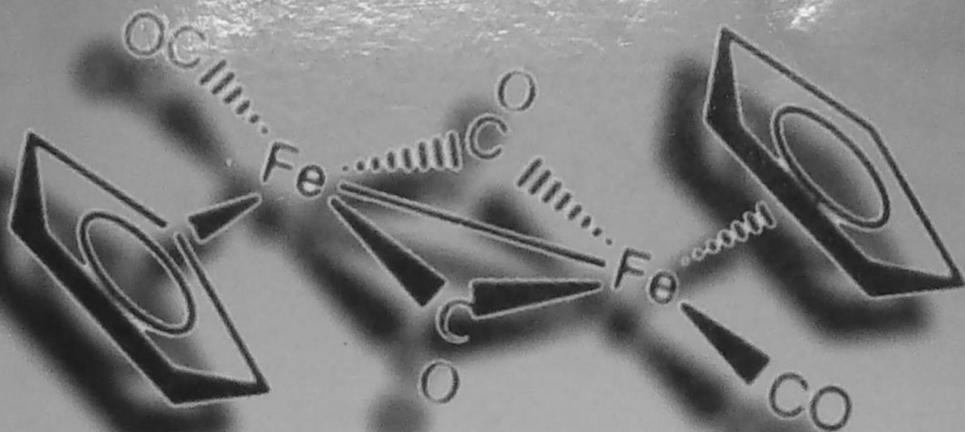
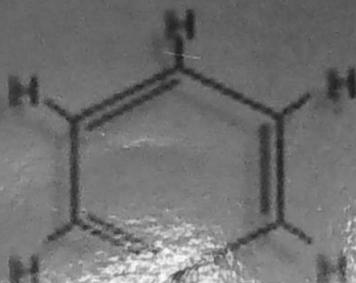


# ECLÉTICA

Química



Editora  
**UNESP**

Número especial, dedicado ao Professor  
Ernesto Rafael Gonzalez por sua contribuição  
significativa à Eletroquímica no Brasil.  
*Special issue, dedicated to Professor Ernesto  
Rafael Gonzalez in recognition of his  
outstanding contribution to Electrochemistry  
in Brazil.*

ISSN 0100-4670  
VOLUME 28, NÚMERO 2, 2002

**ECLÉTICA**  
Química

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

*Reitor*

José Carlos Souza Trindade

*Vice-Reitor*

Paulo Cezar Razuk

*Pró-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa*

Marcos Macari

FUNDAÇÃO EDITORA DA UNESP

*Presidente do Conselho Curador*

José Carlos Souza Trindade

*Diretor-Presidente*

José Castilho Marques Neto

*Editor Executivo*

Jézio Hernani Bonfim Gutierre

CONSELHO EDITORIAL DOS PERIÓDICOS CIENTÍFICOS

Gilson Luiz Volpato (Coordenador)

Jézio Hernani Bomfim Gutierre

Mariângela Spotti Lopes Fujita

Milton Lahuerta

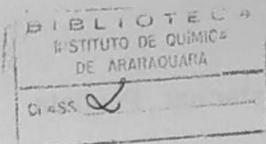
Wagner Cotroni Valenti



# ECLÉTICA

Química

ISSN 0100-4670  
ECQUDX



# ECLÉTICA

Química

Instituto de Química – Unesp  
Caixa Postal 355  
14801-970 Araraquara – SP, Brasil

*Editor*

Antonio Tallarico Adorno

*Editores Associados / Associate Editors*

Antonio Eduardo Mauro  
Assis Vicente Benedetti

*Comissão Editorial / Editorial Board*

Heloise de Oliveira Pastore	(Instituto de Química – Unicamp)
Lúcio Angnes	(Instituto de Química – USP)
Assis Vicente Benedetti	(Instituto de Química – Unesp)
Antonio Eduardo Mauro	(Instituto de Química – Unesp)
Antonio Tallarico Adorno	(Instituto de Química – Unesp)

*Conselho Consultivo / Advisory Board*

Pere Lluís Cabot	(Facultad de Química – Universitat de Barcelona)
Julien F. C. Boodts	(Instituto de Química – UFU – Uberlândia)
Oscar L. Malta	(Departamento de Química Fundamental – UFPE)
Jairton Dupont	(Instituto de Química – UFRGS)

*Assessoria Técnica / Technical Advisory*

Valéria Aparecida Moreira Novelli  
Maria Aparecida. Pavanelli

*Publicação Semestral / Half-year publication*

*Assinaturas / Subscriptions*

Editora Unesp  
Praça da Sé, 108 – Centro  
01001-900 São Paulo-SP

*Distribuição e Permutas / Distribution and Exchanges*

Coordenadoria Geral de Bibliotecas da Unesp  
Avenida Vicente Ferreira, 1278 – C. P. 603  
17515-000 Marília – SP

ECLÉTICA QUÍMICA (Fundação Editora da UNESP)

São Paulo, SP - Brasil 1976

1976-2002, 1-27

2003, 28 n.1-2

ISSN 0100-4670

ECQUDX

Os artigos publicados na *Eclética Química* são indexados por:  
*The articles published in Eclética Química are indexed by:*

Abstracts Journal / Referativnyi Zhurnal (Moscou – Rússia); Analytical Abstracts; Biotechnology Citation Index; Chemical Abstracts; Chemistry Citation Index; Materials Science Citation Index; SciELO; Web of Science.

