

## **Relação de Projetos de Iniciação Científica com Bolsa**

1)

### **Título:**

ESTUDO DO COMPORTAMENTO ELETROQUÍMICO DO PARACETAMOL

### **Período:**

06/2007

### **Aluno(a):**

Anderson Sigoli

### **Orientador(a):**

Marcos R. V. Lanza

### **Resumo:**

O objetivo deste trabalho é estudar o comportamento eletroquímico de um analgésico de uso geral produzido e comercializado em larga escala, o Paracetamol (4-Acetamidofenol), em diferentes meios e materiais eletródicos. Essas informações são necessárias para elucidar os mecanismos de degradação eletroquímica das moléculas deste composto em diferentes condições, sendo utilizadas no dimensionamento e na construção de reatores eletroquímicos destinados ao tratamento de efluentes advindos da indústria farmacêutica.

---

2)

### **Título:**

ESTUDO DO COMPORTAMENTO ELETROQUÍMICO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS: O D-LIMONENO

### **Período:**

12/2007

### **Aluno(a):**

Alline Araújo Curiel

**Orientador(a):**

Marcos R. V. Lanza

**Resumo:**

O objetivo deste trabalho é estudar o comportamento eletroquímico de um terpeno obtido como subproduto da indústria de suco de laranja, o D-Limoneno, em diferentes meios e materiais eletródicos. Essas informações são necessárias para elucidar os mecanismos redox das moléculas deste composto em diferentes condições e materiais de eletrodos.

---

3)

**Título:**

PREPARAÇÃO E AVALIAÇÃO DE ELETRODOS DE DIFUSÃO GASOSA (EDG) PARA A ELETROSÍNTESE DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO

**Período:**

06/2007

**Aluno(a):**

Ana Maria Caleffi de Souza

**Orientador(a):**

Marcos R. V. Lanza

**Resumo:**

O objetivo deste trabalho é estudar as condições de preparação de eletrodos de difusão gasosa (EDG) e a sua influência sobre propriedades eletroquímicas. Além disso, pretende-se ainda a integração do aluno de Iniciação Científica em um projeto de pesquisa em andamento, objetivando a formação futura de recursos humanos no campo da ciência e tecnologia. Neste projeto será estudada a eficiência catalítica, para a eletrosíntese de peróxido de hidrogênio, de eletrodos do tipo EDG preparados com o pigmento grafítico Printex XE2 (Degussa-Huls) e teores variáveis de PTFE. Nesse estudo serão utilizadas técnicas eletroanalíticas, como a voltametria de varredura linear e a eletrólise a potencial constante, para caracterizar eletroquimicamente cada um dos eletrodos produzidos.

---

4)

**Título:**

ESTUDO DA SÍNTESE ELETROQUÍMICA DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO DE ELETRODOS EM DIFUSÃO GASOSA MODIFICADOS COM CATALISADORES ORGÂNICOS - MODIFICAÇÃO COM T-BUTILANTRAQUINONA

**Período:**

12/2006

**Aluno(a):**

Juliana Andrade Nunes

**Orientador(a):**

Marcos R. V. Lanza

**Resumo:**

O objetivo deste trabalho é estudar as condições de preparação de eletrodos de difusão gasosa (EDG) modificados com terc-butilantraquinona e a sua influência sobre propriedades eletroquímicas. Além disso, pretende-se ainda a integração do aluno de Iniciação Científica em um projeto de pesquisa em andamento, objetivando a formação futura de recursos humanos no campo da ciência e tecnologia. Neste projeto será estudada a eficiência catalítica, para a eletrosíntese de peróxido de hidrogênio, de eletrodos do tipo EDG preparados com o pigmento grafítico Printex 6 L (Degussa-Huls), teores variáveis de PTFE e de terc-butilantraquinona. Nesse estudo serão utilizadas técnicas eletroanalíticas, como a voltametria de varredura linear e a eletrólise a potencial constante, para caracterizar eletroquimicamente cada um dos eletrodos produzidos

---

5)

