

Avaliação Preliminar da Influência da Direção do Trend dos Lineamentos Estruturais na Produção de Poços Profundos no Sistema Aquífero Serra Geral - SASG na Região de Londrina-PR

Preliminary Assessment of the Influence of Trend Direction of Structural Lineaments on the Production of Deep Wells in the Serra Geral Aquifer System - SASG in the Region of Londrina-PR

Thiago Henrique da Silva
thiagohenrique.utfpr@gmail.com
 Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

Maurício Moreira dos Santos
mmsantos@utfpr.edu.br
 Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Londrina, Paraná, Brasil

Vinícius Kenzo Okada
vkokada@gmail.com
 Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

Isabella Zanatta Garcia
isabella.zanatta@hotmail.com
 Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

Glaucia Cândido Porto de Oliveira
gal_porto@hotmail.com.br
 Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

RESUMO

O objetivo deste trabalho é a construção de um índice de Favorabilidade a prospecção de poços profundos no SASG. Isso proporcionará um subsídio de material e informações para a utilização dos mananciais subterrâneos. Com o auxílio do programa ArcGIS®, utilizou-se técnicas de geoprocessamento para a construção de um modelo digital de elevação com o uso de imagens de sensores orbitais da missão SRTM disponibilizadas pelo TOPODATA e imagens Landsat disponibilizadas pelo INPE. Foi identificado 1293 lineamentos para a imagem SRTM, variando o comprimento de 162 à 12.432 metros, com uma somatória total de 1.956.748 metros. A frequência de tendência do *trend* é no sentido NO – SE. 184 lineamentos, com frequência de tendência do *trend* no sentido NO – SE, entretanto, a uma maior dispersão de *trends* em outros sentidos, para a imagem de satélite landsat. A análise preliminar indica que os poços apresentaram uma maior vazão estão localizados próximos aos lineamentos apresentam a direção de *trend* no sentido NO – SE, evidenciando que a relação da direção favorece positivamente a produção dos poços profundos

PALAVRAS-CHAVE: lineamentos, geoprocessamento, poços profundos

ABSTRACT

The objective of this work is the construction of an Index of Favorability to the prospection of deep wells in the SASG. This will provide a grant of material and information for the use of underground water sources. With the aid of the ArcGIS® program, geoprocessing techniques were used for the construction of a digital elevation model using images of SRTM mission orbital sensors provided by TOPODATA and Landsat images provided by INPE. 1.293 lineaments were identified for the SRTM image, varying the length from 162 to 12.432 meters, with a total sum of 1.956.748 meters. The tendency frequency of the trend is in the NO - SE direction. However, the tendency of the trend in the direction of NO - SE, however, to a greater dispersion of trends in other directions, for the satellite image landsat. The preliminary analysis indicates that the wells presented a higher flow rate are located near the lineaments present the direction of trend in the direction NW - SE, evidencing that the relation of the direction positively favors the production of the deep wells

KEYWORDS: lineaments, geoprocessing, deep wells

Recebido: 03 set 2018.
Aprovado: 04 out 2018.

Direito autoral:

Este resumo expandido está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

O Sistema Aquífero Serra Gera - SASG recebe a classificação de aquífero fissural ou fraturado, formado por rochas ígneas e impermeáveis oriundos dos derramamentos basálticos e intrusões diabásicas ocorridos durante o rifteamento da Gondwana durante o Cretáceo. Para aquíferos do tipo fissural, a circulação de águas subterrâneas ocorre nas descontinuidades das rochas ígneas, conhecidos como lineamentos morfoestruturais, tendo como origem processo de deformações tectônicas e/ou pelo processo de resfriamento das rochas (TEIXEIRA et al., 2009).

O Trend pode ser definido como a direção de ocorrência de uma feição geológica de qualquer dimensão ou natureza. Referindo-se as mudanças sistemáticas das características de uma rocha em exposição por afloramento, a espessura estratigráfica, composição litológica, etc, ajudam a exibir as variações, que por sua vez pode ser identificado como lineamento morfoestrutural (KRUMBEIN GRAYBILL, 1965).

