



Oportunidade para alunos de Pós-Graduação

Área: Química Inorgânica e Energia

Desenvolvimento de novos catalisadores para conversão de energia

1. Detalhes Gerais

Instituição: Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)¹ – Brazil

Laboratório: Laboratório do Prof. Juliano A. Bonacin (Bonacin Research Group)²

Áreas: Síntese de Nanomateriais, Materiais Inorgânicos, Energia, Eletroquímica, Oxidação de Água

Início das atividades: Duas vezes por ano: Março e Agosto de cada ano

Duração: 2 anos – **Mestrado** e 4 anos - **Doutorado**

Bolsas Disponíveis: Capes e CNPq – de acordo com o desempenho da prova de ingresso na Pós-Graduação e FAPESP para alunos aprovados no exame de seleção e com relevante desempenho acadêmico

2. Contextualização do Projeto

Altos investimentos vêm sendo realizados no mundo todo para o desenvolvimento de **substitutos aos combustíveis fósseis**. Esses combustíveis são os principais responsáveis pelas emissões de gases de efeito estufa e apresentam um potencial esgotamento a longo prazo. Por isso, as estratégias para obter novas fontes de energia verde, que sejam sustentáveis, e que atendam à demanda global são um grande desafio para a comunidade científica. Altas emissões de gases estufa, principalmente de CO₂, causam um aumento da temperatura da Terra, que gera consequências como o derretimento de geleiras, o aumento do nível mar, diminuição do pH das águas marinhas e mudança no regime de chuvas e tempestades. Além disso, em 2016, o Brasil ratificou seu compromisso assinando o **Acordo de Paris** (2015) e propôs um corte nas emissões de carbono de até 43% em relação aos níveis de 2005 já em 2030. A proposta ainda inclui o objetivo de alcançar o valor de 45% da matriz energética brasileira com fontes renováveis, hoje esse valor é 43%, segundo o Ministério de Minas e Energia.

Uma alternativa promissora a essa problemática é a **produção de gás hidrogênio a partir do processo de divisão de água** (*water splitting*). A água é uma das moléculas mais abundantes e mais baratas da Terra e pode ser decomposta em H₂ e O₂. Embora o processo pareça simples, a reação de oxidação da água é tanto termodinamicamente ($E^0 = 1,23 \text{ V vs NHE}$) quanto cineticamente desfavorável e, portanto, requer um catalisador para romper essa barreira energética.

3. Problemas a serem resolvidos

Os desafios na área de **oxidação de água** estão relacionados ao desenvolvimento de novos catalisadores para aumento de eficiência desse processo, para isso **temos que resolver os seguintes problemas:** *i)* obtenção de materiais que operem em condições de baixo sobrepotencial; *ii)* resista condições de forte oxidação; *iii)* seja elemento abundante na natureza; *iv)* apresente alta estabilidade e robustez.

¹ <http://www.unicamp.br/>

² <http://www.bonacin.iqm.unicamp.br/>



4. Projeto

O objetivo desse projeto, que estamos abrindo para alunos de pós-graduação em nível de mestrado ou doutorado, é o **desenvolvimento de novos catalisadores** a base de hidróxido de níquel, análogo ao azul da Prússia e óxido metálicos da primeira série de transição **para estudos da reação de oxidação de água ou reação de evolução de oxigênio**. Vamos utilizar **impressoras 3D para obtenção dos eletrodos**.

5. Infraestrutura

O Instituto de Química da UNICAMP é um dos mais importantes centros de pesquisa em Química no Brasil. Abrange uma área de aproximadamente 32.000 m², com cerca de 2100 m² de laboratórios de ensino, 7.100 m² de laboratórios de pesquisa, 2.000 m² de salas de instrumentos, 1.500 m² de oficinas e armazém e 1.320 m² para Biblioteca, além de salas de aula, salas de professores, área administrativa e outras instalações.

Em nosso laboratório e na *Open Facilities* do Instituto de Química, **os pós-graduandos encontrarão todos os equipamentos necessários para a execução do projeto** com excelência.

6. Elegibilidade

Todos os candidatos que queiram fazer ciência de alto nível e estejam interessados em obter uma sólida formação durante a pós-graduação são muito bem-vindos.

Buscamos pessoas motivadas, proativas, com boa bagagem de química, interessadas em resolver problemas na área de Química, **dispostas a fazer intercâmbio no exterior** e indivíduos resilientes.

As etapas do processo estão apresentadas abaixo:

- i) **Inscrição no processo seletivo do programa de Pós-Graduação do IQ – Unicamp³** (link abaixo);
- ii) **Aprovação no processo seletivo do programa de Pós-Graduação do IQ – Unicamp;**
- iii) **Aceite por parte do Prof. Juliano;**
- iv) **Início das atividades;**

8. Está interessado? Entre em contato!

Prof. Juliano A. Bonacin (jbonacin@unicamp.br)

Website: www.bonacin.iqm.unicamp.br

Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Departamento de Química Inorgânica
R. Josue de Castro, Caixa Postal. 6154, CEP: 13083-970,
Cidade Universitária, Campinas-SP, Laboratório: I-113, Sala: I-111



<https://www.facebook.com/BonacinResearchGroup/>



<https://twitter.com/jbonacin>

³ <http://www.iqm.unicamp.br/posgraduacao>