**Título:**

COMPORTAMENTO ELETROQUÍMICO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS: O ÁCIDO ACETILSALICÍLICO

**Período:**

12/2006

**Aluno(a):**

Leandro Alberto Dias Filho

**Orientador(a):**

Marcos R. V. Lanza

**Resumo:**

O ácido acetilsalicílico (AAS ou Aspirina®) é um fármaco muito utilizado no mercado farmacêutico, com um consumo superior a 20.000 toneladas por ano nos EUA, o que explica sua alta produção industrial e conseqüentemente a geração de uma elevada quantidade de resíduos tóxicos (efluentes industriais) que necessitam de tratamentos. Neste tipo caso, o tratamento eletroquímico de efluentes pode ser considerado uma opção para a prevenção deste tipo de poluição, tendo ainda potencial para substituir tratamentos convencionais deste tipo de efluente. Este trabalho de Iniciação Científica tem como objetivo verificar o comportamento eletroquímico do Ácido Acetilsalicílico (ácido 2-(acetiloxi)benzóico), Aspirina®, o analgésico mais produzido e consumido atualmente, em diferentes materiais eletródicos e meios (eletrodos de platina, eletrodos do tipo DSA-Cl<sub>2</sub><sup>(r)</sup>, eletrodos de óxidos mistos cobalto suportados sobre titânio e carbono vítreo). Esse estudo do comportamento eletroquímico do Ácido Acetilsalicílico em diferentes materiais eletródicos será usado na determinação das condições a serem utilizadas no estudo da eficiência de degradação do fármaco em cada um dos materiais.

---

6)

**Título:**

DESENVOLVIMENTO DE SENSORES BIOMIMÉTICOS PARA A DETERMINAÇÃO DE FÁRMACOS EM EFLUENTES INDUSTRIAIS: A DETERMINAÇÃO DE HORMÔNIOS ESTROGÊNICOS

**Período:**

12/2006

**Aluno(a):**

Isabelle Gonçalves Vidal

**Orientador(a):**

Marcos R. V. Lanza

**Resumo:**

Este projeto visa o desenvolvimento de biossensores eletroquímicos cujo princípio de funcionamento está baseado na determinação de substratos enzimáticos sem a utilização do material biológico. Nestes biossensores sem enzimas, também chamados de sensores biomiméticos, o eletrodo é modificado com uma substância redox (catalisador biomimético) que imita o sítio ativo de alguma metalo-enzima. Este novo conceito apresenta uma área alternativa, mais simples e economicamente mais rentável para a construção de biossensores mais estáveis e com a mesma seletividade oferecida pelos biossensores enzimáticos convencionais. Neste projeto serão construídos e otimizados sensores à base de catalisadores biomiméticos que imitem o sítio ativo da enzima citocromo P450, com a finalidade de empregá-los na determinação de hormônios estrogênicos em efluentes industriais. A escolha pela mimetização da P450 baseia-se na vasta informação existente na literatura sobre a química, estrutura e mecanismo desta enzima, assim como devido à variedade de reações que podem ser catalisadas por ela, abrindo a possibilidade de catálise dos mais diversos tipos de compostos, dentre eles os hormônios da classe dos estrógenos. Os compostos escolhidos para o desenvolvimento deste projeto são: 17-estradiol; 17-etinilestradiol e valerato de estradiol, substâncias estrogênicas amplamente empregadas em tratamentos hormonais e apresentam um potencial alto em termos de impacto ambiental.

---

7)

**Título:**

ESTUDO DA DEGRADAÇÃO ELETROQUÍMICA DE ANTIBIÓTICOS: O CLORANFENICOL

**Período:**

12/2008

**Aluno(a):**

Luiz Gustavo Paulon Rezende

**Orientador(a):**

Marcos R. V. Lanza

**Resumo:**

O objetivo deste projeto é estudar o processo de degradação eletroquímica do cloranfenicol, um antibiótico de largo espectro, utilizando-se um reator eletroquímico de bancada. A partir dos resultados das análises de acompanhamento, pretende-se otimizar as condições operacionais do processo de degradação eletroquímica, assim como tentar identificar os possíveis intermediários e/ou subprodutos formado. A eficiência do

processo será avaliada pela oxidação eletroquímica do cloranfenicol em função da densidade de corrente e/ou potencial aplicado e da velocidade de fluxo no interior do reator.

