

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO HIDROLÓGICO DE CANGAS NA REGIÃO DA SERRA DA MOEDA, QUADRILÁTERO FERRÍFERO, MINAS GERAIS

Jordania Cristina dos Santos Dias¹; Luis de Almeida Prado Bacellar²

Resumo

Cangas são crostas ferruginosas resistentes ao intemperismo, compostas por óxidos e hidróxidos de ferro e de alumínio e, eventualmente, por argilominerais. No Quadrilátero Ferrífero (QF), ocorrem principalmente sobre os itabiritos da Formação Cauê, rochas das quais normalmente derivam. Os objetos desta pesquisa são duas tipologias de canga - detrítica e estruturada - existentes na Serra da Moeda, Minas Gerais, investigadas em seu comportamento quanto à infiltração e à percolação de água. Foi calculado por processamento digital de imagem o índice NDVI para avaliar a presença de vegetação; ensaios de infiltração em campo forneceram as taxas de infiltração básica e ensaios laboratoriais permitiram calcular a porosidade aparente. As baixas taxas de infiltração obtidas, considerando-se a porosidade destes materiais, indicam a má conectividade de seus poros, o que consiste em um obstáculo à transmissão de água e, conseqüentemente, à sua chegada ao aquífero sotoposto às cangas, o aquífero Cauê.

Palavras-chave: cangas, taxa de infiltração básica, porosidade, aquífero Cauê, Quadrilátero Ferrífero.

Abstract

Cangas are ferruginous crusts associated with banded iron formations within Cauê Formation in Quadrilátero Ferrífero (QF). Its mineral assembly mainly comprises iron and aluminium oxides and hydroxides; clay may also occur. This research has been carried out in cangas from Serra da Moeda; they cover an area next Jardim Canadá neighborhood in Nova Lima, Minas Gerais. Two different types of cangas crop out in this area - detritic and structural – and both types have been studied in order to determine how feasible they are for water infiltration and percolation. Field analysis provided infiltration rates as well as laboratory analysis allowed porosity calculation. The low infiltration rates suggest that their poros are almost always disconnected. It makes the cangas unfeasible to water

¹ Mestranda no programa de pós-graduação em Evolução Crustal e Recursos Naturais, Departamento de Geologia, Universidade Federal de Ouro Preto, campus Universitário Morro do Cruzeiro s/n - Bauxita, Ouro Preto - MG, 35400-000. Tel: (31) 97175 1154; e-mail: jordaniacsdias@gmail.com

² Professor titular no Departamento de Geologia, Universidade Federal de Ouro Preto, campus Universitário Morro do Cruzeiro s/n - Bauxita, Ouro Preto - MG, 35400-000. Tel: (31) 3559 1845; e-mail: luisapbacellar@gmail.com

transmission, which means they may cause a delay to the recharge of the aquifer beneath them, Cauê aquifer.

Key-words: cangas, infiltration rates, porosity, Cauê aquifer, Quadrilátero Ferrífero.

1 – INTRODUÇÃO

Dorr (1964) [1] definiu canga como uma formação superficial litificada rica em ferro e resistente à erosão. Sua assembleia mineral é composta por óxidos e hidróxidos de ferro e de alumínio. Esta pesquisa tem como objetos de estudo dois tipos de canga presentes na região da Serra da Moeda, em uma área à norte do bairro Jardim Canadá, em Nova Lima, Minas Gerais: canga detrítica (fragmentos de itabirito, de hematita, de quartzo e de canga cimentados por hidróxido de ferro) e canga estruturada, que preserva a foliação do itabirito (Formação Cauê) que a originou.

A exploração de minério de ferro no Quadrilátero Ferrífero requer a remoção das cangas, pois elas capeiam os itabiritos, rochas portadoras do minério. Uma vez que a Formação Cauê abriga o aquífero homônimo, portador da maior reserva de água subterrânea do QF, conhecer o comportamento hidrológico das cangas é de suma importância para compreender o papel que elas exercem na recarga do aquífero Cauê e, desta forma, avaliar o impacto advindo de sua supressão.

