

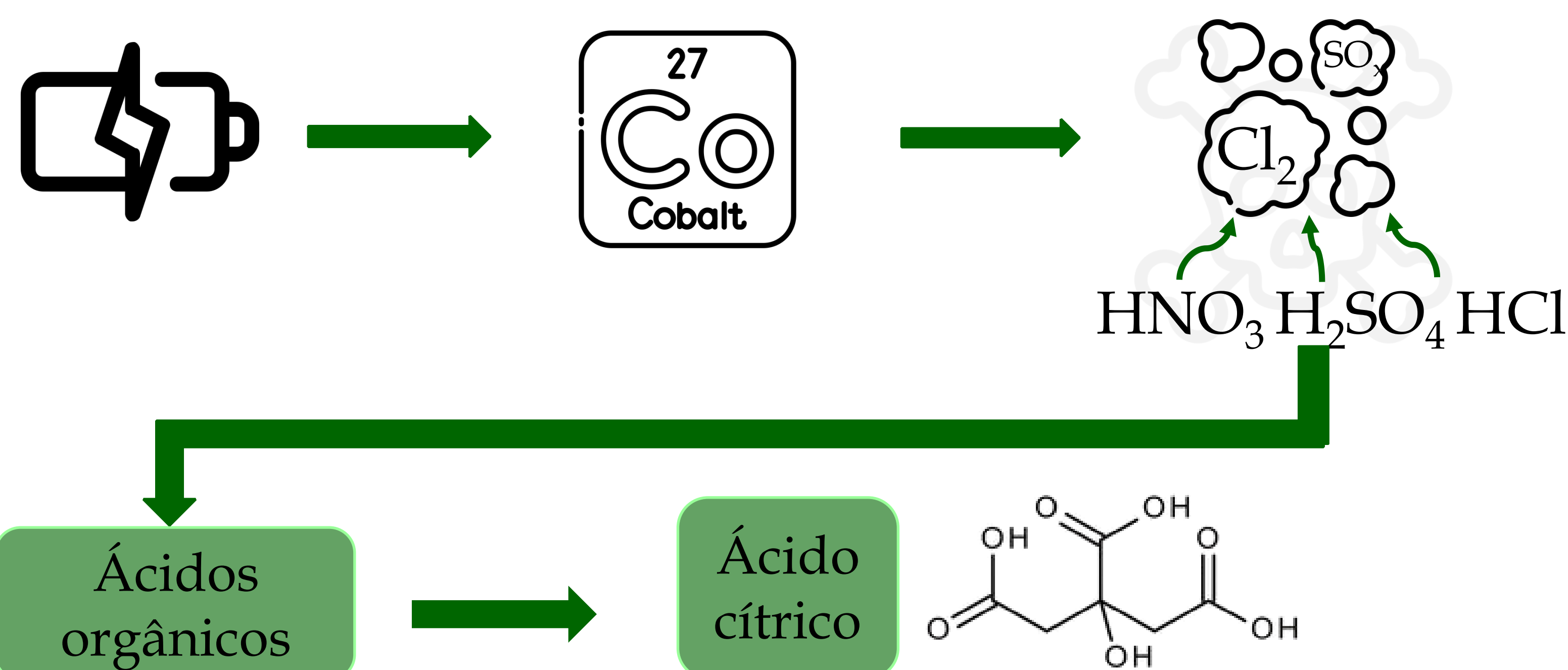
## LIXIVIAÇÃO DE COBALTO A PARTIR DE RESÍDUOS DE CÁTODO DE BATERIAS ÍON-LÍTIO UTILIZANDO ÁCIDO CÍTRICO

Brenda O. L. de Menezes (IC), Ueslei G. Favero (PG), Maria C. Hespanhol (PQ)