---

8)

**Título:**

AVALIAÇÃO DA DEGRADAÇÃO DO CORANTE TEXTIL REATIVO BLUE 19  
via  $H_2O_2$  ELETROGERADO E ELETROFENTON ( $H_2O_2$   
ELETROGERADO/FENTON) EM ELETRODOS DE DIFUSÃO GASOSA (EDG)

**Período:**

12/2008

**Aluno(a):**

Priscila Isabel Mota Renó

**Orientador(a):**

Marcos R. V. Lanza

**Resumo:**

O objetivo deste projeto é estudar o processo de degradação, via eletrogeração catódica de peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$  e  $H_2O_2/Fe(II)$ ), do corante têxtil reativo Blue 19. A partir dos resultados das análises de acompanhamento, pretende-se otimizar as condições operacionais do processo de degradação. A eficiência do processo será avaliada pela oxidação do corante em função da densidade de corrente e/ou potencial aplicado e da eficiência de produção de  $H_2O_2$ , levando-se em conta os aspectos tecnológicos e econômicos associados aos processos de tratamento.

---

9)

**Título:**

EFEITO DA INIBIÇÃO DAS ÓXIDO NÍTRICO SINTASES NA EXPRESSÃO DAS  
MOLÉCULAS DE ADESÃO E NA SECREÇÃO DE CITOCINAS EM  
CAMUNDONGOS ALÉRGICOS

**Período:**

12/2008

**Aluno(a):**

Letícia Regina Benetti

**Orientador(a):**

Heloisa Helena de Araújo Ferreira

**Resumo:**

O óxido nítrico (NO), mediador de grande importância nas doenças alérgicas das vias respiratórias, é sintetizado a partir da L-arginina pela família de enzimas óxido nítrico sintases (NOS) constitutivas, neuronal (bNOS) e endotelial (eNOS), e induzível (iNOS). A influência do NO na expressão das moléculas de adesão e na secreção de citocinas envolvidas na migração de eosinófilos não está totalmente esclarecido. Utilizando modelo de ratos alérgicos com bloqueio da síntese de NO, pelo tratamento com L-NAME, demonstramos recentemente que a redução do infiltrado eosinofílico no pulmão de ratos é decorrente do retardamento do efluxo dos eosinófilos da medula óssea 1 (VLA-4). $\beta$ 4 $\alpha$  para o sangue e pulmões, possivelmente pela modulação da integrina. Em outro estudo, verificamos ausência de expressão da iNOS e eNOS nos eosinófilos de pacientes com rinite alérgica, sugerindo que o NO nestas células seja produzido pela bNOS. O presente estudo tem como objetivo pesquisar a influência das NOS constitutivas e induzível na expressão de moléculas de adesão nos eosinófilos. Serão utilizados camundongos tratados com inibidores não seletivos das NOS, o L-NAME, e seletivos para iNOS, o 1400 W, sensibilizados e desafiados com OVA. Os níveis de citocinas produzidas pelos linfócitos Th1 e Th2 e a expressão/função das moléculas de adesão VLA-4, Mac-1 ou LFA-1 nos eosinófilos obtidos dos camundongos será verificada por experimentos de adesão in vitro e por citometria de fluxo.

---

10)

**Título:**

PRODUÇÃO, CARACTERIZAÇÃO BIOQUÍMICA E IMOBILIZAÇÃO DE ENZIMAS

**Período:**

12/2008

**Aluno(a):**

Vânia Castriani Fernandes Silva

**Orientador(a):**

Patrícia de Oliveira Carvalho

**Resumo:**

*Aspergillus niger* lipase was immobilized by deposition on Celite and the hydrolytic and esterification activities, stability and enantioselectivity of both free and immobilized enzyme were compared. Both the free and immobilized preparations showed similar biochemical properties, with maximum activity at pH 6.0 and a temperature of 30-40°C. The most important effects observed when the lipase was immobilized were thermal stability and an improved esterification activity during the reaction of (*R,S*)-ibuprofen with 1-propanol in isooctane. Moreover, immobilized *Aspergillus niger* lipase maintained an esterification activity of at least 73% after 5 days of storage at 40°C and can be recycled and reused at least 6 times.