1.1 - Objetivos

1.1.1 - Objetivos específicos

- Calcular o NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) da área de estudo.
- Realizar ensaios de infiltração para conhecer os valores de taxa de infiltração básica para cangas detríticas e para cangas estruturadas.
- Executar ensaios de porosidade em laboratório para conhecer a porosidade aparente de cangas detríticas e de cangas estruturadas.

2 – MATERIAIS E MÉTODOS

Após a seleção da área de estudo por imagem do *Google Earth*, calculou-se o NDVI no *software* ArcGis 10.3 a partir de uma imagem Rapideye. Os ensaios de infiltração foram realizados utilizando-se o infiltrômetro de Cornell – um simulador portátil de chuva –

e os ensaios de porosidade foram executados conforme a norma NBR 15845-2 da ABNT [2].

3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

A figura 1 mostra a variação do NDVI na área de estudo. Devido à sua natureza compacta e pobre em nutrientes, as cangas não comportam vegetação exuberante, o que justifica os valores mínimo e máximo obtidos para este índice, respectivamente, -0,0644 e 0,598.

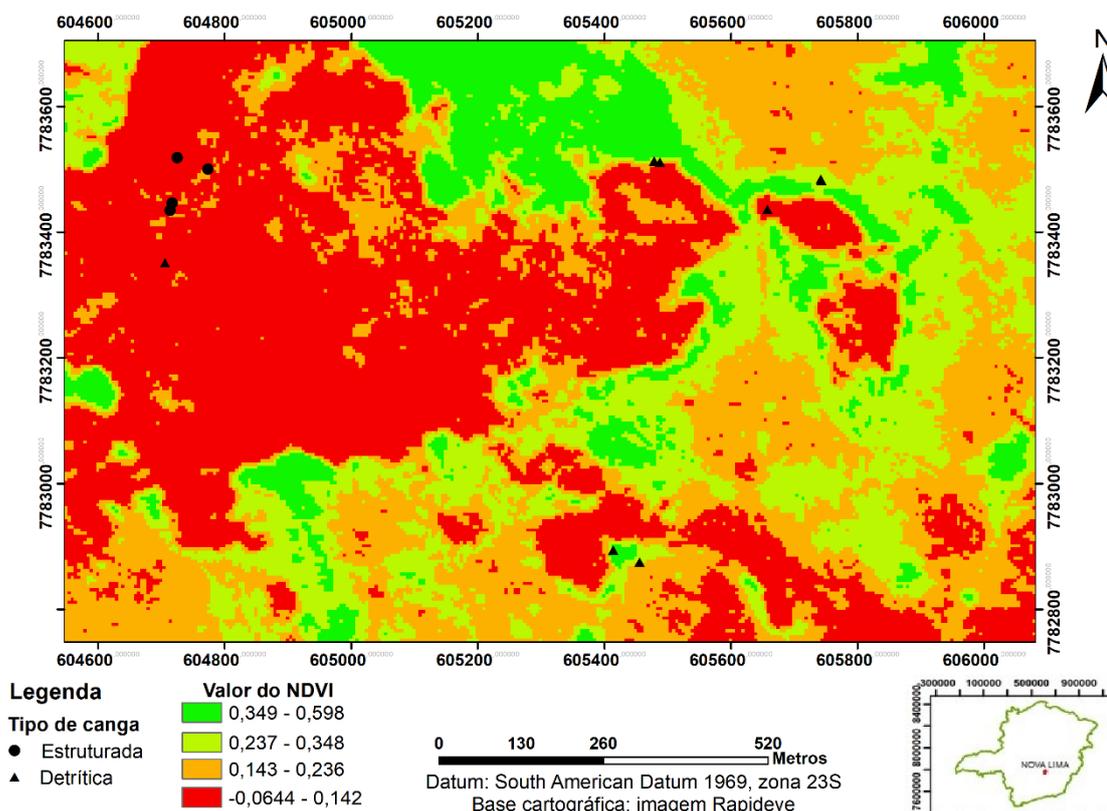


Figura 1: Mapa de variação do NDVI na área de estudo.

