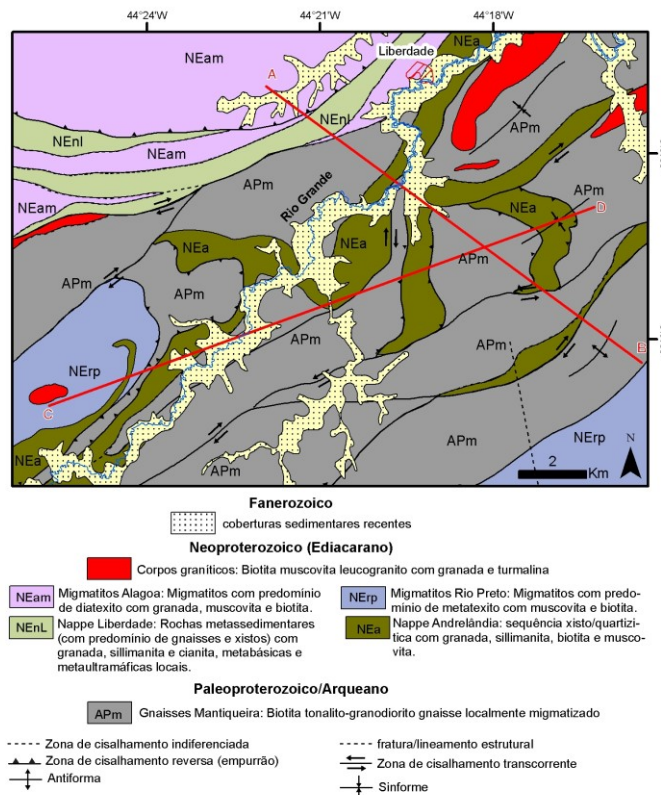
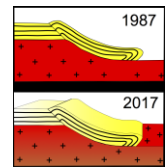


Figura 1: Mapa geológico dos arredores de Liberdade (MG) e Bocaina de Minas (MG) e localização dos perfis geológicos (Figura 2).

As unidades de rochas metassedimentares são associadas as *Nappes* Liberdade e Andrelândia. As rochas/unidades relacionadas à Nappe Liberdade localizam-se na porção sul da área de estudo. As associadas a Nappe Andrelândia localizam-se na porção central e são fortemente imbricadas tectonicamente com os ortognaisses paleoproterozoicos do Complexo Mantiqueira.

Conforme Campos Neto et al. (2007) os metassedimentos associados a *Nappe* Liberdade são essencialmente de natureza psamo-péltico (mica-xistos e quartzitos), também ocorrem unidades relacionadas a rochas migmatíticas (Migmatitos Alagoa) e metaultramáficas.

Os metassedimentos associados a *Nappe* Andrelândia na região estudada são correlacionados por Junho (1993) e Heilbron et al. (2007) ao Grupo Andrelândia. Campos Neto et al., (2007) caracteriza estes metassedimentos ao topo da *Nappe* Andrelândia denominando-os como Xisto Serra da Boa Vista.

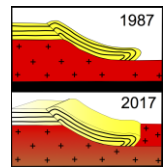
Na área estudada ocorrem duas unidades de rochas migmatíticas: Migmatitos Alagoas e Rio Preto. Campos Neto et al. (2004, 2007, 2010 e 2011) associa a primeira delas é associada a *Nappe* Liberdade, enquanto a outra a *Nappe* Lima Duarte.

Ao longo da área mapeada ocorrem corpos graníticos concordantes a foliação regional, de contato brusco ou gradacionais dentro das unidades de rochas metassedimentares.

Ocorrem também uma série de coberturas sedimentares recentes associadas principalmente a depósitos aluvionares. Constituem depósitos nas margens, fundos de canal, e planícies de inundação de rios. Destacam-se os depósitos associados ao Rio Grande onde são observadas feições geológicas como meandros abandonados.

### 3. ASPECTOS ESTRUTURAIS

A área estudada apresenta como característica marcante o forte controle estrutural associada a zonas de cisalhamento de médio a alto ângulo. Destacam-se falhas de empurrão de direção NNE-SSW com transporte de topo para NE e falhas NE-SW oblíquas com movimentação lateral destrai (Figuras 1 e 2). Também ocorrem dobras



observáveis em mapa e perfis geológicos com traço axiais NE-SW. De modo geral o padrão da deformação envolve um complexo desenvolvimento de escamas/lascas tectônicas associadas as unidades de nappes metassedimentares e aos ortognaisses paleoproterozoicos (Complexo Mantiqueira).