**Sumário**  
**Contents**

**Número especial, dedicado ao Professor Ernesto Rafael Gonzalez por sua contribuição significativa à Eletroquímica no Brasil.**

*Special issue, dedicated to Professor Ernesto Rafael Gonzalez in recognition of his outstanding contribution to Electrochemistry in Brazil.*

Prefácio / Preface .....	07
Eletrocatálise da reação de redução de oxigênio sobre eletrodos de grafite modificados com ftalocianina tetracarboxilada de ferro	
Electrocatalysis of the oxygen reduction reaction on graphite electrodes modified with iron tetracarboxyphthalocyanine	
<i>J. A. P. Chaves, M. F. A. Araújo, J. de J. G. Varela Júnior, A. A. Tanaka .....</i>	<i>09</i>
Electrochemical and physical characterization of Ni-Nu-Fe alloy for chlor-alkali hydrogen cathodes	
Caracterização física e eletroquímica da liga Ni-Cu-Fe para uso como cátodo de hidrogênio em células de cloro-soda	
<i>M. J. Giz, M. C. Marengo, E. A. Ticianelli, E. R. Gonzalez .....</i>	<i>21</i>
Characteristics of pyridine adsorption on Au(111) and Au(210) by EIS parameters fitting procedure	
Características da adsorção de piridina sobre Au(111) e Au(210) estudadas por ajustes dos parâmetros de EIE	
<i>A. de J. Motheo, R. M. P. Saldanha, R. de S. Neves, E. de Robertis, A. Sadkowski .....</i>	<i>29</i>
Estudo do comportamento eletroquímico do herbicida ametrina utilizando a técnica de voltametria de onda quadrada	
Square wave voltammetric study of the electrochemical behavior of the herbicide ametryne	
<i>M. F. Cabral, D. de Souza, C. R. Alves, S. A. S. Machado .....</i>	<i>41</i>
Dielectric spectroscopy and thermally stimulated discharge current in peek film	
Espectroscopia dielétrica e corrente de despolarização termo-estimulada em filmes de peek	
<i>W. K. Sakamoto .....</i>	<i>49</i>

Oxidação eletroquímica do metanol sobre partículas de PtRu e PtMo suportadas em carbono de alta área superficial The electro-oxidation of methanol on PtRu and PtMo particles supported on high-surface-area carbon <i>A. Oliveira Neto, M. Linardi, E. R. Gonzalez</i> .....	55
Determinação voltamétrica do nedocromil de sódio utilizando eletrodo de carbono vítreo Voltammetric determination of necrodil sodium using glassy carbon electrode <i>T. F. Rosa, A. A. Saczk, M. V. B. Zanoni, N. R. Stradiotto</i> .....	63
Preparation and electrochemical characterization of Pt nanoparticles dispersed on niobium oxide Preparação e caracterização eletroquímica de nanopartículas de Pt dispersas em óxido de nióbio <i>R. L. S. Mello, F. I. Mattos-Costa, H. de las M. Villullas, L. O. de S. Bulhões</i> .....	69
Correlação entre a atividade catalítica e o tamanho de partículas de Pt/C preparados por diferentes métodos Correlation between catalytic activity and particle size of Pt/C prepared by different methods <i>J. R. C. Salgado, E. R. Gonzalez</i> .....	77
Effect of alcohol concentration and electrode composition on the ethanol electrochemical oxidation Efeito da concentração do álcool e da composição do eletrodo na oxidação eletroquímica do etanol <i>K. Bergamaski, J. F. Gomes, B. E. Goi, F. C. Nart</i> .....	87
ÍNDICE ASSUNTOS .....	93
SUBJECT INDEX .....	95
ÍNDICE DE AUTORES / AUTHORS INDEX .....	97
INSTRUÇÕES AOS AUTORES / INSTRUCTIONS FOR AUTHORS .....	99

---

## Prefácio

---



Prof. Dr. Ernesto Rafael Gonzalez

A Comissão Organizadora do XIII Simpósio Brasileiro de Eletroquímica e Eletroanalítica (SIBEE), realizado em Araraquara no período 01 a 05 de dezembro de 2002, com a promoção do Instituto de Química da Universidade Estadual Paulista (UNESP), presta, nesta ocasião, uma homenagem ao Professor Ernesto Rafael Gonzalez pela sua contribuição significativa à Eletroquímica, dedicando-lhe este número da revista *Eclética Química*.

