

**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**

1<sup>a</sup> edição



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



**EDITORAS**  
**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](http://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

Catalogação 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: Letícia Zanchet, Letícia G. da Trindade, Pedro Ca. Martins, Katiúscia M.N. Borba, Rapher D.M. Santos, Robert da S. Paiva , Lilian A.F. Vermeersch, Edson A. Ticianelli, Fernanda Trombetta da Silva, Michèle O. de Souza, Emilse M.A. Martini

Nome dos Apresentadores: Letícia Zanchet, Letícia G. da Trindade, Pedro Ca. Martins, Katiúscia M.N. Borba, Rapher D.M. Santos, Robert da S. Paiva , Lilian A.F. Vermeersch, Edson A. Ticianelli, Fernanda Trombetta da Silva, Michèle O. de Souza, Emilse M.A. Martini, Letícia Zanchet

Instituição de Ensino: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - Brasil, Campus Baixada Santista - Santos - Brasil, Universidade de São Paulo, São Carlos - Brasil, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos - Brasil

## AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES E PERFORMANCE EM PEMFC DE MEMBRANAS COMPÓSITAS SPEEK-PBI/LI PRÓTICO

**Resumo:** Ao longo da história, a atividade humana tem gerado impactos ambientais cada vez mais significativos. A poluição ambiental e a ameaça de esgotamento dos combustíveis fósseis têm crescido exponencialmente. Grande parte da energia consumida atualmente provém de fontes de combustíveis fósseis, que são recursos finitos, como o petróleo e o carvão. Além disso, o aumento no uso desses combustíveis contribui para a poluição do ar, agravando o efeito estufa e o aquecimento global [1-3]. Nesse contexto, o hidrogênio desponta como uma alternativa para substituir os combustíveis fósseis na produção de energia. O hidrogênio gerado a partir da eletrólise da água e sua utilização como combustível em células a combustível de hidrogênio são formas eficientes e pouco poluidoras de gerar energia [2]. As células a combustível do tipo membrana trocadora de prótons (PEMFC) têm se tornado crescentes nos últimos anos devido à sua capacidade de converter energia química em energia elétrica com alta densidade de potência. Porém, essas células ainda enfrentam obstáculos em relação ao custo das membranas, em especial o polímero condutor comercial Nafion®, que é caro e menos eficaz em altas temperaturas. Uma alternativa mais econômica são as membranas Poli(éter-éter-cetona) sulfonado (SPEEK), que apresentam boas propriedades termoquímicas. No entanto, para alcançarem alta condutividade protônica, é necessário um alto grau de sulfonação, o que resulta em maior dilatação do material e perda de suas propriedades mecânicas. Para contornar esse problema, pode-se formar compósitos adicionando polibenzimidazol (PBI) ao SPEEK [3,4]. O PBI é interessante devido às suas estabilidades químicas e térmicas, podendo ser dopado com ácidos ou formar misturas com outros polímeros, exibindo condutividade iônica [5,6]. Além disso, líquidos iônicos (LIs) podem ser adicionados às membranas compósitas para melhorar sua condutividade [6]. No presente estudo membranas compósitas SPEEK/PBI com adição de líquidos iônicos apresentaram maior estabilidade térmica em comparação com a membrana SPEEK pura. Além disso, as membranas com maior teor de PBI e com a presença dos LIs mostraram maior condutividade. Os resultados obtidos indicaram que as membranas compósitas com 10% em massa de PBI e 5% em massa de TEA-PS.HSO<sub>4</sub> apresentaram os melhores desempenhos em PEMFCs. Essas membranas alcançaram um alto valor de Potencial de Circuito Aberto (OCP) foi alcançado (0,97 V) e um aumento de 126% na densidade de corrente (1,83 A cm<sup>-2</sup>) em comparação com uma membrana pura de SPEEK (0,81 A cm<sup>-2</sup>), esses resultados sugerem que essas membranas possuem um alto potencial para aplicações em PEMFC.

**Agradecimento:** Ao Cnpq e ao PGCIMAT.