

COMPARAÇÃO DE LINEAMENTOS ESTRUTURAIS EM ESCALA REGIONAL E LOCAL, OBTIDOS ATRAVÉS DE IMAGEM SRTM E AEROLEVANTAMENTOS COM VANT

LENON SILVA DE OLIVEIRA¹; ANGÉLICA CIROLINI²; ELISANDRA HERNANDES DA FONSECA³; FERNANDA LUZ DE FREITAS⁴; GABRIEL DA SILVA PONTES⁵; ALEXANDRE FELIPE BRUCH⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – lenon-oliveira@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – acirolini@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – elisandrah.fonseca@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – fernandaluzdefreitas@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – pontesg3@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – afbruch@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Lineamentos estruturais são feições retilíneas ou sub-retilíneas presentes no terreno que apresentam características distintas dos padrões geomorfológicos adjacentes (HOBBS, 1904). O estudo dessas feições é de suma importância para o entendimento do contexto geotectônico da área mapeada. O reconhecimento de tais estruturas pode ser feito através da identificação de padrões geomorfológicos retilíneos, em imagens de satélites ou imagens aéreas. No primeiro caso, os dados são obtidos por sensores abordo de satélites ou plataformas orbitais e suborbitais com imagens de diferentes resoluções espaciais.

Entretanto, os dados disponíveis gratuitamente geralmente possuem baixas resoluções espaciais, sendo apenas eficientes para análise em pequenas escalas. Para as análises em escalas locais é necessário utilizar imagens com melhores resoluções por pixel, pois lineamentos com representação espacial inferior a 100 metros não são identificáveis em imagens orbitais e suborbitais (COELHO *et al.*, 2019).

Com base nisso, a utilização de veículos aéreos não tripulados (VANT's) torna-se uma eficiente opção, tendo em vista os produtos gerados por esse método. Conforme observado em Moreira *et al.* (2017), o uso de VANT para a fotointerpretação de lineamentos é um método eficiente devido o alto detalhamento da área imageada.

Assim, o presente trabalho busca realizar a comparação do padrão de lineamentos em escala local e regional de uma pedreira próxima ao município de Capão do Leão - RS. A área em escala de detalhe está localizada na Suíte Intrusiva Dom Feliciano, que apresenta sienogranitos compostos predominantemente por feldspato potássico e quartzo amebóide. Todavia, a escala regional engloba as suítes Dom Feliciano, Viamão, Erval e o Complexo Pinheiro Machado (PHILIPP, 2002).

2. METODOLOGIA

Para a realização desse trabalho, utilizaram-se dados provenientes do *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)*, com resolução espacial de 30 metros, e imagens oriundas de aerolevanteamento com VANT, com resolução de 25 centímetros. A imagem SRTM, disponibilizada gratuitamente no *site Earth Explorer*, foi tratada através do *software* livre *Spring 5.3*. Foram aplicados oito filtros direcionais de borda em conjunto com a ferramenta de contraste, conforme método proposto por Andrades Filho (2009). A identificação dos lineamentos de

crista e vale foi feita através do padrão de rugosidade formado através da variação de tons de cinza da imagem SRTM. Foram vetorizados um total de 678 lineamentos de crista e vale.

Para a análise em escala local, foram utilizadas imagens aéreas provenientes de aerolevanteamento com VANT. As feições estruturais foram vetorizadas segundo o padrão estrutural observado no bloco rochoso, sendo identificados um total de 73 lineamentos. Nesse método não foi necessário o tratamento da imagem com filtros ou contraste, visto a altíssima resolução espacial das imagens. Posteriormente, visando à comparação entre os resultados de cada método, foram gerados diagramas de roseta de frequência absoluta e comprimento absoluto.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do padrão de lineamentos em escala 1: 500.000 foi feita através da imagem SRTM. Com o uso de filtros direcionais foi possível analisar os lineamentos. O filtro que apresentou melhor resultado foi o direcional de borda com direção SE. Além disso, a imagem apresentou melhor clareza com o uso da operação equalizar histograma, que atribuiu maior contraste aos tons de cinza, evidenciando as feições estudadas (figura 1).

