



COMPORTAMENTO HIDRAULICO E MECÂNICO DE ARENITOS DEFORMADOS E SILICIFICADOS

Thiago Pedro de Lira Gomes¹ Francisco Cézar Costa Nogueira²

RESUMO

Nas rochas sedimentares com alta porosidade a deformação rúptil é apresentada através de bandas de deformação (BD). Silicificação pode ser entendido como a precipitação de minerais silicosos no interior dos poros da rocha. Ambas características podem alterar o comportamento mecânico e hidráulico das rochas. O objetivo deste trabalho foi compreender a ação das BD e da Silicificação nas propriedades de porosidade, permeabilidade, área superficial específica e Resistência à Compressão Uniaxial (UCS) de arenitos. Para isso realizou-se medições geomecânicas com auxílio do esclerômetro (Schmidt Hammer) e análises de porosidade, permeabilidade e área superficial específica por meio digital em seção delgada. Os resultados indicam que os valores de porosidade e permeabilidade reduzem 75% e 84%, respectivamente, quando saem da zona de dano para o núcleo da deformação nas amostras silicificadas. Quando analisada a variação espacial, as amostras sem a presença de deformação e silicificação foram as que apresentaram mais homogeneidade, enquanto as deformadas e silicificadas foram as menos homogêneas, tendo valores de porosidade, permeabilidade e área superficial, $0,62\% \pm 0,64\%$, $0,95\text{mD} \pm 0,72\text{mD}$, $7,62 \times 10^{-5} \text{ m}^{-1} \pm 8,9 \times 10^{-5} \text{ m}^{-1}$, respectivamente. Foi visto também que a porosidade e área superficial das amostras são mais afetadas pela silicificação enquanto a permeabilidade pela presença de BD. Os valores de UCS mostraram que, individualmente, a deformação aumentou a resistência da rocha, o mesmo comportamento foi observado nas rochas unicamente silicificadas, porém esse aumento foi prejudicado quando ambas características foram combinadas. Concluímos que em arenitos deformados e silicificados as propriedades petrofísicas serão reduzidas, entretanto, o aumento na resistência mecânica será inibido.

Palavras-chave: Bandas de Deformação, Silicificação, Petrofísica Digital.

¹ Graduando em Engenharia de Petróleo, Unidade Acadêmica de Engenharia de Petróleo, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: thiago_pl04@hotmail.com.

² Geólogo – Universidade Federal do Ceará. Doutor, Unidade Acadêmica de Engenharia de Petróleo, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: francisco.nogueira@ufcg.edu.br.



HYDRAULIC AND MECHANICAL BEHAVIOR OF DEFORMED AND SILICIFIED SANDSTONE

ABSTRACT

In sedimentary rocks with high porosity the brittle deformation is presented through deformation bands (DB). Silicification can be understood as the precipitation of silica minerals inside the pores of the rock. Both features can alter the mechanical and hydraulic behavior of rocks. The objective of this paper was to understand the action of DB and Silicification on the properties of porosity, permeability, specific surface area and Uniaxial Compression Resistance (UCS) of sandstones. For this, geomechanical measurements were made with the aid of the sclerometer (Schmidt Hammer) and porosity, permeability and specific surface area analyzes by digital thin section. The results indicate that porosity and permeability values decrease 75% and 84%, respectively, when they leave the damage zone for the deformation core in the silicified samples. When the spatial variation was analyzed, the samples without the presence of deformation and silicification presented the most homogeneity, while the deformed and silicified samples were least homogeneous, with porosity, permeability and surface area values, $0.62\% \pm 0.64\%$, $0.95\text{mD} \pm 0.72\text{mD}$, $7.62 \times 10^{-5} \text{ m}^{-1} \pm 8.9 \times 10^{-5} \text{ m}^{-1}$, respectively. It was also seen that the porosity and surface area of the samples are more affected by silicification while the permeability by the presence of BD. The UCS values showed that, individually, the deformation increased the rock resistance, the same behavior was observed in the only silicified rocks, but this increase was impaired when both characteristics were combined. We conclude that in deformed and silicified sandstones the petrophysical properties will be reduced, however, the increase in mechanical resistance will be inhibited.

Keywords: Deformation Bands, Silicification, Digital Petrophysics.