

# Oportunidade para Alunos de Pós-Graduação Mestrado e Doutorado

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

## Fotossíntese Artificial

2 vagas de Mestrado  
2 vagas de Doutorado

Agosto de 2019

### Oportunidades de bolsas

As quatro vagas disponíveis estão vinculadas ao projeto “*Fine-tuning the water oxidation potential by ligand design*” que é financiado pelo CNPq através do INCT em Materiais Complexos Funcionais e também por um Projeto Temático FAPESP. Há oportunidade de bolsas do CNPq e FAPESP vinculadas a esses projetos.

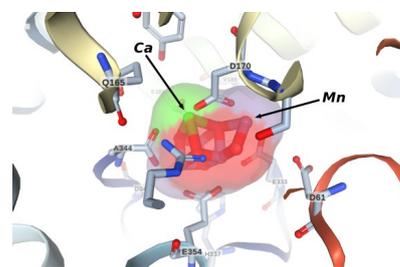
### Como se candidatar?

Candidatos(as) devem entrar em contato por e-mail o mais rápido possível com o Prof. Formiga, de preferência antes da inscrição no Processo Seletivo para a Pós-Graduação para o segundo semestre de 2019.

### Qual é a nossa inspiração?

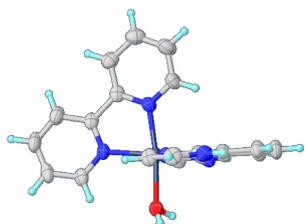
A busca por fontes de energia limpas e sustentáveis é um dos desafios mais importantes da humanidade nos tempos atuais. Em princípio, a fotossíntese artificial é possível nas condições certas. O obstáculo termodinâmico para alcançar eficiência nesse processo é a alta energia de ativação para a reação 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.



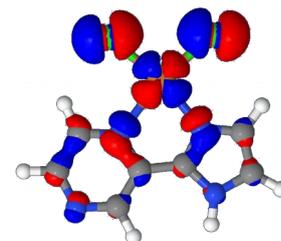
Complexo de evolução de oxigênio no fotossistema II (PSII).  
Sítio ativo  $Mn_4CaO_5$  na estrutura cristalina responsável pela oxidação da água:  
 $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$

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



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
- 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)



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