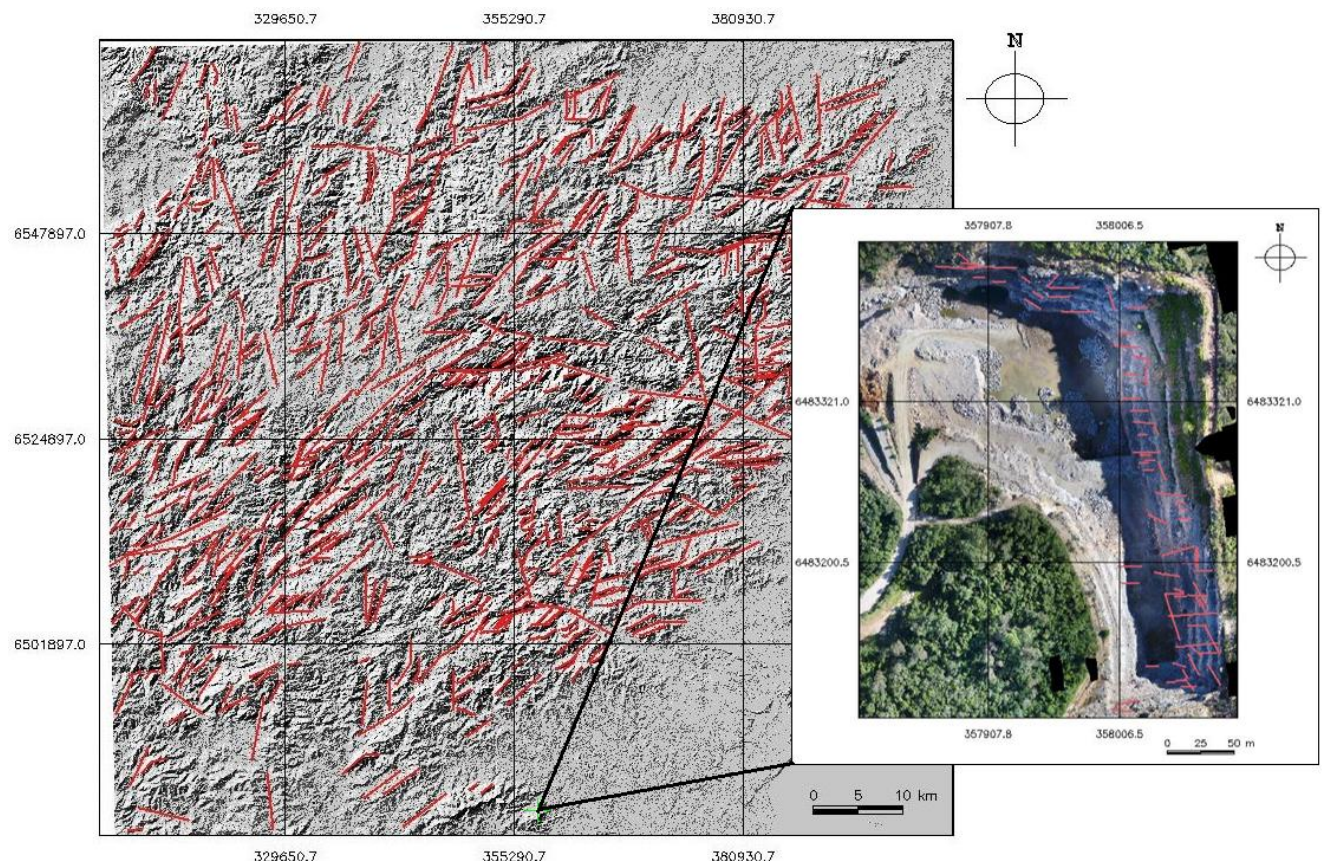


Figura 1 – Lineamentos estruturais em escala regional e local.

Fonte: Os autores.

Os lineamentos presentes na escala regional apresentam padrão estrutural de direção predominantemente N40 - 70E para as frequências absolutas e comprimento absoluto (figura 2).

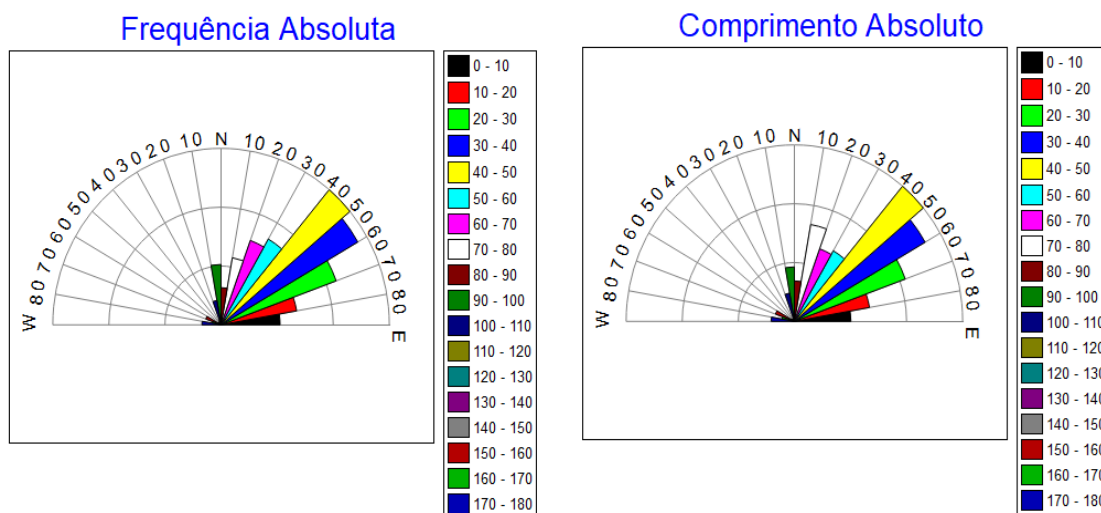


Figura 2 – Diagramas de roseta para os lineamentos em escala regional, com o uso de imagem SRTM. Fonte: Os autores.