Escrever sobre o Professor Ernesto Rafael Gonzalez é uma tarefa que muito nos honra, mas também nos traz uma grande responsabilidade, uma vez que este eminente professor e pesquisador possui uma extensa gama de serviços prestados à comunidade científica e acadêmica do país.

O Professor Gonzalez graduou-se em Química pela Universidade de Buenos Aires em 1962 e concluiu seu doutoramento em 1965, sob a orientação do Professor Roger Parsons nesta

mesma Universidade. Em 1966 realizou seu Pós-Doutorado na Universidade de Bristol, Inglaterra, e posteriormente foi contratado como professor da Universidade Central de Caracas, Venezuela, no período de 1967 a 1969. Em 1970 foi contratado como professor da Universidade de Newcastle Upon Tyne, Reino Unido. Em 1972 foi contratado como professor do Instituto de Física e Química de São Carlos da Universidade de São Paulo (IFQSC/USP), tendo sido professor visitante (1983) do Laboratório Nacional de Los Alamos nos Estados Unidos da América.

A chegada do Professor Ernesto Rafael Gonzalez ao Brasil, ou mais especificamente a São Carlos, faz parte da história da implantação dos cursos de Pós-Graduação neste país. Juntamente com o Professor Carlos Bunge iniciou uma metodologia de ensino ministrada nestes cursos, então recém-criados, moldando um modelo de qualidade reconhecida pela CAPES ao longo das últimas décadas.

A trajetória acadêmica do Professor Gonzalez no Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo, nome atual do então IFQSC/USP, demonstra o desenrolar de uma carreira universitária construída passo a passo com dedicação e competência, exercendo as funções de Professor Colaborador (1972), Professor Visitante (1973), Professor Colaborador (1973-1980), Professor Livre Docente (1980-1981) culminando com a de Professor Titular (desde 1981). Nas atividades de ensino, sua atuação pode ser evidenciada nas memoráveis aulas de Termodinâmica e Eletroquímica, tanto em nível de graduação quanto de pós-graduação, onde sempre apresenta o conteúdo dessas disciplinas dentro do estrito rigor matemático da dedução de fórmulas, levando o aluno à compreensão plena dos modelos físico-químicos estabelecidos.

O Professor Ernesto Rafael Gonzalez tem desempenhado as mais diversas atividades administrativas na Universidade, dentre as quais cabe salientar, Diretor do IFSC/USP, Presidente da Fundação de Apoio a Física e Química, Chefe do Departamento de Química e Física Molecular, Coordenador da Pós-Graduação, Membro do Conselho Curador da FUVEST, do Conselho do Centro de Divulgação Científica e Cultural, de Congregações e de Conselhos Departamentais. Dentre as atividades de formação de recursos humanos constam a orientação de dezesseis doutores, vinte e cinco mestres e quarenta e quatro estudantes de iniciação científica. Apesar da magnitude destes números, sempre soube imprimir um estilo pessoal de orientação, onde prevalecia a aplicação das bases científicas aos trabalhos desenvolvidos, aliada a uma férrea perseverança quanto à reprodutibilidade dos resultados obtidos. Como decorrência desta formação, seus ex-orientados têm obtido sucesso no desempenho de suas funções na sociedade, estabelecendo um grande efeito multiplicador. Esta característica originou a formação da "Escola de Eletroquímica de São Carlos", a qual juntamente com a colaboração do Professor Luis Alberto Avaca e posteriormente do Professor Carlos V. D'Alkaine tornou-se um exemplo de centro de excelência em eletroquímica no país.

A produção científica do Professor Ernesto Rafael Gonzalez pode ser dimensionada pela publicação de cerca de uma centena e meia de trabalhos em periódicos científicos nacionais e internacionais, mais de uma centena e meia de trabalhos em anais de eventos científicos, seis capítulos de livros e dois livros textos de

eletroquímica, cinco patentes registradas e mais de sete dezenas de conferências e seminários realizados no país e no exterior.

