

## Reciclagem eletroquímica do Cobalto exaurido das baterias de Íon – Li para tratamento da água de produção.

<sup>1\*</sup>Evelyn A. C. Torezone (IC), <sup>1</sup>Jhoucely Runge (IC), <sup>2</sup>Juliana B. Falqueto (IC), <sup>1</sup>Luis Paulo L. Garcia (IC), <sup>2</sup>Vinicius G. Celante (PQ) <sup>2</sup>Marcos B. J. G. de Freitas (PQ), <sup>2</sup>Maria de Fatima F. Lellis (PQ).

<sup>1</sup> Faculdade de Tecnologia FAESA; <sup>2</sup> Universidade Federal do Espírito Santo

\*adriellytorezone@hotmail.com

Palavras Chave: Reciclagem, Co, Água de produção

### Introdução

A reciclagem eletroquímica do cobalto das baterias de celulares de íon-Li, é um processo viável para a formação de filmes metálicos, ligas e depósitos multicamadas com a estrutura e morfologia controladas<sup>1</sup>. O objetivo do trabalho é estudar o processo de eletrodeposição de Co e a sua utilização como catalisador na redução da turbidez, TOG e da concentração de fenóis das águas de produção (AP) de petróleo que contém alta salinidade, partículas de óleo em suspensão. Para a preparação dos banhos de eletrodeposição, as baterias foram desmontadas, o cátodo formado por LiCoO<sub>2</sub> que foi dissolvido em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 3,0 molL<sup>-1</sup>, mantendo a proporção em massa de 1:1, e adicionando H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 10%, o pH foi ajustado em 2,7 com NaOH<sup>2</sup>, não tamponado. Para realizar a eletrodeposição, foram utilizados 2 eletrodos de trabalho, um de Al Merck 99,99% (eletrodo 1), outro de Al 99% liga 1100 (eletrodo 2), usado na construção civil. As análises foram realizadas utilizando o potenciostato AUTOLAB PGSTAT 302N do laboratório de Eletroquímica e Electroanalítica do Núcleo de Competência em Química de Petróleo (NCQP-UFES).

### Resultados e Discussão

A Figura 1 é uma voltametria cíclica (VC) utilizando o eletrodo de trabalho 1. Nela, é observado um pico em -1,10 V, relativo à redução do cobalto. A Figura 2 se refere ao cronoamperograma (CA) realizado com o mesmo eletrodo. Observa-se, após a nucleação, a estabilidade da corrente.

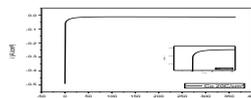
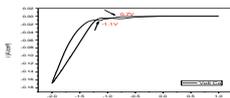


Fig. 1: VC. Co em Al

Fig. 2: CA em Al

Na Figura 3, tem-se a voltametria do Co utilizando o eletrodo de trabalho 2, apresentando pico de redução em -1,30V e dissolução do depósito em + 0,30 V. Na Figura 4 estão representados os cronoamperogramas do eletrodo 2.

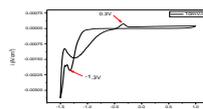


Fig. 3. VC Co em Al c.

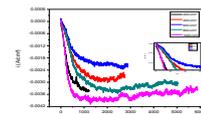


Fig. 4. CA Co em Al comercial

As Tabelas 1 e 2 apresentam os resultados de eficiência de carga para a eletrodeposições.

**Tabela 1.** Eficiência após a deposição com o eletrodo de trabalho 1, E -1V.

Carga (C/cm <sup>2</sup> )	Δm (g)	Eficiência (%)
20	3,4x10 <sup>-3</sup>	55,73
40	2,0x10 <sup>-4</sup>	16,66
Al tratamento	6,1x10 <sup>-3</sup>	99,94

**Tabela 2.** Eficiência após a deposição utilizando o eletrodo 2, E -1,1V.

Carga (C/cm <sup>2</sup> )	Δm (g)	Eficiência (%)
20	4,0x10 <sup>-4</sup>	6,55
40	6,0x10 <sup>-4</sup>	4,92
50	9,0x10 <sup>-4</sup>	5,89
60	3,0x10 <sup>-3</sup>	16,40
80	1,7x10 <sup>-3</sup>	6,96
100	1,6x10 <sup>-3</sup>	5,24
Al tratamento	6,6x10 <sup>-3</sup>	75,70

A Tabela 3 apresenta os resultados para o tratamento da AP, com potencial aplicado de + 1,00 V (eletrodo 1) e + 1,10 V (eletrodo 2).

**Tabela 3.** AP antes e depois do tratamento

Amostra	pH	Turbidez	Fenóis	TOG
Original	6,25	12,1 NTU	0,65 mg/L	1.5 ppm
1°	4,45	12,1NTU	0,051mg/L	≤0,5
2°	4,28	5,46NTU	0,067mg/L	≤0,5

**Tabela 4.** Cálculos de eficiência dos tratamentos.

Amostra	Turbidez	Fenóis	TOG
1°	-	92,15%	≈ 66,67%
2°	54,87%	89,69%	≈ 66,67%

### Conclusões

Após as medidas realizadas, observa-se que o eletrodo de Al comercial apresentou melhores resultados para a redução da turbidez e fenóis totais e TOG da água de produção.

### Agradecimentos

NCQP/ DQUI-UFES/GEA-UFES/ CET-FAESA

<sup>1</sup>Celante VG, et al, J. Applied Electrochemistry, 39; 601-607, 2009,

<sup>2</sup>Freitas MBJG, et al, Journal Power Sources, 185, 549-553, 2008,