

**PROTOTIPAGEM DE EQUIPAMENTO AUTÔNOMO PARA ENSAIOS DE
POROSIDADE EM PETROFÍSICA DE ROTINA**

Caio Souza (caiowill13@ufrj.br)

Diogo Pena Da Silveira (diogosilveira@ufrj.br)

Luiz Augusto Da Cruz Meleiro (meleiro@ufrj.br)

Filipe Arantes Furtado (ffurtado@ufrj.br)

A porosidade é uma propriedade petrofísica fundamental, pois representa a capacidade de uma rocha de armazenar fluidos, influenciando diretamente o cálculo das reservas de hidrocarbonetos em reservatórios de petróleo. Essa informação, associada a outras propriedades como permeabilidade (relativa e absoluta) e pressão capilar, constitui a base para a modelagem de reservatórios e desenvolvimento de estratégias de exploração. No presente trabalho, foi desenvolvido e avaliado um sistema autônomo para determinação da porosidade de amostras rochosas confinadas em coreholder. O sistema integra um coreholder, um vaso de pressão com volume previamente aferido, válvulas de controle, transmissores de pressão de alta sensibilidade e bombas de deslocamento positivo. Códigos programados em LabVIEW são utilizados para controle e aquisição de dados, automatizando as etapas de pressurização, despressurização, abertura, fechamento, coleta e tratamento dos dados. O método de análise é baseado na técnica de porosimetria a gás (amplamente empregada em petrofísica de rotina RCAL), adaptada para ser realizada em alta pressão. Dessa forma, utilizando-se um gás inerte

(nitrogênio), é possível determinar o volume poroso da amostra rochosa. Para garantir a precisão do equipamento desenvolvido, este foi previamente calibrado pelo uso de cilindros metálicos usinados, com volume de vazios (volume poroso) conhecido com exatidão. Estes são classificados como padrões de porosidade. As amostras analisadas foram obtidas de Kocurec Industries, Inc., tendo sido submetidas a processos prévios de corte, faceamento e limpeza. As amostras utilizadas (Desert Pink e Indiana Limestone), ambas rochas carbonáticas, foram previamente medidas e pesadas. Os resultados obtidos foram consistentes com os valores característicos informados pelo fornecedor. A amostra Indiana Limestone apresentou porosidade de 18,5%, em conformidade com a faixa esperada de 14 18%, enquanto a Desert Pink apresentou valor de 20%, abaixo da referência de 25 27%. A discrepância pode estar relacionada aos processos prévios de limpeza que a amostra foi submetida, etapa necessária para determinação de sua porosidade. Os resultados obtidos para porosidade foram comparados com os obtidos utilizando um picnômetro a gás comercial, mostrando concordância experimental. Conclui-se que o sistema autônomo desenvolvido apresentou desempenho satisfatório, gerando medições de porosidade precisas e reproduzíveis, compatíveis com os valores de referência. O protótipo mostra-se adequado para integração em programas mais amplos de caracterização petrofísica, com potencial de aplicação tanto em análises de rotina (RCAL) quanto em ensaios de petrofísica especial (SCAL). De fato, este equipamento já vem sendo incorporado como parte de um protótipo maior, desenvolvido pelo Laboratório de Escoamento de Fluidos Giulio Massarani. Como perspectivas futuras, destaca-se o contínuo aprimoramento dos procedimentos de pressurização e descompressão, mitigando possíveis danos às rochas (migração de grãos) que podem ocorrer em ensaios de porosidade.

Palavras-chave: porosimetria a gás; petrofísica de rotina; protótipo autônomo.