

CARACTERIZAÇÃO DE PADRÕES DE LINEAMENTOS, A PARTIR DE SENSORIAMENTO REMOTO, EM DUAS ÁREAS LOCALIZADAS NA BORDA LESTE DA BACIA DO PARANÁ

GOETZE, Bruno de A.¹; SILVA, Rafael F. ¹; SCOMAZZON, Ana K. ²;

¹UFPEl/Engenharia Geológica - brunogoetze@gmail.com; rafaelfernandesesilva@hotmail.com;

²UFPEl, CDTec-NEPALE - akscomazzon@yahoo.com.br;

1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho foi realizado o reconhecimento de lineamentos estruturais, a partir de imagens do satélite Landsat 7 (RGB543), em duas áreas (figura 1) localizadas no centro e norte do estado de Santa Catarina, em uma faixa entre as cidades de Mafra e Rio do Sul, na borda leste da Bacia do Paraná.

Nas áreas de estudo as principais rochas que afloram são as do Grupo Itararé, caracterizadas como pertencentes a porção inferior da Supersequência Gondwana I, da Bacia do Paraná. Depósitos diretamente ligados à fase de degelo dos grandes glaciares mississipianos. O grupo registra idades do Moscoviano terminal (Neocarbonífero) ao início do Sakmario (Eopermiano) (Milani et al, 2007).

Lineamentos correspondem a feições geomorfológicas alinhadas que refletem estruturas geológicas presentes nas rochas. Strieder & Amaro (1997) dividem estes lineamentos em dois tipos, os do tipo 1 e os do tipo 2. Aqui são reconhecidos os do tipo 2, que geralmente estão correlacionados a estruturas rúpteis, expressas por drenagens retilíneas e vales encaixados.

Os dados extraídos destes lineamentos foram submetidos a tratamentos estatísticos, fornecendo uma série de informações sobre a tectônica frágil acerca das áreas de pesquisa. Assim, poderão ser definidas áreas para pesquisa de detalhe em campo, que podem culminar na identificação e caracterização tanto de padrões de fraturamento e/ou falhamentos, identificando direções principais e inferências quanto a tectônica das áreas.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

As imagens do satélite Landsat 7, foram georeferenciadas e submetidas a ampliação de contraste de bandas no *software Spring*. Os lineamentos foram marcados a partir da análise visual das imagens no software, fornecendo a extensão e posição espacial destas estruturas lineares. Os dados obtidos no *Spring*, foram tratados no *software Stereo32*, onde são separados em 16 famílias de 22,5° cada, produzindo os diagramas de roseta para cada área, afim de identificar as direções principais dos lineamentos.

A identificação e processamento dos lineamentos revelaram os estilos e assinaturas dos esforços de diastrofismo que ocorrem nas áreas, que são interpretados e avaliados com base em critérios geológicos. Estes resultados foram confrontados com estudos existentes na região, permitindo maior elucidação das estruturas rúpteis que são registradas nas áreas de estudo e localidades potenciais para pesquisa de detalhe.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O diagrama de roseta da área 1 (figura 2) é um produto de 598 lineamentos, as direções sendo 45 para a direção E-W, 55 para WNW-ESE, 62 para ENE-WSW, 63 para NNE-SSW, 80 para N-S, 90 para NW-SE, 92 para NE-SW e 111 para NNW-

SSE. Para a moda azimutal identificou-se as direções 145°-325° e 151°-331°, representadas por 9 lineamentos em cada direção.

Na área 2, o diagrama de roseta (figura 3) considera 292 lineamentos, formado por 16 de direção ENE-WSW, 25 para NNW-SSE, 30 para N-S, 33 para NE-SW, 35 para NNE-SSW, 37 para E-W, 57 para WNW-ESE e 59 para NW-SE. A análise modal identifica 2 azimutes principais com frequência de 6 lineamentos em cada direção, que são 111°-291° e 136°-316°.