Diferentemente dos métodos adotados para os lineamentos regionais, a análise em detalhe foi feita na escala 1:300, através da vetorização de estruturas retilíneas presentes na rocha aflorante. Através do ortomosaico, as estruturas foram facilmente identificadas no corte da pedreira, tendo em vista a alta resolução espacial da imagem. Os lineamentos em escala local apresentaram diferença considerável em relação ao padrão regional. A direção preferencial dos lineamentos presentes no granito Capão do Leão é predominantemente EW, conforme observado na figura 3. Isso evidencia um forte controle estrutural nessa direção, que diverge significativamente do padrão observado em escala regional.

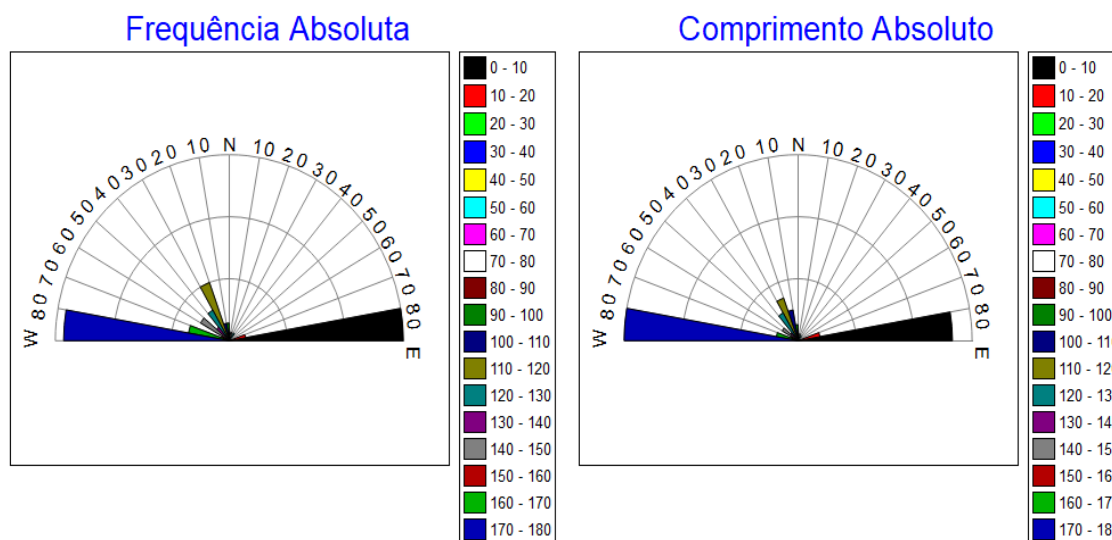


Figura 3 – Diagramas de roseta dos lineamentos em escala local. Fonte: Os autores.

4. CONCLUSÕES

A análise de lineamentos estruturais com imagem SRTM mostrou-se eficiente para a identificação dos padrões em grande escala. Entretanto, esse método não apresentou dados representativos das orientações das estruturas locais. Contudo, o método de análise de lineamentos através de imagens

oriundas de aerolevantamentos com VANT foi bastante eficaz na identificação das feições estruturais retilíneas em menor escala. Através dessa imagem com alta resolução por pixel foi possível identificar o padrão dos lineamentos locais e a divergência destes em relação aos regionais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADES FILHO, C. O.; FONSECA, L. M. G. Lineamentos Estruturais a partir de imagem Landsat TM e dados SRTM. In: **XIV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO (SBSR)**, 2009, Natal. Anais, São José dos Campos: INPE, p. 3151-3158, 2009.

COELHO, P.A; BRUCH, A.F; CIROLINI, A; CARNEIRO, M; BOM, T.F; FARIA, M.P.G. Avaliação do uso de aerolevantamentos com VANT e processos fotogramétricos para a determinação indireta de parâmetros geológicos estruturais. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 8, p. 13028-13063, 2019.

HOBBS, W.H. Lineaments of the Atlantic border region. **Bulletin of the Geological Society of America**, v. 15, n. 1, p. 483-506, 1904.

MOREIRA, J.A.; FILHO, M.D.C.L.; FIGUEIREDO, A.C.; OLIVEIRA, F.B.; LOUZADA, J.L.S, HENRIQUE, C.; OLIVEIRA, R. USO DE VANT PARA FOTOINTERPRETAÇÃO DE LINEAMENTOS. In: **XII ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, São José dos Campos, 2017. Anais, Universidade do Vale do Paraíba, p. 1-9, 2017.

PHILIPP, R.P.; MACHADO, R.; NARDI, L.V.S; LAFON J.M. O magmatismo granítico Neoproterozóico do Batólito Pelotas no sul do Brasil: novos dados e revisão da geocronologia regional. **Brazilian Journal of Geology**, v. 32, n. 2, p. 277-290, 2002.