

Anais

XXIV Simpósio Brasileiro de
**ELETROQUÍMICA &
ELETROANALÍTICA**



Simone Stülp
Tatiana Rocha
Leandro Machado de Carvalho
Daniel Ricardo Arsand
Daiane Dias
Pedro Hernandez Jr.
Fernanda Trombetta
Alexandre Schneider
(Orgs.)

Anais do XXIV Simpósio Brasileiro de Eletroquímica e Eletroanalítica

1ª edição



EDITORA
UNIVATES

Lajeado/RS, 2024



Universidade do Vale do Taquari - Univates

Reitora: Profa. Ma. Evania Schneider

Vice-Reitora e Pró-Reitora de Ensino: Profa. Dra. Fernanda Storck Pinheiro

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação: Prof. Dr. Carlos Cândido da Silva Cyrne



EDITORA
UNIVATES

Editora Univates

Coordenação: Prof. Dr. Carlos Cândido da Silva Cyrne

Editoração: Marlon Alceu Cristófoli

Avelino Talini, 171 – Bairro Universitário – Lajeado – RS, Brasil

Fone: (51) 3714-7024 / Fone: (51) 3714-7000, R.: 5984

editora@univates.br / <http://www.univates.br/editora>

S612 Simpósio Brasileiro de Eletroquímica e Eletroanalítica (24. : 2023 :
Lajeado, RS)

Anais do XXIV Simpósio Brasileiro de Eletroquímica e Eletroanalítica,
2 a 5 de outubro de 2023, Lajeado, RS [recurso eletrônico] / Simone
Stülp et al. (org.) – Lajeado : Editora Univates, 2023.

Disponível em: www.univates.br/editora-univates/publicacao/413
ISBN 978-85-8167-307-3

1. Eletroquímica. 2. Eletroanalítica. 3. Anais. I. Stülp, Simone. II.
Rocha, Tatiane. III. Carvalho, Leandro Machado de. IV. Arsand, Daniel
Ricardo. V. Dias, Daiane. VI. Hernandez Jr., Pedro. VII. Trombetta,
Fernanda. VIII. Schneider, Alexandre. IX. Título.

CDU: 543.55

Catálogo na publicação (CIP) – Biblioteca Univates
Bibliotecária Gigliola Casagrande – CRB 10/2798



As opiniões e os conceitos emitidos, bem como a exatidão,
adequação e procedência das citações e referências, são de exclusiva
responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a
visão do Conselho Editorial da Editora Univates e da Univates.

Nome dos autores: Vitória Pistori Guimarães, Dr. Edson A. Ticianelli

Nome dos Apresentadores: Vitória Pistori Guimarães, Dr. Edson A. Ticianelli, Vitória Pistori Guimarães

Instituição de Ensino: Instituto de Química de São Carlos - Universidade de São Paulo, Instituto de Química de São Carlos - Universidade de São Paulo

INVESTIGAÇÃO DA ATIVIDADE E SELETIVIDADE DE ELETROCATALISADORES Fe/N-C PARA A REAÇÃO DE REDUÇÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO EM ELETRODO DE DISCO ANEL ROTATÓRIO

Resumo: O atual cenário ambiental é preocupante, devido aos efeitos negativos da emissão de dióxido de carbono (CO_2), entre outros poluentes, na atmosfera. Entre as alternativas atualmente investigadas para mitigar estes efeitos estão tecnologias eletroquímicas, que potencialmente permitem a conversão do CO_2 em produtos de valor agregado, pela reação de redução de CO_2 (RRCO₂). Porém, ainda há muitos desafios para otimização destas reações, entre os quais está o desenvolvimento de catalisadores mais eficientes, acessíveis e estáveis. Neste contexto, este trabalho desenvolveu catalisadores para a RRCO₂, formados por Fe coordenado com carbono nitrogenado (Fe/N-C), com teores de Fe de 1, 2 e 5% (m/m), e preparados usando várias proporções de carbono e do complexo $\text{Fe}[\text{TPTZ}]_2^{2+}$, submetidos à pirólise a 800 °C em atmosfera de NH_3 . Os materiais produzidos foram caracterizados por diversas técnicas quanto às suas características estruturais e químicas, compreendendo o grau de fixação do nitrogênio e sua distribuição no substrato de carbono. Os resultados obtidos para o material com 5% de Fe mostraram que a proporção de Fe acompanha o teor nominal do componente e indicaram a presença de Fe/N-C e Fe_3O_4 no material produzido. Os estudos eletroquímicos foram realizados em solução de KHCO_3 0,1 mol L^{-1} saturada com CO_2 , usando eletrodo de disco-anel rotatório (EDAR) para detecção rápida no anel dos produtos da RRCO₂ gerados no disco de carbono vítreo recoberto com um filme do material catalítico. A otimização operacional do sistema EDAR foi realizada usando disco-anel de Au-Pt e um tratamento do eletrólito com resina trocadora de íons (Chelex® 100). A comparação dos resultados dos materiais aqui estudados com os do eletrodo de Au demonstrou atividade similar do catalisador de Fe/N-C à do eletrodo de Au. Voltamogramas obtidos para o anel de Pt referentes à oxidação dos produtos da RRCO₂ gerados no disco com os catalisadores Fe/N-C indicaram a formação do íon formiato, o que foi comprovado por curvas de calibração e pela ausência de CO ou outros produtos, em análises por DEMS. Estimativas da eficiência faradaica (EF) indicaram que a formação do íon formiato ocorre com menor EF em potenciais mais negativos que -0,7 V vs. ERH, onde inicia-se um aumento progressivo da produção de H_2 . Os valores de EF também evidenciaram maior atividade catalítica para a RRCO₂ e maior especificidade à produção de formiato no material com 1% de Fe.