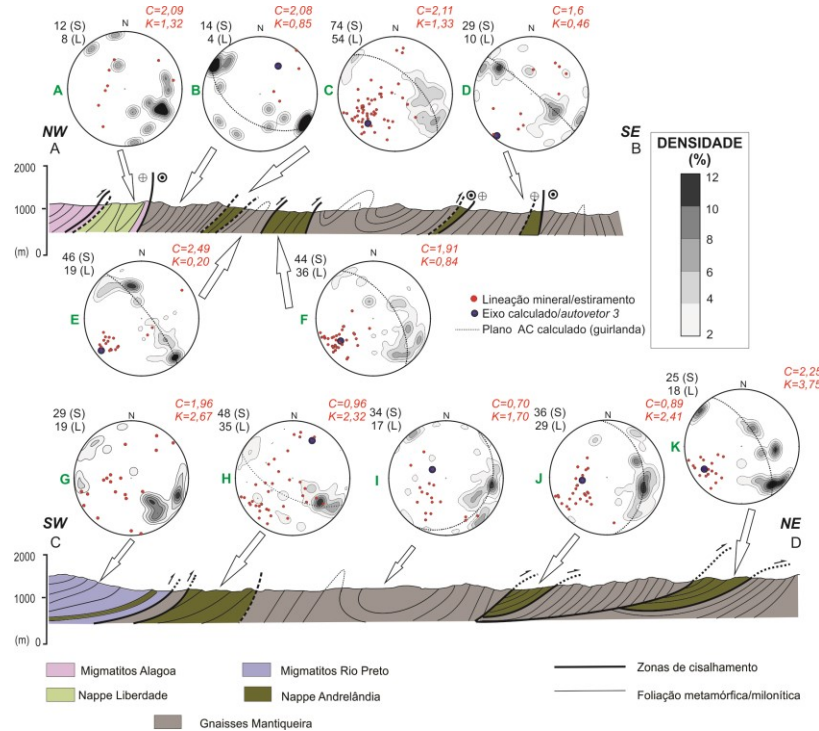


Figura 2: Perfis geológicos e estereogramas em semi-esfera inferior com isofrequência de contagem (2, 4, 6, 8, 10 e 12) da foliação milonítica/foliação metamórfica (S) e lineações de estiramento e mineral (círculos vermelhos) dos arredores de Liberdade (MG) e Bocaina de Minas (MG). Índices discriminantes de Woodcock, 1977: C (dispersão) e K (forma), no caso para a distribuição das foliações milonítica/metamórfica.

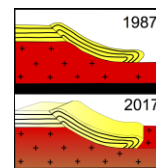
O principal elemento planar observado é a foliação milonítica a protomilonítica (Figura 3) caracterizada pela isorientação e estiramento mineral de cristais principalmente de quartzo e feldspato. No geral a foliação milonítica ( $S_m$ ) encontra-se paralelizada a outros elementos planares mais antigos tais como foliação gnáissica e xistosidade ( $S_2$ ). Associada a foliação milonítica ocorrem lineações de estiramento e lineações minerais (muscovita, biotita etc).

A foliação principal ( $S_2$  ou  $S_m$ ) é afetada por duas gerações de dobras localmente observadas em padrão de interferência do tipo laço.

Os estereogramas apresentados na figura 2 apresentam algumas características similares. Os estereogramas foram confeccionados no software OpenStereo 0.1.2 e no qual também foram calculados parâmetros estatísticos, como os índices C (dispersão) e K (forma) de Woodcock (1977).

A foliação milonítica/metamórfica apresenta forte dispersão nos estereogramas, sendo que o índice C varia de 0,96 a 2,67 que indica forte dispersão dos dados. Também apresentam valores de K, entre 0,85 e 2,67 indicando distribuição de dados na transição de guirlanda/unimodal. Em alguns estereogramas é possível visualizar com as curvas de isofrequências de contagem padrões de distribuição ao longo de guirlandas. Estas guirlandas apresentam orientação NW-SE, com o autovetor 3 (eixo calculado) no quadrante SW paralelos a concentrações da lineação de estiramento. Também os estereogramas indicam que a foliação principal apresenta mergulhos moderados orientados para SE.

As lineações de estiramento/mineral apresentam direção de caimento NE-SW, sendo que há predomínio de caimento para SW, com ângulos suaves a médios (20-30°). Também apresentam forte dispersão.



De modo geral, os estereogramas evidenciam as dobras com plano axiais NE-SW observados nos perfis e mapa geológico. Também caracterizam este dobramento como assimétrica, com ângulo interflanco fechado a cerrado e inclinada (eixo e plano axial inclinados). A dispersão (C) e forma de distribuição (K) indicam que não se trata de um dobramento cilíndrico ideal ou o padrão observado foi modificado por fases posteriores de dobramento/deformação.