ODS12

Categoria: Pesquisa

### Introdução

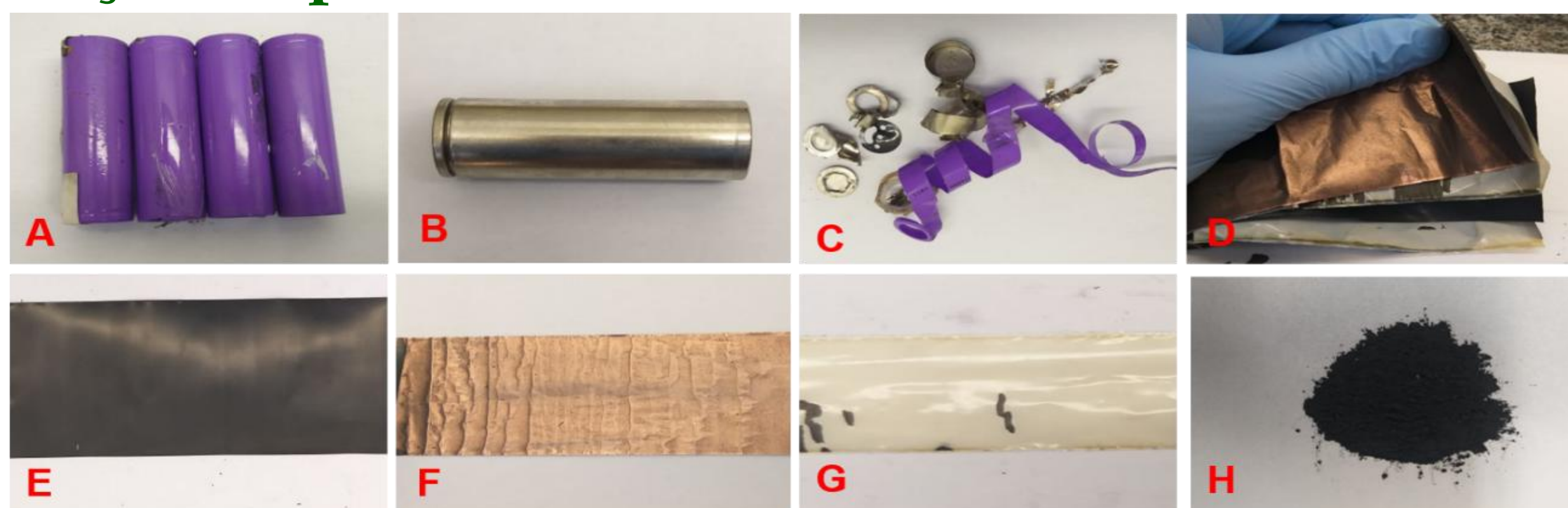


### Objetivos

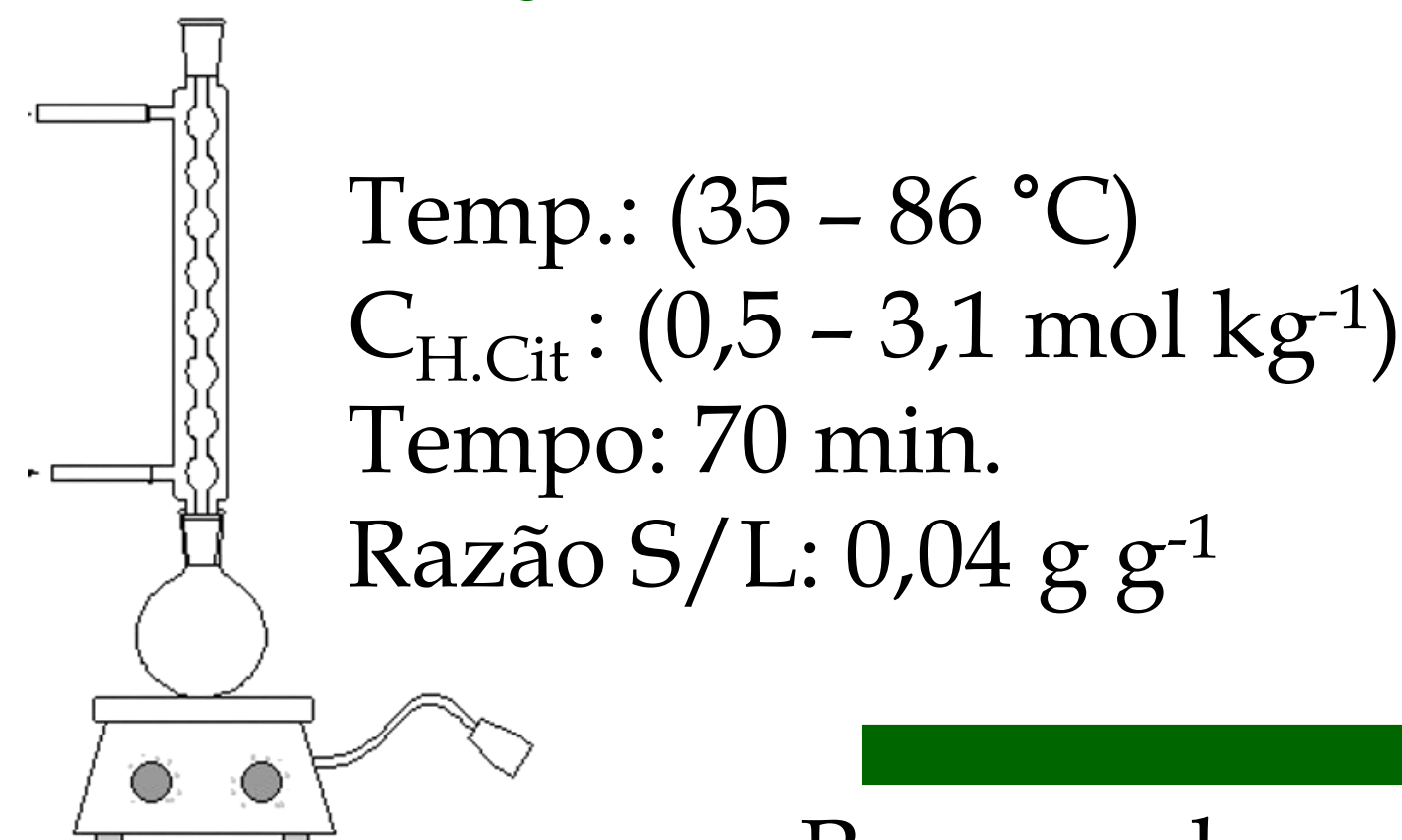
- Recuperação de cobalto através de baterias íon-lítio esgotadas, utilizando ácido cítrico como agente lixiviante.