Não se observa relação entre o NDVI e o tipo de canga, haja vista que ambos os tipos ocorrem dentro de um mesmo intervalo deste índice. Todavia, algumas porções a sul, a norte e a leste possuem mais vegetação, o que pode indicar variação composicional da canga e/ou maior infiltração de água. Estas hipóteses, todavia, ainda serão confirmadas via análises químicas e mais ensaios de infiltração.

Os ensaios de infiltração forneceram taxas de infiltração básica entre 0,002 cm/min e 0,37 cm/min para as cangas detríticas (figura 2A) e entre 0,001 cm/min e 0,28 cm/min para as cangas estruturadas (figura 2B). As curvas de infiltração são mais suaves para as cangas detríticas; para as cangas estruturadas, observam-se muitas oscilações (cada curva representa um ensaio de infiltração). Os valores negativos ocorrem devido à

formação de uma fina lâmina d'água dentro do anel do infiltrômetro, o que leva à escoamentos superficiais superiores à taxa de chuva simulada, já que há mais água disponível para escorrer pela mangueira do equipamento do que a que incide sob a forma de gotas sobre a superfície da canga naquele intervalo de tempo.

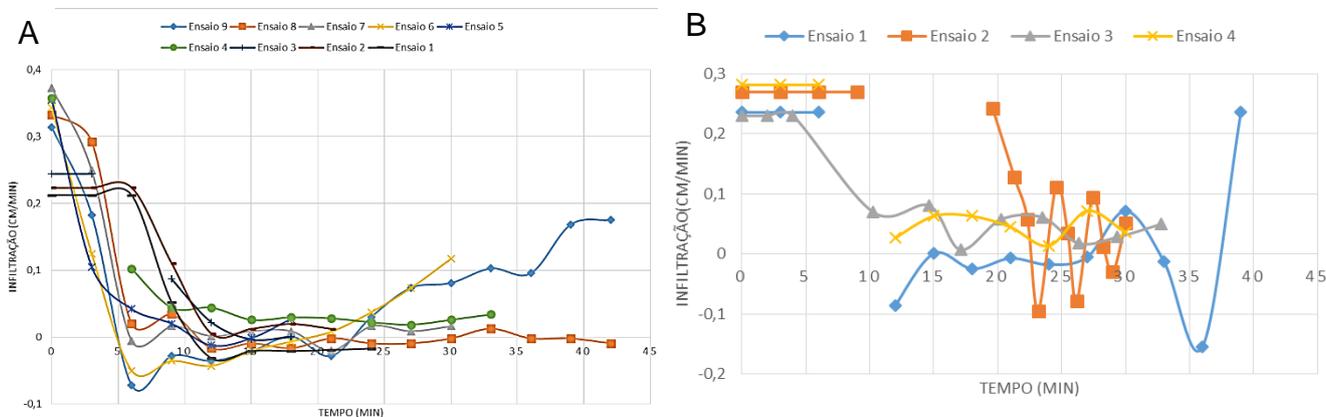


Figura 2: Ensaios de infiltração. A) Canga detrítica; B) Canga estruturada.

Os ensaios laboratoriais mostraram que as cangas detríticas possuem porosidade aparente entre 14,4% e 16,6% e as cangas estruturadas, entre 16,1% e 23,4%.

4 – CONCLUSÃO

Os tipos de canga analisados - detrítica e estruturada - não apresentam relação direta com o NDVI, pois é possível encontrar ambos os tipos dentro de um mesmo intervalo deste índice. Entretanto, alguns locais apresentam maiores valores de NDVI, ou seja, possuem mais vegetação, o que pode ser produto de uma variação composicional das cangas e/ou de uma maior infiltração de água; tais hipóteses, no entanto, ainda serão investigadas. Embora os valores de porosidade aparente das cangas não sejam muito baixos, elas apresentam taxas de infiltração básica muito baixas, sugerindo que muitos de seus poros não estão conectados, o que é desfavorável à transmissão de água.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 2015. Rochas para revestimento – Determinação da porosidade aparente, da densidade aparente e da absorção de água.

Dorr Il J. V. N. 1964. Supergene iron ores of Minas Gerais, Brazil. *Economic Geology*. 59: 1203-1240.