#### 4. CONCLUSÕES

A região entre Liberdade (MG) e Bocaina de Minas (MG) constitui-se uma feição morfológica linear, a qual o Rio Grande apresenta-se alinhado. Em diversos trabalhos de cunho cartográfico geológico e sínteses regionais nesta região é delimitado o contato entre as *nappes* Liberdade e Andrelândia. Essencialmente na região são cartografadas unidades litológicas associadas à ortognaisses paleoproterozoico (Complexo Mantiqueira), rochas metassedimentares das *Nappes* Andrelândia e Liberdade, migmatitos (Alagoas e Rio Preto), corpos graníticos e depósitos aluvionares recentes.

A área estudada apresenta como característica marcante o forte controle estrutural associada a zonas de cisalhamento de médio a alto ângulo. Destacam-se falhas de empurrão de direção NNE-SSW com transporte de topo para NE e falhas NE-SW oblíquas com movimentação lateral destrai. Também ocorrem dobras observáveis em mapa e perfis geológicos com traço axiais NE-SW. De modo geral o padrão da deformação envolve um complexo desenvolvimento de escamas/lascas tectônicas associadas as unidades de *nappes* metassedimentares e aos ortognaisses paleoproterozoicos (Complexo Mantiqueira).

**Agradecimentos:** Os autores agradecem à FAPESP (processos 00/11416-3 e 02/10568-0) pelo apoio financeiro. Ao geólogo Fabricio Barreto Kacinskas pela participação nos trabalhos de campo.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, F.F.M., Hasui, Y., Brito Neves, B.B. Fuck, R. A. (1981). Brazilian structural provinces: an introduction. *Earth Science Review*, 17, 1-29.
- Campos Neto, M.C., Basei, M.A., Vlach, S.B.R., Caby, R., Szabó, G.A.J., Vasconcelos, P. (2004). Migração de Orógenos e Superposição de Orogêneses: Um Esboço da Colagem Brasileira no Sul do Cráton do São Francisco, SE – Brasil. *Geologia USP: Série Científica*, 4 (1): 13-40.
- Campos Neto, M.C., Janasi, V.A., Basei, M.A.S., Siga Junior, O. (2007). Sistema de *Nappes* Andrelândia, setor oriental: litoestratigrafia e posição estratigráfica. *Revista Brasileira de Geociências*, 37, 47-60.
- Campos Neto, M.C., Cioffi, C.R., Moraes, R., Motta, R.G., Siga Jr., O., Basei, M.A.S., (2010). Structural and metamorphic control on the exhumation of high-P granulites: the Carvalhos Klippe example, from the oriental Andrelândia Nappe System, southern portion of the Brasília Orogen, Brazil. *Precambrian Research*, 180, 125-142.
- Campos Neto, M.C., Basei, M.A.S., Janasi, V.A., Moraes, R., (2011). Orogeny Migration and tectonic setting of the Andrelândia nappe system: An Ediacaran Western Gondwana Collage, South of São Francisco Craton. *Journal of South American Earth Sciences*, 32, 393-406.
- Fuck, R.A., Brito Neves, B.B., Schobbenhaus, C. (2008). Rodinia descendants in South America. *Precambrian Research*, 160, 108-126.
- Heilbron, M., Tupinambá, M., Junho, M.C.B., Ribeiro, A., Pacciullo, F.V.P., Trouw, R., Valeriano, C.M., Toledo, C., Medeiros, R.M., Roig, H.L. (2003). Mapa geológico – Folha Santa do Jacutinga – Projeto Sul de Minas. Escala 1:100.000. Companhia Mineradora de Minas Gerais - COMIG.
- Heilbron, M.; Almeida, J.C.H., Silva, L.G.E., Palermo, N., Tupinambá, M., Duarte, B.P., Valladares, C., Ramos, R.C., Ribeiro, A., Sanson, M. (2007). Geologia e Recursos Minerais das folhas Santa Rita do Jacutinga, Barra do Pirai, Volta Redonda e Angra dos Reis. Escala 1:100.000. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM .
- Pacciullo, F.V.P., Ribeiro, A., Andreis, R.R., Trouw, R.A.J., (2000). The Andrelândia Basin, a neoproterozoic intraplate continental margin, southern Brasília belt, Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*, 30, 200-202.
- Woodcock, N.H. (1977). Specification of fabric shapes using an eigen value method. *Geological Society American Bulletin*, 88, 1231-1236.