### Material e Métodos

#### Obtenção do pó



#### Dissolução



Temp.: (35 – 86 °C)  
 $C_{H.Cit}$ : (0,5 – 3,1 mol kg<sup>-1</sup>)  
Tempo: 70 min.  
Razão S/L: 0,04 g g<sup>-1</sup>

Espectroscopia de emissão óptica com plasma induzido por micro-ondas (MP-OES)



Preparo de curvas analíticas

### Resultados

#### Caracterização química do resíduo

Tabela 1. Composição do pó do cátodo da bateria íon-Li depois da dissolução em água régia (1 HNO<sub>3</sub> : 3 HCl) a 90 °C por 8 horas

Teor de metal no resíduo utilizado/ % (m/m)					
Co	Ni	Mn	Li	Al	Cu
24 ± 1	18,2 ± 0,8	10,8 ± 0,5	4,5 ± 0,1	6,2 ± 0,6	0,054 ± 0,006

#### Planejamento fatorial

- Variáveis estudadas: temperatura (35 – 86 °C) e  $C_{H.Cit}$ : (0,5 – 3,1 mol kg<sup>-1</sup>)
- Foi mantido um tempo fixo de 70 min. e razão S/L: 0,04 g g<sup>-1</sup>

### Apoio Financeiro

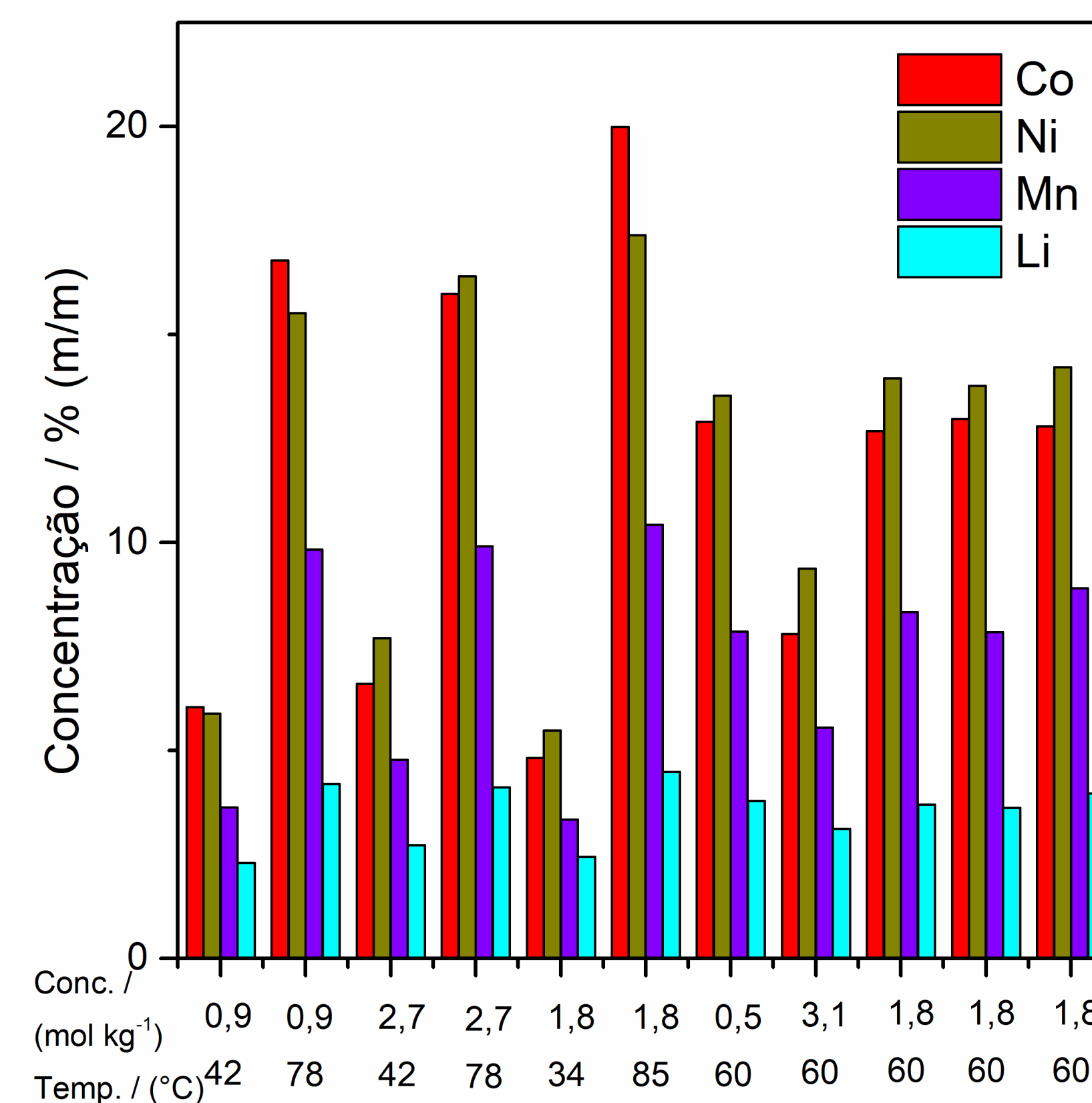


Figura 1. Influência da concentração do ácido e temperatura de lixiviação no processo de recuperação de metais do pó do cátodo.

- Condição ótima obtida através do tratamento estatístico do planejamento fatorial:

