

SIMULAÇÃO DA RECUPERAÇÃO AVANÇADA DE PETRÓLEO ATRAVÉS DA INJEÇÃO DE CO₂

Pedro Paulo Omena Pontes de Miranda¹, e-mail: pedropontesdemiranda@hotmail.com;
Jaceguai Soares da Silva² (Orientador), e-mail: jaceguaisoares@hotmail.com

Centro Universitário Tiradentes¹/Engenharia de Petróleo/Maceió, AL.
Centro Universitário Tiradentes²/Departamento de Engenharia de Petróleo, Maceió, AL.

1.00.00.00-3 - Ciências Exatas e da Terra; 1.06.00.00-0 - Engenharias

RESUMO: Formados há mais de 10 milhões de anos, os reservatórios petrolíferos são constituídos, basicamente, por rochas sedimentares que contém em sua composição hidrocarbonetos e água de formação. O petróleo pode ser encontrado em reservatórios dos mais variados tipos, como os carbonáticos, que possuem óleo leve e de boa qualidade, ou seja, ideal para a geração de gasolina; sua exploração, entretanto, apresenta determinadas adversidades técnico-operacionais, como a alta produção de dióxido de carbono - CO₂. Devido a questões ambientais, deve-se impor limites às emissões de gases que aceleram o efeito estufa; assim, o CO₂ extraído não pode ser integralmente emitido à atmosfera. Como alternativa à problemática em questão, tem-se através reinjeção do gás carbônico produzido uma excelente saída, contribuindo inclusive para combater a depleção dos reservatórios em questão. Após ser separado do gás-natural, o CO₂, que possui forte atração pelo óleo, é recolocado no reservatório por meio de um poço injetor. Dentre os campos que utilizam esse método, destacam-se, sobretudo, aqueles localizados na Bacia de Santos e no Pré-Sal. O objetivo geral do presente trabalho consiste em reproduzir a produção e injeção simultânea de petróleo e gás carbônico através de experimento realizado em laboratório. Inicialmente, realizar-se-á a montagem de um pequeno reservatório, dotado de porosidade, e com volume total não superior a 3 litros. O reservatório será constituído de rochas de granulometria grossa, ou seja, de 1 a 10 milímetros, e os fluidos que preencherão os espaços porosos serão diesel e água potável, que representarão, respectivamente, o petróleo e a água de formação. Posteriormente, realizar-se-á a conexão hermética do reservatório a dois outros recipientes, que simularão os poços injetor e produtor. Para efetuar a injeção do dióxido de carbono, serão diluídas pastilhas efervescentes em água, que liberarão o gás supracitado, enviando-o ao reservatório pelo poço injetor. Dessa forma, o CO₂ será dissolvido no óleo, gerando o deslocamento do mesmo no interior do reservatório e, conseqüentemente, a sua extração através do poço produtor. Através do experimento, será possível constatar que a reinjeção do gás no reservatório, de fato, propicia o aumento da energia necessária para ocorrer a elevação dos fluidos, bem como um melhor fator de recuperação. A determinação da quantidade de gás injetada será realizada através de cálculos estequiométricos, com base na premissa de que, para cada mol de bicarbonato de sódio (NaHCO₃), será gerado um mol de CO₂. Assim, através das repetições e alterações nas concentrações do experimento, será possível determinar a melhor eficiência possível para a recuperação de óleo a partir da injeção do CO₂, mensurando as quantidades injetadas e recuperadas.

Palavras-chave: Recuperação, Dióxido de Carbono, Petróleo.

ABSTRACT: Formed at least 10 million years ago, the petroleum reservoirs are basically made up of sedimentary rocks containing hydrocarbons and formation water. The oil can be found in reservoirs of the most varied types, such as carbonates, which have light and good quality oil, in other words, ideal for gasoline generation; its exploitation, however, presents certain technical-operational adversities, such as the high production of carbon dioxide - CO₂. Due to environmental issues, limits should be imposed on greenhouse gas emissions; thus the extracted CO₂ can not be fully emitted into the atmosphere. As an alternative to the problematic in question, it is through re-injection of the produced carbon dioxide an excellent exit, contributing even to combat the depletion of the reservoirs in question. After being separated from the natural gas, CO₂, which has a strong attraction for oil, is returned to the reservoir by means of an injector well. Among the fields that use this method, the most important are those located in the Santos Basin and in the Pre-Salt. The general objective of this work is to reproduce the simultaneous production and injection of oil and carbon dioxide through a laboratory experiment. Initially, the assembly of a small reservoir

**5ª Semana de Pesquisa do Centro Universitário Tiradentes
“Alagoas 200 anos”
06 a 08 de Novembro de 2017**

will be made, with porosity, and with a total volume of not more than 3 liters. The reservoir will consist of rocks with a large particle size of 1 to 10 millimeters, and the fluids that will fill the porous spaces will be diesel and potable water, which will represent respectively the oil and the formation water. Subsequently, the hermetic connection of the reservoir to two other containers, that will simulate the injector and producer wells, will be made. To make the injection of carbon dioxide, effervescent tablets in water will be diluted, which will release the aforementioned gas, sending it to the reservoir through the injector well. In this way, the CO₂ will be dissolved in the oil, generating the displacement of the same inside the reservoir and, consequently, its extraction through the producing well. Through the experiment, it will be possible to verify that the reinjection of the gas into the reservoir, in fact, increases the energy required to elevate the fluids, as well as a better recovery factor. The determination of the amount of gas injected will be performed through stoichiometric calculations, based on the premise that, for each mole of sodium bicarbonate (NaHCO₃), one mole of CO₂ will be generated. Thus, through the repetitions and changes in the concentrations of the experiment, it will be possible to determine the best possible efficiency for the recovery of oil from the CO₂ injection, measuring the quantities injected and recovered.

Keywords: Recovery, Carbon Dioxide, Petroleum.

Referências/references:

THOMAS, José Eduardo (Org.). Fundamentos de Engenharia de Petróleo. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2001.

MORAIS, José Mauro de. Petróleo em Águas Profundas: Uma história tecnológica da PETROBRAS na exploração e produção offshore. Brasília: IPEA: Petrobras, 2013.

KAMALI, Fatemeh; HUSSAIN, Furkan; CINNAR, Yildiray. A Laboratory and Numerical Simulation Study of Co-optimizing Storage and CO₂ Enhanced Oil Recovery. Society of Petroleum Engineers, 2016.