---

11)

**Título:**

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E DAS PROPRIEDADES FUNCIONAIS E/OU DE SAÚDE DE BEBIDAS BRASILEIRAS

**Período:**

12/2008

**Aluno(a):**

Fernanda Martins e Amanda Janaína Suzan

**Orientador(a):**

Patrícia de Oliveira Carvalho

**Resumo:**

Mate (*Ilex paraguariensis*) is rich in polyphenolic compounds, which are thought to contribute to the health benefits of tea. Mate tea was administered orally to mice at a dose of 0.5 g/kg, 1.0 g/kg or 2.0 g/kg for 60 days, and changes both in serum lipid concentration and fatty acid composition of liver and kidney were examined. Tea-consuming mice, both MUFA (C18:1 *n*-9) and PUFA (C18:2 *n*-6 and C20:4 *n*-6) were increased ( $p < 0.05$ ) in the liver lipid (approximately 90 and 60 % respectively) whereas only MUFA (approximately 20 %) were increased in the kidney lipid. The most altered PUFA class was *n*-6 PUFA, which increased by approximately 60 - 75 % ( $p < 0.05$ ). This difference in the fatty acid profile in the liver is reflected in the increased PUFA/SFA ratio. We did not find differences ( $p > 0.05$ ) in levels of serum cholesterol, HDL cholesterol and triglycerides under the conditions of this study. These results suggest that treatment with mate tea was able to protect unsaturated fatty acid from oxidation and may have selective protective effects within the body, especially on the liver.

---

12)

**Título:**

DESENVOLVIMENTO DE ELETRODOS DE DIFUSÃO GASOSA (EDG) MODIFICADOS COM FTALOCIANINAS METÁLICAS PARA A ELETROSÍNTESE DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)

**Período:**

12/2009 (em andamento)

**Aluno(a):**

Thiago Francisco Pitol

**Orientador(a):**

Marcos R. V. Lanza

**Resumo:**

O objetivo deste trabalho é estudar as condições de preparação de eletrodos de difusão gasosa (EDG) modificados com ftalocianinas metálicas e a sua influência sobre propriedades eletroquímicas. Além disso, pretende-se ainda a integração do aluno de Iniciação Científica em um projeto de pesquisa em andamento, objetivando a formação futura de recursos humanos no campo da ciência e tecnologia. Neste projeto será estudada a eficiência catalítica, para a eletrosíntese de peróxido de hidrogênio, de eletrodos do tipo EDG preparados com o pigmento grafítico Printex 6 L (Degussa-Huls) e PTFE, e teores variáveis de ftalocianina de cobre e ftalocianina de cobalto. Nesse estudo serão utilizadas técnicas eletroanalíticas, como a voltametria de varredura linear e a eletrólise a potencial constante, para caracterizar eletroquimicamente cada um dos eletrodos produzidos.

---

13)

**Título:**

ESTUDO DA DEGRADAÇÃO DO HERBICIDA AMETRINA via H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ELETROGERADO/FENTON UTILIZANDO ELETRODOS DE DIFUSÃO GASOSA MODIFICADOS

**Período:**

12/2009 (em andamento)

**Aluno(a):**

Regina Célia Alves Fernandes

**Orientador(a):**

Marcos R. V. Lanza

**Resumo:**

O objetivo deste projeto é estudar o processo de degradação química/eletroquímica, via eletrogeração catódica de peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$  e  $H_2O_2/Fe(II)$ ) em eletrodos de difusão gasosa, de um herbicida de alta toxicidade amplamente utilizado na agroindústria canavieira na cultura da cana-de-açúcar (Ametrina). A partir dos resultados das análises de acompanhamento, pretende-se otimizar as condições operacionais do processo de degradação eletroquímica, assim como tentar identificar os possíveis intermediários e/ou subprodutos formados, visando o estabelecimento dos prováveis mecanismos de degradação. A eficiência do processo será avaliada pela oxidação eletroquímica do herbicida em função da eficiência de produção de  $H_2O_2$ , levando-se em conta os aspectos tecnológicos e econômicos associados aos processos de tratamento.