Temperatura: 90 °C

Tempo: 70 min

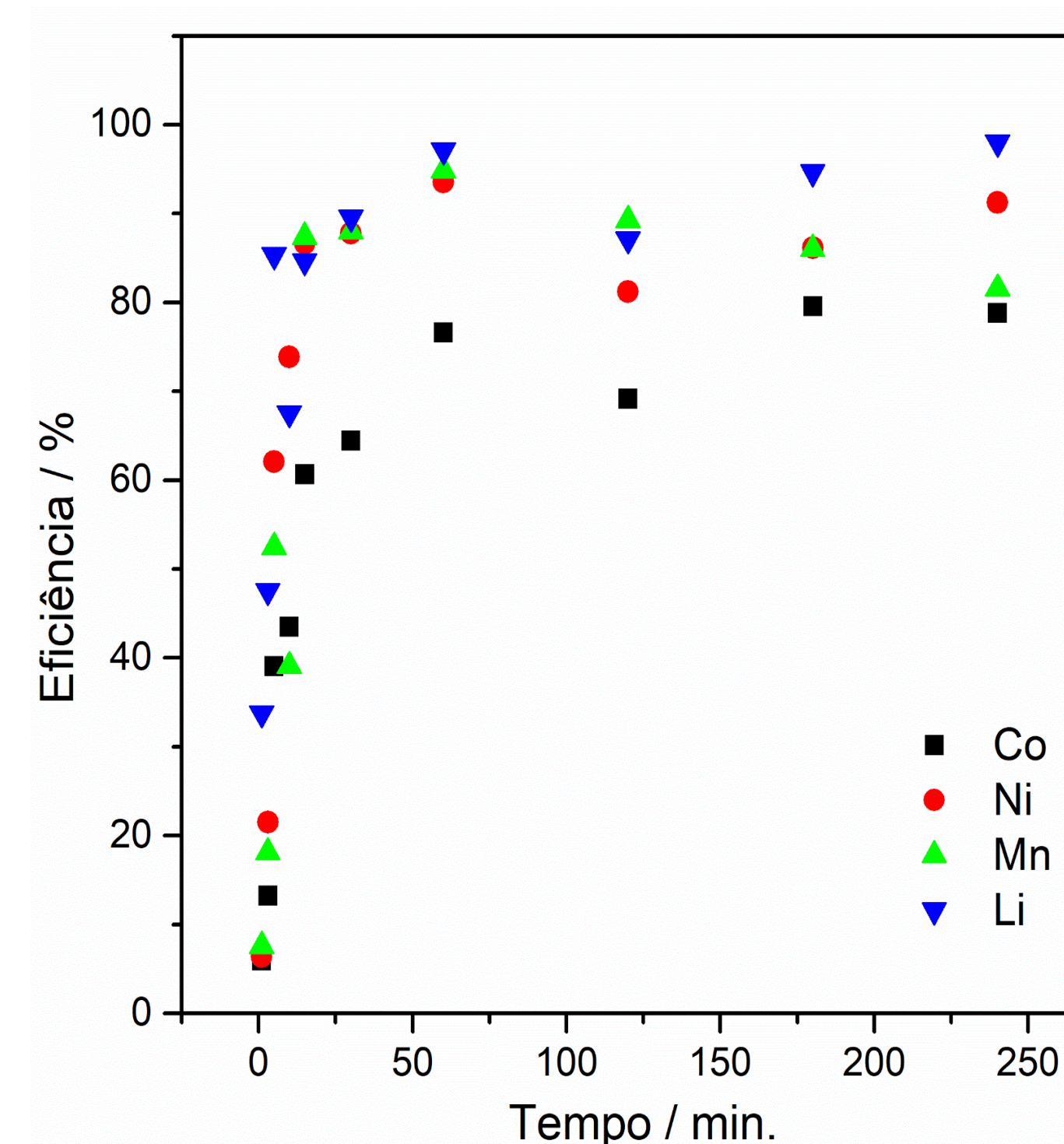
Concentração: 1,50 mol kg<sup>-1</sup>

Razão S/L: 0,04 g g<sup>-1</sup>

Tabela 2. Concentração de cada metal após a lixiviação do pó do cátodo na melhor condição, obtida por meio da análise estatística do planejamento fatorial

Concentração de cada metal após a lixiviação na condição otimizada / % (m/m)				
Co	Ni	Mn	Li	
17,9 ± 0,7	16 ± 1	10 ± 1	4,2 ± 0,2	

#### Estudo cinético



- A máxima eficiência de lixiviação ocorreu com 60 min.

Figura 2. Influência do tempo na eficiência de lixiviação dos metais do pó do cátodo de bateria. Condições experimentais: Concentração 1,50 mol kg<sup>-1</sup>; 90 °C; 0,04 g g<sup>-1</sup>.

### Conclusões

- 79 % do cobalto presente no pó do cátodo foi lixiviado;
- O processo pode ser aprimorado utilizando-se outros agentes redutores para a complete lixiviação de cobalto.

### Bibliografia

- Decreto nº10.657 de 24 de março de 2021, ministério de minas e energia (MME), Governo Federal – Brasil.
- GONZALEZ, M.; GARCIA, J.; ESPINOSA, M.; MAROTO, J.; GUZMAN, M. Jour. of Power Sources, v. 592, 2024, p.233870.