A representatividade dos lineamentos pode se fazer desde poucos metros a milhares de quilômetros, os lineamentos de maior extensão identificados na área 1 tem até 14 km na direção NW-SE, 10 km nas direções N-S e NE-SW e 5 km nas direções E-W e NNW-SSE; e na área 2 foram de até 13 km na direção NE-SW, 9 km nas direções E-W e NE-SW, 8 km na direção N-S, 6 km nas direções NW-SE e WNW-ESE. Estes dados indicam uma relação inversa entre as frequências dos lineamentos e suas extensões, onde as direções dos lineamentos de maior frequência possuem os menores comprimentos, corroborando com o que foi detalhado por Zalan *et al.* (1991, *apud* Rolan 2006).

Estes foram comparados a resultados frequentemente abordados na literatura, como os de Zalan *et al.* (1991, *apud* Roldan 2006), que destaca os três principais padrões estruturais presentes no arcabouço tectônico da Bacia do Paraná, que tem direções NW-SE, NE-SW e E-W. É notável que os lineamentos da área 2 são expressos nestas direções, apesar do acentuado registro de lineamentos na direção NW-SE, as demais direções se fazem representativas. Entretanto, este padrão não é plenamente refletido nos lineamentos da área 1, onde não foram identificados significativos lineamentos na direção E-W, isto ocorre pois estas direções estão restritas a “corredores” dentro bacia (Freitas & Rostirolla 2005, *apud* Roldan 2007), em contrapartida são caracterizados lineamentos acentuados tendendo a direção N-S, que normalmente são associados a intrusão de domos que ocorrem na região. Os lineamentos NW-SE e SE-NW são descritos como antigos lineamentos reativados durante a abertura do gondwana. A síntese do contexto geotectônico de Roldan (2007) apresenta uma excelente história evolutiva para os sistemas descritos.

Sobrepondo as principais estruturas geológicas presentes na bacia, indicadas em Holz (2006) e Roldan (2007), as delineadas neste trabalho, foi possível verificar que alguns lineamentos identificados no noroeste da área 1, tem a mesma direção e posicionamento da Zona de Falha da Lancinha, assim como ao sul a ocorrência dos lineamentos Rio Piquiri (*a.k.a* Hercílio), Corupá, Taquara Verde e Rio do Sul possivelmente foi identificada. Já na área 2, provavelmente estão registrados a Zona de falha de Blumenau-Soledade a sudeste, e os lineamentos Rio Piquiri (*a.k.a* Hercílio), Corupá e Rio do Sul. A presença de lineamentos de escala regional é comum em diversas localidades da Bacia do Paraná.

4 CONCLUSÃO

Caracteriza-se que na área 1 a direção principal dos lineamentos é NNW-SSE, registrando uma frequência de 111 lineamentos. Na área 2, estes tem direções principais NW-SE e WNW-ESE, totalizando respectivamente 59 e 57 lineamentos.

Outras metodologias de sensoriamento remoto e tratamento dos dados apresentados ainda devem ser aplicados nas áreas de pesquisa. A compilação dos dados da pesquisa produz um esboço estrutural em escala 1:150.000, o que fornece uma base para estudos de reconhecimento regionais a locais do arcabouço

tectônico-estrutural nas regiões entre Mafra e Rio do Sul. Os lineamentos estruturais aqui apresentados são produtos de método indireto de análise, portanto é necessário posterior validação das medidas em levantamentos estruturais de campo.

Este trabalho foi desenvolvido com verba de projeto do CNPq processo nº 401791/2010-6.

