



## Relação da Resistividade Elétrica, Propriedades Petrofísicas e Compressibilidade de Poro sob Pressão de Confinamento em Carbonatos

Sofia da Luz Bueno, Marco Antônio Rodrigues de Ceia

Um dos principais objetivos dos engenheiros de petróleo é quantificar o *oil in place* de maneira precisa. O processo para calcular o volume de hidrocarbonetos é baseado na avaliação dos parâmetros petrofísicos na maioria dos casos. Este trabalho busca caracterizar propriedades petrofísicas dos carbonatos e analisar o impacto da pressão de confinamento na resistividade elétrica, no coeficiente de cimentação, na porosidade, na permeabilidade e na compressibilidade de poro para identificar tendências de comportamentos em duas amostras carbonáticas, uma dolomita e um *limestone*. A metodologia consiste em utilizar um equipamento que aplica pressão uniaxial, simulando condições *in situ*, utilizando um porosímetro Ultra-Pore 300 juntamente com um *coreholder* para aplicar pressão progressiva na amostra. A compressibilidade do poro pôde ser feita pela aplicação da carga gradual da pressão de confinamento na amostra, causando variação no volume de poro. O método de cálculo para estimar a compressibilidade de poro foi baseado em uma literatura conhecida, que realiza o ajuste potencial da curva relacionando a variação do volume de poros sob pressão externa e estima a compressibilidade de poros usando a derivada dessa função potencial. As medidas de permeabilidade foram feitas no permeâmetro PERG 200 junto com o *coreholder* que aplicou sobrecarga crescente nas amostras. O teste de resistividade foi feito no equipamento LCR 4.300, com as amostras completamente saturadas dentro do *coreholder*, para aplicar sobrecarga progressiva. A compreensão destes comportamentos fornece informações mais precisas sobre carbonatos sob pressão de confinamento e posteriormente melhores estimativas dos dados para previsão de produção. Os resultados mostraram que a correlação entre propriedades petrofísicas, resistividade e pressão de confinamento demonstraram boa conformidade para a amostra dolomita, mas para a amostra *limestone*, a correlação ficou menos conforme. Estas análises mostraram que dependendo do tipo, é possível que certos carbonatos tenham boas correlações com valores médios e tendências das propriedades físicas da rocha, apesar de seu comportamento heterogêneo.

Instituição do Programa de IC, IT ou PG: UENF  
Fomento da bolsa (quando aplicável): FAPERJ



## Electrical Resistivity, Petrophysical Properties and Pore Compressibility Relationship under Confining Pressure on Carbonates

*Sofia da Luz Bueno, Marco Antônio Rodrigues de Ceia*

One of the main objectives for petroleum engineers is to accurately quantify the oil in place for prospects. The process to calculate this hydrocarbon volume is based on the evaluation of petrophysics parameters in most cases. This work aims to characterize carbonate petrophysical properties and analyze the impact of confining pressure on electrical resistivity, cementation exponent, porosity, permeability and pore compressibility in order to properly identify trend behaviors over two carbonate samples, one dolomite one limestone. The equipment methodology considers one that allows uniaxial pressure, simulating in situ conditions, using a Helium Porosimeter Ultrapore 300 along with the coreholder to apply progressive overload on the sample. The pore compressibility was obtained from the gradual loading application of the confining pressure in the sample causing the variation of the pore volume. The calculation method to estimate the pore compressibility was based on a well-known literature, which consists in fitting a power-law curve relating the pore volume variation upon external pressure, and estimate pore compressibility using the derivative of that power-law function. The permeability measurements were performed using a PERG 200 permeameter along with the coreholder to apply progressive overload on the samples. The resistivity test was performed on LCR 4.300 equipment, using fully saturated samples inside the coreholder, to apply progressive overload. The understanding of these behaviors provides more accurate information over carbonates under confining pressure and posteriorly better data estimation of production forecast. The results showed that the correlation between petrophysical properties, loading compressibility pressure and resistivity are well correlated for the dolomite sample, but the limestone did not show such good correlation. These analyses showed that depending on the type of carbonates, they can present reliable correlations results with average values and trends of physical rock properties, despite its heterogeneous behavior.

*Instituição do Programa de IC, IT ou PG: UENF  
Fomento da bolsa (quando aplicável): FAPERJ*