Lineamento é definido como uma feição ou o conjunto de feições mapeáveis na superfície terrestre, linear, retilínea ou suavemente encurvada, que não se assemelham com feições adjacentes. Pela definição dos lineamentos é possível presumir fenômenos de subsuperfície que reflete elementos da estrutura geológica, como direções de camadas, falha, cinturão de cisalhamento, sistema de fraturas. (O'LEARY et al., 1976).

O estudo apresentado é um derivado da construção do objeto de estudo principal intitulado como Caracterização Hidrogeológica e Hidroquímica do Sistema Aquífero Serra Geral (SASG) no Norte do Estado do Paraná: aspectos estruturais e geoambientais. Seu objetivo é compreender de forma sistemática a dinâmica deste aquífero.

A correlação entre a direção do trend e a produção dos poços profundos presentes no SASG, visa compreender o comportamento atípico nas produções dos poços e a construção de um padrão, analisando o SASG em toda sua extensão.

METODOLOGIA

Todos os dados foram tratados e trabalhados utilizando o programa *ArcGIS® Professional for the desktop* - versão 10.5, as informações utilizadas são armazenadas em um Geodatabase, onde os dados geográficos são organizados numa hierarquia, sistematizados e classificados por suas feições através de datasets, facilitando o gerenciamento e organização posterior dos dados existentes e os shape files criados

MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO

Utilizou-se os subprodutos SRTM – 1 arc sec e também o relevo sombreado disponibilizado para a área de estudo, os produtos disponibilizados já estão em ângulo de iluminação de 45° de elevação, 0° de azimuth e MDE com exagero vertical de 3x. como a área de interesse está em uma zona de intersecção da articulação das folhas pré-definidas pelo TOPODATA, em uma escala de 1: 250.000. Para o cobrimento total da área de estudo foi necessário a utilização de quatro imagens, sendo elas 22S252, 22S51_, 23S252 e 23S51_.

IMAGENS DE SATÉLITE

As imagens de satélite utilizadas foram obtidas do Landsat 8, lançado em fevereiro de 2013, é composto e operado por dois instrumentos de mapeamento, o The Operational Land Imager (OLI) e o the Thermal Infrared Sensor (TIRS), os produtos OLI consistem de nove bandas multiespectrais com resolução espacial de 30 metros, resultando bandas de 1 a 7 e 9, a banda 8 é a Pancromática, possuindo uma resolução espacial de 15 metros. O produto do TIRS são faixas térmicas utilizadas para o fornecimento de temperaturas de superfície mais precisas e os dados são coletados no pixel de 100 metros.

Foram utilizadas as bandas 3,4, e 5, feito a composição para se obter a cor verdadeira, foi utilizada também a banda 8 – Pancromática, utilizada no auxílio da definição dos lineamentos mais detalhados, visto que essa banda possui uma resolução de 15 metros.

IDENTIFICAÇÃO DA DIREÇÃO DO TREND

Utilizando-se do *software Azimuth Finder* foi realizou-se a análise estrutural do lineamento obtido pelo mapeamento em ambiente SIG, obtendo-se as direções azimutais necessárias para a confecção de diagramas de roseta, permitindo assim a identificação da direção e de frequência acumulada dos lineamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação do processamento dentro do software ArcGIS, e obtenção dos lineamentos foi identificado a frequência acumulada e direção para a imagem SRTM, como pode ser observado na Figura 1.



Figura 1 – Direção e frequência acumulada para a imagem SRTM

Fonte: Autor (2018)

Foi identificado 1293 lineamentos a partir da imagem SRTM, variando o comprimento de 162 à 12.432 metros, com uma somatória total de 1.956.748 metros. A frequência de tendência do *trend* é no sentido NO – SE, que apresenta

também os maiores seguimentos de lineamentos, com uma média de 1.513 metros.

