

LIVRO DE RESUMOS



Poços de Caldas-MG
18 a 22 de outubro de 2015

CARACTERIZAÇÃO DE ROCHAS RESERVATÓRIO POR MICROTOMOGRAFIA DE RAIOS X

PALOMBO, L.¹, ULSEN, C.², ULIANA, D.³, COSTA, F.R.⁴, YAMAMOTO, M.⁵,
KAHN, H.⁶

^{1,2,3,4,5,6}Universidade de São Paulo (USP).
e-mail: carina@lct.poli.usp.br

RESUMO

Reservatórios de petróleo são rochas sedimentares com porosidade e permeabilidade suficientes para armazenar e permitir o fluxo de hidrocarbonetos. Durante o estudo de viabilidade técnico-econômica de um prospecto, diversos poços exploratórios são perfurados e testemunhos das rochas reservatório são coletados para a caracterização destas amostras e obtenção de dados petrofísicos como, por exemplo, porosidade e permeabilidade. Estes dados são fundamentais para a modelagem do reservatório, que irá definir o volume provável de hidrocarbonetos acumulados dentro da rocha reservatório, assim como a simulação de reservatório, que define a estratégia de desenvolvimento do campo. Atualmente, a caracterização de rochas reservatório envolve diversas análises como microscopia óptica e/ou eletrônica, medição de porosidade e permeabilidade através de injeção de gás nitrogênio, etc. Estas análises, apesar de consagradas, consomem muito tempo, principalmente, para a preparação das amostras retiradas dos testemunhos. Neste cenário, a aplicação da microtomografia de raios-X (MRX), por meio da aquisição e processamento de imagens tridimensionais na escala dos poros da amostra, em geral demandando pouca ou nenhuma preparação, permite a criação de um modelo digital tridimensional da rede de poros e associações mineralis para o estudo das fácies litológicas e suas microestruturas. Este estudo propõe um procedimento para aquisição e processamento de imagens tridimensionais de amostras de rochas reservatório obtidas por MRX. A natureza 3D dos dados obtidos proporciona novas perspectivas para a avaliação da heterogeneidade das rochas e simulação do fluxo no meio poroso. A partir da análise digital de rochas, novos estudos poderão ser realizados aplicando-se a MRX como uma ferramenta para estudos de investigação sedimentológica/diagenética, caracterização da rocha reservatório e análise/modelagem de porosidade e permeabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: microtomografia de raios X; rocha reservatório; porosidade; permeabilidade; petrofísica.

ABSTRACT

Petroleum reservoirs are sedimentary rocks with sufficient porosity and permeability to store and allow hydrocarbon flow. During the study of technical and economic feasibility of a prospectus, several exploratory wells are drilled and testimonies of reservoir rocks are collected to characterize these samples and obtain petrophysical data, for example, porosity and permeability. These data are critical for modeling the reservoir, which will set the likely volume of accumulated hydrocarbons within the reservoir rock, as well as reservoir simulation, defining the field development strategy. Currently, the characterization of reservoir rocks involves various analyzes such as optical and / or electron microscopy, porosity and permeability measurement using nitrogen gas injection, etc. These analyzes, although dedicated, time consuming, especially for the preparation of samples of the testimonies. In this scenario, the application of X-ray microtomography (MRX) by acquiring and processing three-dimensional images on the scale of the pores of the sample, usually requiring little

or no preparation, allows the creation of a three-dimensional digital model of the network pores and minerals associations for the study of lithological facies and their microstructures. This study proposes a procedure for acquiring and processing three-dimensional images of reservoir rock samples obtained by MRX. The 3D nature of the data provides new perspectives for the evaluation of heterogeneity of rocks and simulation of flow in porous media. From the digital analysis of rocks, further studies can be carried out by applying the MRX as a tool for research studies sedimentological / diagenetic characterization of reservoir rock and analysis / modeling porosity and permeability.

KEYWORDS: X-ray microtomography; reservoir rock; porosity; permeability; petrophysics.