O Professor Gonzalez sempre teve uma atuação destacada na comunidade de eletroquímica nacional e internacional, como Presidente da Sociedade Ibero-Americana de Eletroquímica (SIBAE), Representante da Seção Local da Electrochemical Society, membro do corpo editorial de diversas revistas científicas e membro de comissões organizadoras de vários congressos científicos desta área do conhecimento. Sua atuação tem sido extensivamente abrangente, tendo realizado pesquisas em diferentes áreas do saber. Dentre estas, no tocante à Eletroquímica Fundamental, cumpre-nos salientar os estudos da estrutura da interface eletrodo/solução, que tiveram a primazia da realização de estudos experimentais de dupla camada elétrica no país, os estudos de eletrocatalise e os recentes estudos dos fenômenos não lineares em Eletroquímica. Também tem sido decisiva sua atuação na área de Eletroquímica Aplicada, tendo desenvolvido estudos de eletrolisadores para a produção de hidrogênio, bem como, os trabalhos pioneiros no desenvolvimento de células de combustível no país.

Finalmente, não poderíamos encerrar esta sucinta apresentação do Professor Ernesto Rafael Gonzalez sem mencionar alguns aspectos também altamente relevantes de sua presença em outras atividades como a esportiva, onde sua abnegada paixão pelo ciclismo não foi suficientemente reconhecida, porém, lhe proporcionou conhecer os mais remotos rincões do Estado de São Paulo e a cultural, onde a notória performance de exímio tocador de saxofone e de harmônica de boca tem sido bastante reconhecida pelos meios sociais da cidade de São Carlos e circunvizinhanças.

Assim, considerando as inúmeras atividades desempenhadas pelo Professor Ernesto Rafael Gonzalez nas áreas de ensino, pesquisa, extensão universitária e administração, sempre exercida com competência, qualidade e critério, a Comissão Organizadora do XIII SIBEE agradece, em nome de toda a comunidade de Eletroquímica e Eletroanalítica, os inúmeros serviços prestados pela sua pessoa e a oportunidade ímpar de podermos conviver com sua presença marcante na comunidade científica brasileira.

Nelson Ramos Stradiotto  
Presidente da Comissão Organizadora  
do XIII Simpósio Brasileiro de  
Eletroquímica e Eletroanalítica (SIBEE)

## Índice de Assuntos

- ametrina, p.41
- asma, p.63
- caminhos de reação, p.92
- capacitância da dupla camada elétrica, p.39
- cátodos, p.27
- células a combustível, p.55
- células a combustível, p.77
- cloro-soda, p.27
- corrente de despolarização termo-estimulada, p.52
- DEMS, p.92
- dispersão de frequência, p.39
- eletrocatalisadores, p.55
- eletrocatalisadores, p.77
- eletrocatalise, p.75
- eletrocatalise, p.92
- eletrodo de mercúrio, p.41
- eletrodos modificados, p.9
- eletrólise, p.27
- energia de ativação, p.52
- espectroscopia de Impedância eletroquímica, p.39
- MET, p.77
- metaloftalocianinas, p.9
- nanopartículas de Pt, p.75
- nedocromil de sódio, p.63
- ouro, p.39
- oxidação do metanol, p.55
- óxido de nióbio, p.75
- perda dielétrica, p.52
- piridina, p.39
- platina-ródio, p.92
- produção de hidrogênio, 27
- Pt/C, p.77
- redução de oxigênio, p.9
- sol-gel, p.75
- tamanho de partículas, p.77
- temperatura de transição vítrea, p.52
- voltametria de onda quadrada, p.41
- voltametria de onda quadrada, p.63
- voltametria de pulso diferencial, p.63
- voltametria de varredura linear, p.63

## Índice de Autores Authors Index

- ALVES, C. R., p.41  
ARAÚJO, M. F. A., p.9  
BERGAMASKI, K., p.87  
BULHÕES, L. O. de S., p.69  
CABRAL, M. F., p.41  
CHAVES, J. A. P., p.9  
DE ROBERTIS, E., p.29  
GIZ, M. J., p.21  
GOI, B. E., p.87  
GOMES, J. F., p.87  
GONZALEZ, E. R., p.21  
GONZALEZ, E. R., p.55  
GONZALEZ, E. R., p.77  
LINARDI, M., p.55  
MACHADO, S. A. S., p.41  
MARENGO, M. C., p.21  
MATTOS-COSTA, F. I., p.69  
MELLO, R. L. S., p.69  
MOTHEO, A. de J., p.29  
NART, F. C., p.87  
NEVES, R. de S., p.29  
OLIVEIRA NETO, A., p.55  
ROSA, T. F., p.63  
SACZK, A. A., p.63  
SADKOWSKI A., p.29  
SAKAMOTO, W. K., p.49  
SALDANHA, R. M. P., p.29  
SALGADO, J. R. C., p.77  
SOUZA, D. de, p.41  
STRADIOTTO, N. R., p.63  
TANAKA, A. A., p.9  
TICIANELLI, E. A., p.21  
VARELA JÚNIOR, J. de J. G., p.9  
VILLULLAS, H. de las M., p.69  
ZANONI, M. V. B., p.63