

Determinação da dureza de águas produzidas do petróleo por Cromatografia Iônica.

Álvaro G. P. Galvão^{1*} (IC), Jildimara J. Santana¹ (IC), Shirley F. Sena¹ (PG), Emily C. T. A. Costa¹ (PQ), Djalma R. Silva¹ (PQ).

¹Núcleo de Processamento Primário e Reuso de Água Produzida e Resíduos – NUPPRAR, UFRN, CEP 59078-970 | Natal/RN

*E-mail: alvarogusthavo@hotmail.com

Palavras Chave: Dureza, água produzida, incrustação.

Introdução

A água que é produzida juntamente com o petróleo é considerada como a maior corrente de resíduo da indústria petrolífera devido a sua alta salinidade, presença de metais tóxicos, gases dissolvidos e sólidos em suspensão. Um dos principais problemas associados à água produzida é formação de incrustações, pela precipitação de sais inorgânicos, principalmente de cálcio (Ca^{2+}) e magnésio (Mg^{2+}). A incrustação provoca depósitos em dutos e equipamentos afetando a produção de petróleo e aumentando a necessidade de manutenção desses. Associado a presença dos íons Ca^{2+} e Mg^{2+} está a dureza, que é uma característica adquirida pela água devido à presença de sais alcalino-terrosos, e serve como indicativo da capacidade de gerar incrustações.

A Cromatografia Iônica é uma das mais poderosas técnicas instrumentais para a determinação de íons inorgânicos em diferentes matrizes aquosas, apresentando uma metodologia relativamente simples para a preparação das amostras e rápida obtenção dos resultados, o que a torna perfeitamente aplicável à indústria de petróleo, em que se exige eficiência e rapidez na resposta.

Desta forma, este trabalho tem por objetivo a classificação da dureza da água produzida a partir dos teores de cálcio e magnésio determinados por Cromatografia Iônica.

Resultados e Discussão

Foram analisadas amostras de água produzida de oito campos distintos, conforme resultados apresentados na Figura 1. Através da técnica de Cromatografia Iônica foram determinadas as concentrações de cálcio e magnésio e a dureza foi determinada utilizando a equação abaixo¹:

$$\text{Dureza} \left(\text{mg de } \frac{\text{CaCO}_3}{\text{L}} \right) = 2,497 * \left[\text{Ca}, \frac{\text{mg}}{\text{L}} \right] + 4,118 * \left[\text{Mg}, \frac{\text{mg}}{\text{L}} \right]$$

A classificação das amostras em relação a sua dureza foi baseada em Nunes² (2009), que definiu cinco faixas de classificação (Figura 1).

Das oito amostras analisadas apenas a amostra AP2 foi classificada como “Água Moderada”, três amostras (AP3, AP4 e AP5) foram classificadas como “Água Dura”. Já para a classificação “Água Muito Dura” temos duas amostras, a AP6 e a AP7, e como “Água Extremamente Dura” também tivemos

duas amostras (AP1 e AP8), conforme demonstrado na Figura 1.

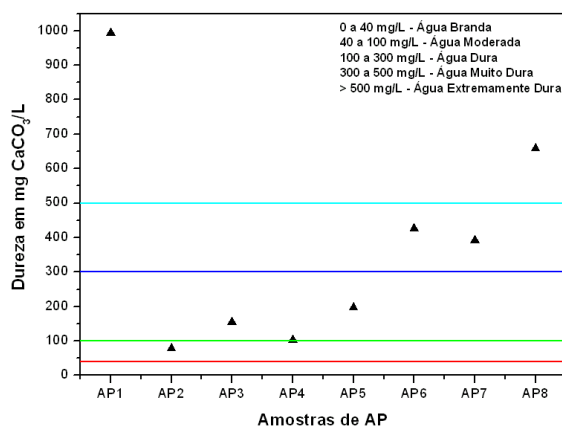


Figura 1. Teor de dureza das amostras analisadas.

A ocorrência de incrustação está relacionada com a dureza da água, ou seja, quanto mais dura a água for, maior a probabilidade da formação de incrustações. Com isso, podemos observar que todas as águas produzidas analisadas são propícias a esse fenômeno, sendo que as amostras AP1 e AP8 são as que apresentam os maiores riscos. Assim as águas produzidas estudadas necessitam de um tratamento prévio para que possam ser reutilizadas em algum processo.

Conclusões

A partir dos resultados obtidos podemos observar que as águas produzidas analisadas apresentaram dureza entre as faixas de moderada a extremamente dura, podendo, em condições específicas, favorecer a formação de incrustações. A Cromatografia Iônica apresenta-se como uma técnica eficiente e de rápida resposta na determinação dos íons em estudo.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio da Central Analítica – NUPPRAR e da FUNPEC.

¹APHA - American Public Health Association. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21ed. Washington; Estados Unidos, Editora: American Public Health Association, 2005.

²NUNES, S. K. S. Remoção conjugada de metais e óleo em água produzida. 2009. 94 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN.