



MEDIDAS DE PRESSÃO CAPILAR POR INJEÇÃO DE MERCÚRIO

Luan de Sá Souza (l083784@dac.unicamp.br)
Prof. Dr. Osvair Vidal Trevisan (trevisan@dep.fem.unicamp.br)
FACULDADE DE ENGENHARIA MECANICA
Cepetro
Petróleo – Pressão - Capilar



Introdução

A pressão capilar é a diferença de pressão existente na interface que separa dois fluidos imiscíveis. A pressão capilar está diretamente ligada com a relação de saturação para um meio poroso. Ou seja, ao variar a pressão capilar da rocha, também será alterada a relação de saturação. As curvas de drenagem são obtidas pelo deslocamento da fase molhante do meio poroso pela fase não-molhante. Neste processo, a saturação da fase molhante diminui à medida que se aumenta a pressão capilar. A curva de imbibição é obtida realizando o processo oposto. Uma das características observadas nas curvas de drenagem é a necessidade de aplicação de uma pressão inicial P_d para que se inicie a drenagem. Esta pressão é conhecida como pressão de deslocamento e é determinado para o poro mais largo do meio poroso. Pelas curvas de pressão também é possível determinar a saturação irreduzível da fase molhante e informações sobre a distribuição de poros na rocha. Neste trabalho foram testadas coquinas (B1 e T1), dolomitas (RD1 e RD3) e rochas retiradas do pré sal (X3, X19 e X21). O processo utilizado foi o método de injeção de mercúrio.

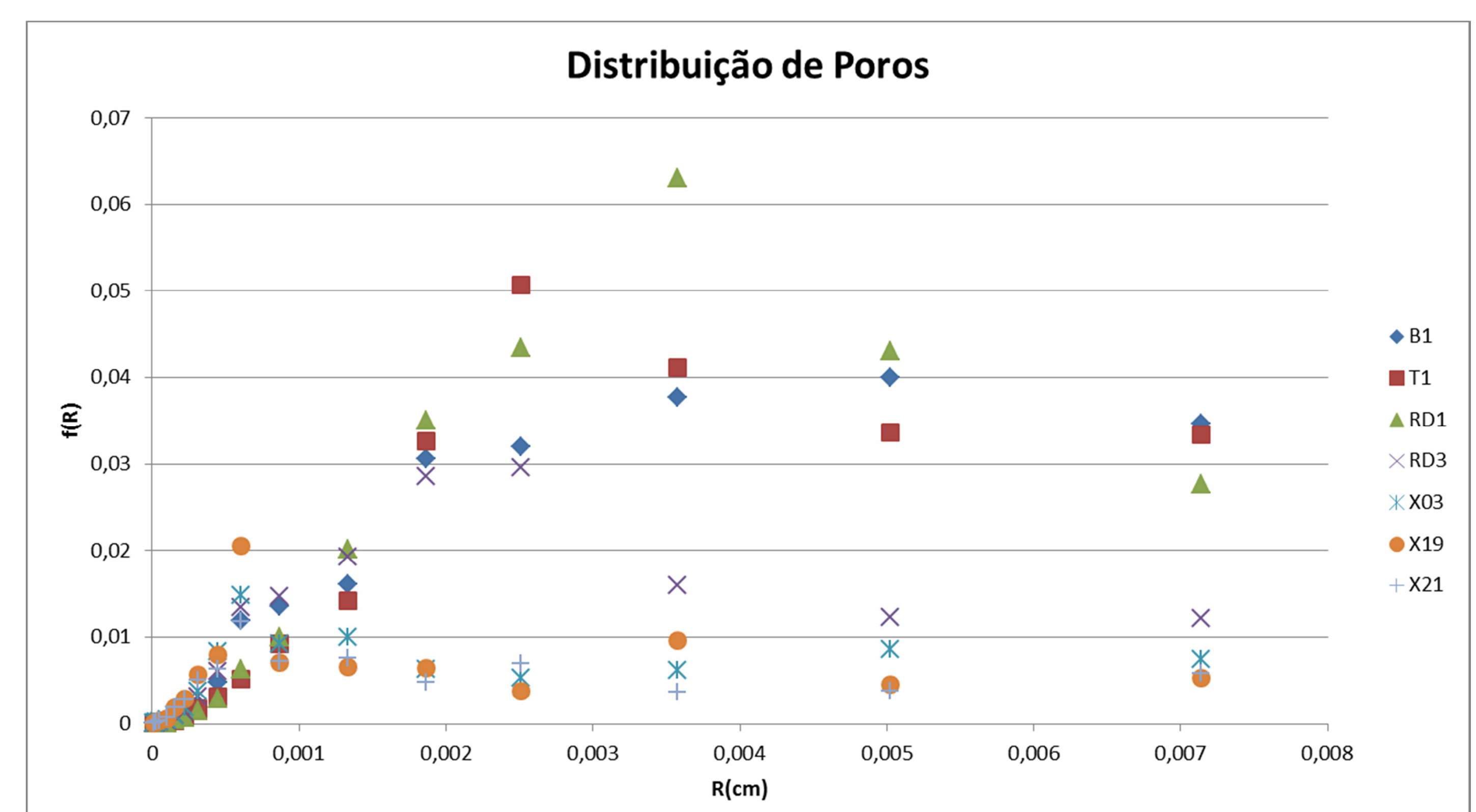
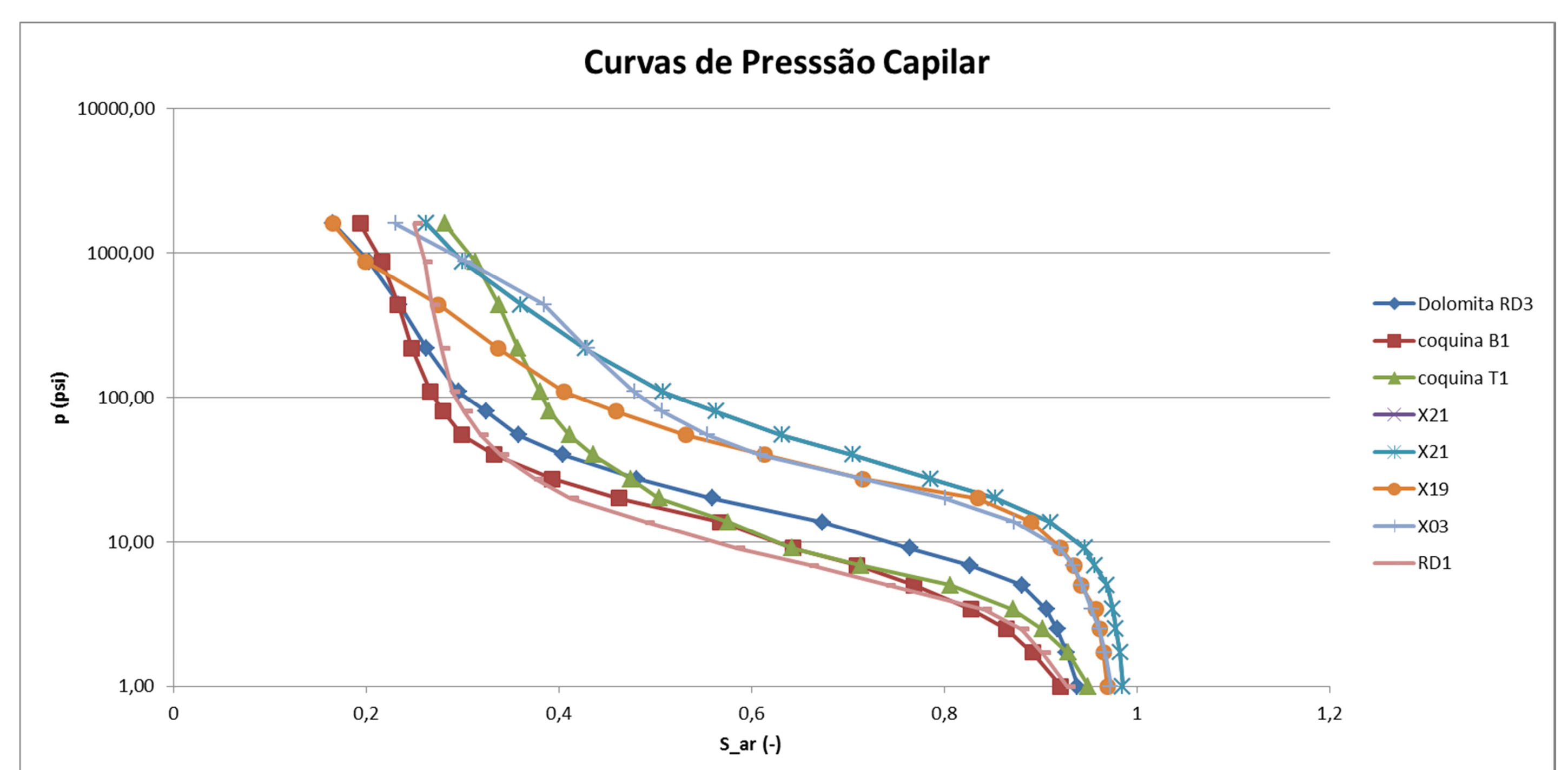
Metodologia