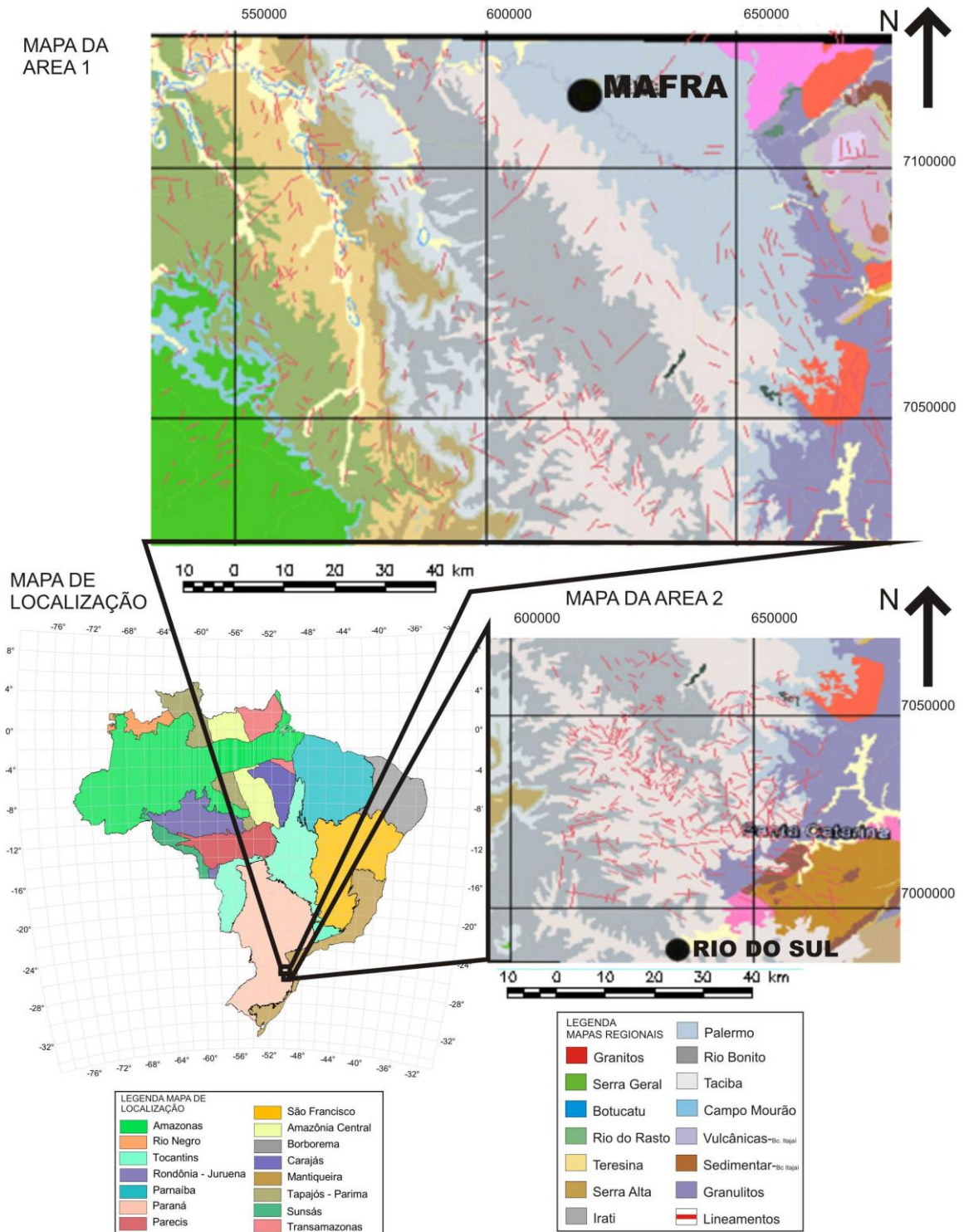


Figura 1 – Mapa com principais províncias estruturais e localização das áreas de estudo no canto inferior esquerdo. Mapa com lineamentos da área 1 na parte superior. Mapa com lineamentos da área 2 na parte inferior à direita (modificado de Perrotta *et al.*, 2004).

