

## DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE METODOLOGIA ANALÍTICA EM ESPECTROSCOPIA DE ABSORÇÃO EM LASER PARA DETERMINAÇÃO DE $\delta(^2\text{H})$ E $\delta(^{18}\text{O})$ EM ÁGUAS DE FORMAÇÃO

Mello, R.S.<sup>1</sup>; Luna, A.S.<sup>2</sup>; Tonietto, G.B.<sup>3</sup>, Ferreira, A.A.<sup>1</sup>; Bittencourt, I.C.S.<sup>3</sup>, Godoy, J.M.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Petróleo Brasileiro S.A.; <sup>2</sup>Universidade Estadual do Rio de Janeiro; <sup>3</sup>Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

**RESUMO:** Atualmente, as análises realizadas com amostras de água de formação de poços petrolíferos são utilizadas para caracterização físico-química ou quantificação de sais dissolvidos nas mesmas, com foco no acompanhamento da produção de petróleo. Dentre as metodologias emergentes, destaca-se a determinação da composição isotópica da água, relatada em termos de  $\delta(^2\text{H})$  e  $\delta(^{18}\text{O})$ . Esta determinação pode ser realizada por duas técnicas analíticas diferentes: espectrometria de massas de razão isotópica, mais consagrada e com menos interferentes, porém mais cara e lenta, ou por espectroscopia a laser, mais barata e rápida, entretanto, com mais interferentes. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi desenvolver uma metodologia de determinação de  $\delta(^2\text{H})$  e  $\delta(^{18}\text{O})$  em águas de formação e avaliar a influência dos componentes da matriz da amostra nestes resultados. Foi empregado um analisador isotópico por absorção em laser Los Gatos Research (LGR), *Liquid Water Isotope Analyser* (LWIA), modelo 912-008, associado a um injetor automático LC Pal, CTC Analytics. Com base na metodologia sugerida pelo INMETRO, foi realizada a validação da metodologia utilizada para águas doce e, posteriormente, foi realizada a investigação da contribuição de potenciais interferentes nos resultados das razões isotópicas. Os resultados obtidos mostraram uma linearidade na faixa de -154‰ e -2,7‰ para  $\delta(^2\text{H})$  e -19,5‰ e -1,0‰ para  $\delta(^{18}\text{O})$ . Foi, também, demonstrada a boa exatidão do método através da participação em um exercício interlaboratorial promovido pela Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA) envolvendo, inclusive, água salgada. Testes realizados mostraram que o método pode ser aplicado para amostras de salinidade de 250, sem afetar os resultados experimentais de  $\delta(^2\text{H})$  e  $\delta(^{18}\text{O})$ . Por outro lado, concentrações baixas de alguns compostos orgânicos, em especial, metanol afetam os resultados. Cabendo ressaltar, tais interferências espectrais são reconhecidas pelo software do equipamento e podem ser corrigidas matematicamente. As amostras foram empregadas em nove amostras de água de formação, sem a adoção de quaisquer etapas preliminares de preparação da amostra, não tendo sido constatada a presença de tais tipos de interferência espectral. Pode-se, portanto, concluir que a espectroscopia a laser pode ser empregada na análise da composição isotópica de águas de formação sem a necessidade de tratamentos preliminares antes da realização da medição.

**PALAVRAS-CHAVE:** ANÁLISE ISOTÓPICA, ÁGUA DE FORMAÇÃO, ESPECTROSCOPIA A LASER.