O aparato de medida de pressão capilar por injeção de mercúrio consiste, basicamente, em uma célula, onde é colocada a amostra (rocha em estudo), uma bomba de mercúrio, um cilindro de pressão de nitrogênio e um conjunto de manômetro. A curva de pressão capilar mostra a saturação da fase molhante em relação a pressão. O passo inicial no método de injeção de mercúrio é fazer com que a pressão na cápsula com a amostra atinja zero psi, com o auxílio de uma bomba de vácuo. A partir daí, aumenta-se progressivamente a pressão no interior da capsula, ventilando-a até que atinja a pressão ambiente. Conforme aumentamos a pressão, o mercúrio começa a ingressar nos poros da rochas, aumentando a saturação da fase não molhante no interior da amostra e diminuindo a saturação da fase molhante. O volume de mercúrio que ingressa na amostra é registrado em determinados pontos de pressão. A partir deste ponto, utilizamos o cilindro de pressão de nitrogênio para alcançar pressões superior à atmosférica. Da mesma forma, é registrado o volume de mercúrio que ingressa na rocha em determinados pontos de pressão.

Fazendo isto, temos os dados para a realizar a curva de drenagem. Para obter os dados para a curva de imbibição, realiza-se o mesmo procedimento utilizado para a curva de drenagem, porém, a pressão inicia-se em 1600 psi e decai até zero psi.

Resultados e Discussão

As curvas capilares obtidas e a distribuição de poros são apresentadas abaixo. Foi adicionado a curva do Botucatu K. Esta rocha é um arenito e se assemelha às rochas constituintes dos reservatórios anteriores à descoberta do Pré-sal.



Conclusão

Correlacionando os dois gráficos acima, se obtém informações sobre a pressão de deslocamento das rochas, saturação irreduzível, molhabilidade em relação à fase molhante e distribuição de tamanho de poros. Estes dados são fundamentais principalmente para entender como o óleo está aprisionado no interior das rochas reservatórios.