Com a imagem do satélite Landsat, foi realizado o mesmo processo de mapeamento e obtenção de lineamentos, como pode ser visto na Figura 2

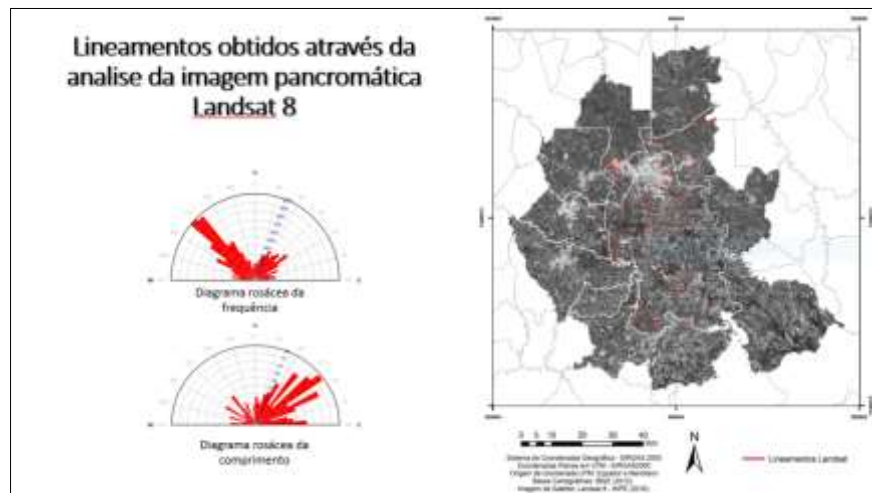


Figura 2 – Direção e frequência acumulada para a imagem Landsat

Fonte: Autor (2018)

Foi identificado 184 lineamentos, variando o comprimento de 82 à 1.526 metros. A frequência de tendência do *trend* é no sentido NO – SE, entretanto, a uma maior dispersão de *trends* em outros sentidos. O comprimento acumulado é de 81.912 metros, com uma média de 445 metros.

Para a correlação entre os poços foram utilizados cerca de 290 poços presentes na região de Londrina, deste total 103 poços apresentam vazão específica (Q) entre 1 e 11,25.

A partir da análise espacial notou-se que cerca de 45 poços com a vazão específica acima de 1 estão localizados próximos aos lineamentos com o *trend* no sentido NO – SE.

CONCLUSÃO

A análise preliminar indica que os poços apresentaram uma maior vazão estão localizados próximos aos lineamentos apresentam a direção de *trend* no sentido NO – SE, evidenciando que a relação da direção favorece positivamente a produção dos poços profundos



REFERÊNCIAS

- CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **SIAGAS – Sistema de informações de Águas subterrâneas**. Disponível em: <<http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/apresentacao.php>>. Acesso em: 25 jul. 2018.
- FILHO, C. O. A.; FONSECA, L. M. **Lineamentos estruturais a partir de imagem Landsat TM e dados SRTM**. Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 3151-3158.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha municipal digital do Brasil: situação em 2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012
- INPE – Instituto nacional de Pesquisas Espaciais. **Imagens de Satélite Landsat 8**. Disponível em: <<http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>>. Acesso em: 20 Ago. 2018.
- KRUMBEIN, W.C. & SLOSS, L.L. Stratigraphy and sedimentation. 2ª Ed. W. H. Freeman and Co. 1963, pg. 290
- LIU, C. C. **A geologia estrutural do estado do Rio de Janeiro vista através de imagens MSS do Landsat**. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA, 1. 1987, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: SBG, Núcleo RJ-ES, 1987, p. 164-168.
- O'LEARY, D. W.; FRIEDMAN, J. D.; Pohn, H. A. **Lineament, linear, lineation: some proposed new standards for old terms**. GSA Bulletin, v. 87, p. 1463-1469, 1976.
- TEIXEIRA, W. et al. **Decifrando a Terra**. 2ª ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.
- TOPODATA – Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil. **Imagens SRTM**. Disponível em: <<http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>>. Acesso em: 14 Ago. 2018.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a instituição Universidade Tecnológica Federal do Paraná por fomentar esse estudo. Ao meu orientador e amigo Maurício Moreira dos Santos, por todo o apoio e ensinamento.