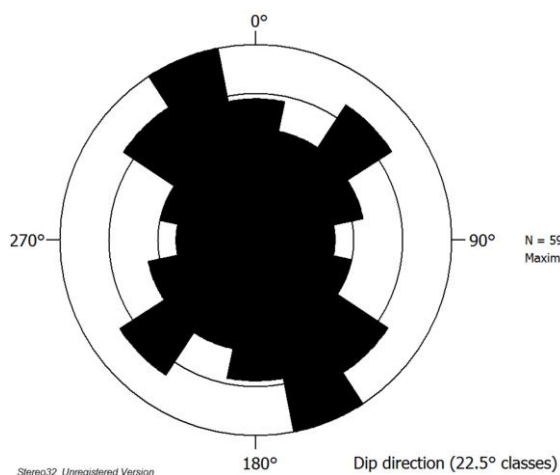


Figura 2 – Diagrama de roseta com resultados da área 1, próximo a Mafra/SC.

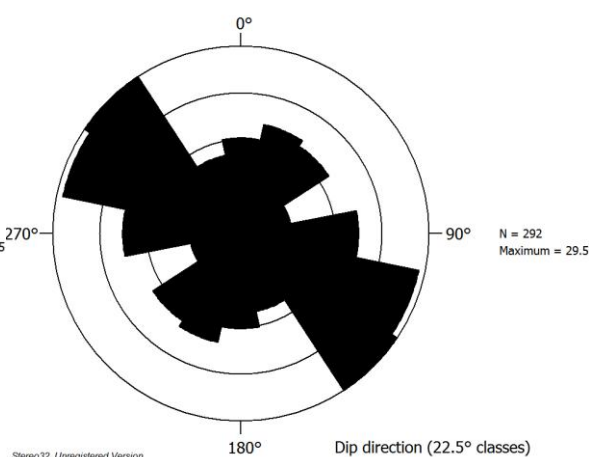


Figura 3 – Diagrama de roseta com resultados da área 2, próxima a Rio do Sul/SC.

5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, pela disponibilização gratuita das imagens LANDSAT 7 e o *software Spring*. Assim como, agradecemos a universidade Rhur-Universität de Bochum, Alemanha, pelo *software Stereo32*. Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela atividade fomentadora. E, agradecemos as inestimáveis contribuições dos orientador e revisores deste trabalho.

6 REFERÊNCIAS

HOLZ, M., KUCHLE J., PHILIPP, R. P., BISCHOFF A. P., ARIMA N. Hierarchy of tectonic control on stratigraphic signatures: Base-level changes during the Early Permian in the Paraná Basin, southernmost Brazil. **Journal of South American Earth Sciences** – v. 22. p. 185-204 2006.

MILANI, E. J., MELO, J. H. G., SOUZA, P. A., FERNANDES, L. A. & FRANÇA, A. B. Bacia do Paraná. In: **MILANI, E. J., RANGEL, H. D., BUENO, G. V., STICA, J. M., WINTER, W. R., CAIXETA, J. M. & PESSOA NETO, O. C.** (Eds.). *Bacias Sedimentares Brasileiras - Cartas Estratigráficas*. Boletim de Geociências da Petrobras, Rio de Janeiro, 15, 2, p 265 - 287, 2007.

PERROTTA, M.M.; SALVADOR, E.D.; LOPES, R.C.; D'AGOSTINO, L.Z.; WILDNER, W.; RAMGRAB, G. E.; PERUFFO, N.; FREITAS, M.A.; GOMES, S.D.; CHIEREGATI, L. A.; SILVA, L.C.; SACHS, L.L.B.; SILVA, V.A.; BATISTA, I.H.; MARCONDES, P.E.P. 2004. Folha Curitiba SG-22. In: **SCHOBENHAUS, C.; GONÇALVES, J.H.; SANTOS, J.O.S.**; Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo,

ROLDAN, L. F. Tectônica rúptil meso-cenozóica na região do Domo de Lages, SC. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-Graduação em Geoquímica e Geotectônica. São Paulo. p.131. 2007.

STRIEDER, A. J. & AMARO, V. E. Structural patterns removed from remotely sensed lineaments. **Revista da Escola de Engenharia**, 25, 4, p 109 - 117, 1997.