---

14)

**Título:**

ESTUDO DA DEGRADAÇÃO DO PESTICIDA PARATION-METÍLICO via  $H_2O_2$  ELETROGERADO/FENTON EM REATOR ELETROQUÍMICO USANDO ELETRODOS DE DIFUSÃO GASOSA

**Período:**

12/2009 (em andamento)

**Aluno(a):**

Marcela de Souza

**Orientador(a):**

Marcos R. V. Lanza

**Resumo:**

O objetivo deste projeto é estudar o processo de degradação química/eletroquímica, via eletrogeração catódica de peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ,  $H_2O_2/Fe(II)$  e  $H_2O_2/Cu(II)$ ) em um reator eletroquímico utilizando como catodo eletrodos de difusão gasosa (EDG) do pesticida organofosforado Metil-Paration. A partir dos resultados das análises de

acompanhamento, pretende-se otimizar as condições operacionais do processo de degradação química/eletroquímica, assim como tentar identificar os possíveis intermediários e/ou subprodutos formados, visando o estabelecimento dos prováveis mecanismos de degradação. A eficiência do processo será avaliada pela oxidação eletroquímica do pesticida em função da eficiência de produção de  $H_2O_2$ , levando-se em conta os aspectos tecnológicos e econômicos associados aos processos de tratamento.

---

15)

**Título:**

ESTUDO DA DEGRADAÇÃO DO ANALGÉSICO PARACETAMOL via  $H_2O_2$  ELETROGERADO/FENTON EM CÉLULA ELETROQUÍMICA

**Período:**

12/2009 (em andamento)

**Aluno(a):**

Letícia Tromboni Galvão

**Orientador(a):**

Marcos R. V. Lanza

**Resumo:**

O objetivo deste projeto é estudar o processo de degradação química/eletroquímica, via eletrogeração catódica de peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$  e  $H_2O_2/Fe(II)$ ) em eletrodos de difusão gasosa, do analgésico Paracetamol. A partir dos resultados das análises de acompanhamento, pretende-se otimizar as condições operacionais do processo de degradação eletroquímica, assim como tentar identificar os possíveis intermediários e/ou subprodutos formados, visando o estabelecimento dos prováveis mecanismos de degradação. A eficiência do processo será avaliada pela oxidação eletroquímica do Paracetamol em função da eficiência de produção de  $H_2O_2$ , levando-se em conta os aspectos tecnológicos e econômicos associados aos processos de tratamento.

---

16)

**Título:**

ESTUDO DA DEGRADAÇÃO DO HERBICIDA TEBUTIURON PELOS PROCESSOS ELETROQUÍMICO DIRETO E via  $H_2O_2$  ELETROGERADO/FENTON

**Período:**

12/2009 (em andamento)

**Aluno(a):**

Ana Paula Azevedo e Sá

**Orientador(a):**

Marcos R. V. Lanza

**Resumo:**

O objetivo deste projeto é estudar o processo de degradação química/eletroquímica, via eletrogeração catódica de peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$  e  $H_2O_2/Fe(II)$ ) em eletrodos de difusão gasosa, de um herbicida de alta toxicidade amplamente utilizado na agroindústria canavieira na cultura da cana-de-açúcar (Tebutiuron). A partir dos resultados das análises de acompanhamento, pretende-se otimizar as condições operacionais do processo de degradação eletroquímica, assim como tentar identificar os possíveis intermediários e/ou subprodutos formados, visando o estabelecimento dos prováveis mecanismos de degradação. A eficiência do processo será avaliada pela oxidação eletroquímica do herbicida em função da eficiência de produção de  $H_2O_2$ , levando-se em conta os aspectos tecnológicos e econômicos associados aos processos de tratamento.