

# Oportunidades em 2023/2024

## Mestrado, Doutorado, Doutorado Direto e Pós-Doutorado

**Prof. André L. B. Formiga**  
<http://formiga.iqm.unicamp.br>  
**formiga @ unicamp.br**

*Fotossíntese Artificial*

**1 vaga de Mestrado**  
**2 vagas de Doutorado**  
**2 vagas de Pós-Doc**

**Agosto de 2023 ou março de 2024**

### Oportunidades de bolsas

As vagas disponíveis não estão vinculadas a bolsas. Candidatos interessados em bolsas FAPESP precisam ter excelente histórico acadêmico, sem reprovações em disciplinas.

### Como se candidatar?

Candidatos(as) devem entrar em contato por e-mail o mais rápido possível com o Prof. Formiga.

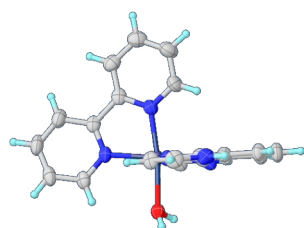
### Qual é a nossa inspiração?

A busca por fontes de energia limpas e sustentáveis é um dos desafios mais importantes da humanidade nos tempos atuais. Em princípio, a fotossíntese artificial é possível nas condições certas. O obstáculo termodinâmico para alcançar eficiência nesse processo é a alta energia de ativação para a reação de oxidação da água. Esta é uma reação desafiadora porque envolve vários elétrons e prótons. Além disso, também porque possui um intermediário razoavelmente estável ( $H_2O_2$ ).

Os sistemas biológicos que realizam a fotossíntese usam uma estratégia inteligente em que um complexo multinuclear de manganês e cálcio é responsável pela reação de oxidação da água sem produzir peróxido de hidrogênio como subproduto. Nosso grupo de pesquisa atua nessa área, tentando imitar a natureza desenvolvendo novos catalisadores capazes de promover essa e outras reações importantes para alcançar a fotossíntese artificial. Nossa principal preocupação é entender os mecanismos pelos quais essas reações acontecem e para isso usamos todas as ferramentas ao nosso alcance.

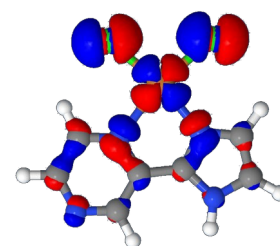
### O que você pode aprender em nosso grupo?

Projetos podem ser de três tipos: experimentais; teóricos; ou teórico-experimentais.

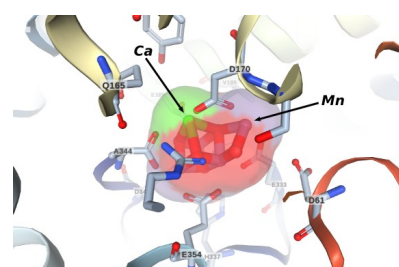


Estrutura cristalina de um catalisador de rutênio sintetizado e resolvido em nosso grupo.

- Planejamento (design) de moléculas
- Técnicas de síntese e purificação de moléculas orgânicas (ligantes) e compostos de coordenação.
- Métodos espectroscópicos e espectrométricos
- Técnicas eletroquímicas
- Projetos e Impressão 3D de dispositivos analíticos
- Técnicas de crescimento de cristais e refinamento de estruturas cristalinas
- Catálise e eletrocatalise
- Cálculos de estrutura eletrônica de moléculas com ênfase em compostos de coordenação (DFT e WF)
- Linguagens de programação



Orbital molecular de um complexo de cobre sintetizado e calculado em nosso grupo.



Complexo de evolução de oxigênio no fotossistema II (PSII).

Sítio ativo  $Mn_4CaO_5$  na estrutura cristalina responsável pela oxidação da água:

