

Dados do Plano de Trabalho	
Título do Plano de Trabalho:	Eletrooxidação de azo-compostos utilizando ânodos cerâmicos construídos com resíduos da indústria siderúrgica
Modalidade de bolsa solicitada:	PIBITI
Projeto de Pesquisa vinculado:	Métodos eletroanalíticos para o controle de qualidade de anabolizantes utilizados na aquicultura

1. OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é avaliar a performance de ânodos cerâmicos, desenvolvidos a partir de resíduos da indústria siderúrgica (escória de alto-forno), para a eletrooxidação de azo-compostos classificados como poluentes prioritários.

Em termos de objetivos específicos, pode-se citar:

- (I) Reaproveitar resíduos sólidos da indústria siderúrgica e fomentar a expansão da cadeia produtiva no setor;
- (II) Estudar a composição e organização estrutural dos resíduos;
- (III) Avaliar seu desempenho em sistemas compósitos à base de carbono, com o intuito de aperfeiçoar suas propriedades mecânicas e eletroquímicas, bem como estudar sua viabilidade para o desenvolvimento de novos materiais eletródicos;
- (IV) Caracterizar os materiais eletródicos obtidos;
- (V) Avaliar o potencial dos mesmos para a eletrooxidação de poluentes prioritários pertencentes a classe dos azo-compostos.

2. METODOLOGIA

Os coprodutos siderúrgicos serão coletados em barragens de rejeitos ou depósitos de estéril, acumulados com as atividades de exploração do minério de ferro, realizadas no Estado do Ceará. As análises granulométricas da escória serão executadas por peneiramento (tamanho da malha ≤ 48 mesh), a fim de obter um material homogêneo e com elevada área superficial para a produção dos compósitos. Diferentes proporções desta fração mineral e grafite (10:90 – 90:10%, m/m) serão combinadas, a fim de produzir eletrodos cerâmicos com propriedades mecânicas e eletroquímicas similares ou superiores àquelas apresentadas por outros sistemas tradicionalmente utilizados. Os materiais eletródicos serão preparados por compactação a altas pressões, seguido de etapas de calcinação e sinterização das matrizes. A composição química e morfológica dos novos materiais será estudada por espectroscopia de raios-X (Diffractometer Miniflex-II, RIGAKU) e microscopia eletrônica de varredura (MEV-FEG Mira3 LMU, TESCAN), respectivamente. As medidas eletroquímicas (espectroscopia de impedância eletroquímica e voltametrias) serão realizadas em um potenciostato/glavanostato (PGSTAT 302N, METROHM AUTOLAB) conectado a uma célula convencional de três eletrodos: eletrodo cerâmico como superfície de trabalho, eletrodo auxiliar de platina e $\text{Ag/AgCl/Cl}^-_{(\text{sat})}$ como eletrodo de referência. Os ensaios serão feitos em eletrólito puro e na presença de diferentes concentrações de azo-compostos, a fim de avaliar a capacidade dos eletrodos para a eletroanálise e/ou eletrodegradação das referidas moléculas. Em cada caso, o desempenho será avaliado pela intensidade das correntes de pico dos processos de interesse, potencial necessário para a ocorrência da reação redox, ocorrência de reações paralelas, resistência a transferência de carga e razão sinal/ruído

observado para as medidas. Os resultados dos ensaios feitos com os eletrodos serão reportados como média aritmética entre triplicatas.

3. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

As seguintes atividades (AT) serão realizadas pelo aluno de iniciação científica, no período compreendido entre agosto/2019 e julho/2020:

AT-1: Revisão bibliográfica;

AT-2: Estudo da composição e organização estrutural da escória;

AT-3: Avaliação das diferentes rotas de obtenção dos novos materiais eletródicos, a partir de compósitos formados entre o resíduo mineral e grafite;

AT-4: Caracterização dos materiais por técnicas físico-químicas distintas;

AT-5: Avaliação da performance desses materiais como interface para a eletroanálise e/ou eletrodegradação de azo-compostos;

AT-6: Comunicação dos resultados em eventos científicos nacionais e internacionais;

AT-7: Elaboração e registro de patentes referentes aos possíveis materiais obtidos;

AT-8: Elaboração e submissão de artigos para periódicos indexados;

AT-9: Preparação e envio do relatório final de atividades.

O desenvolvimento das mesmas obedecerá ao seguinte cronograma:

[illegible]