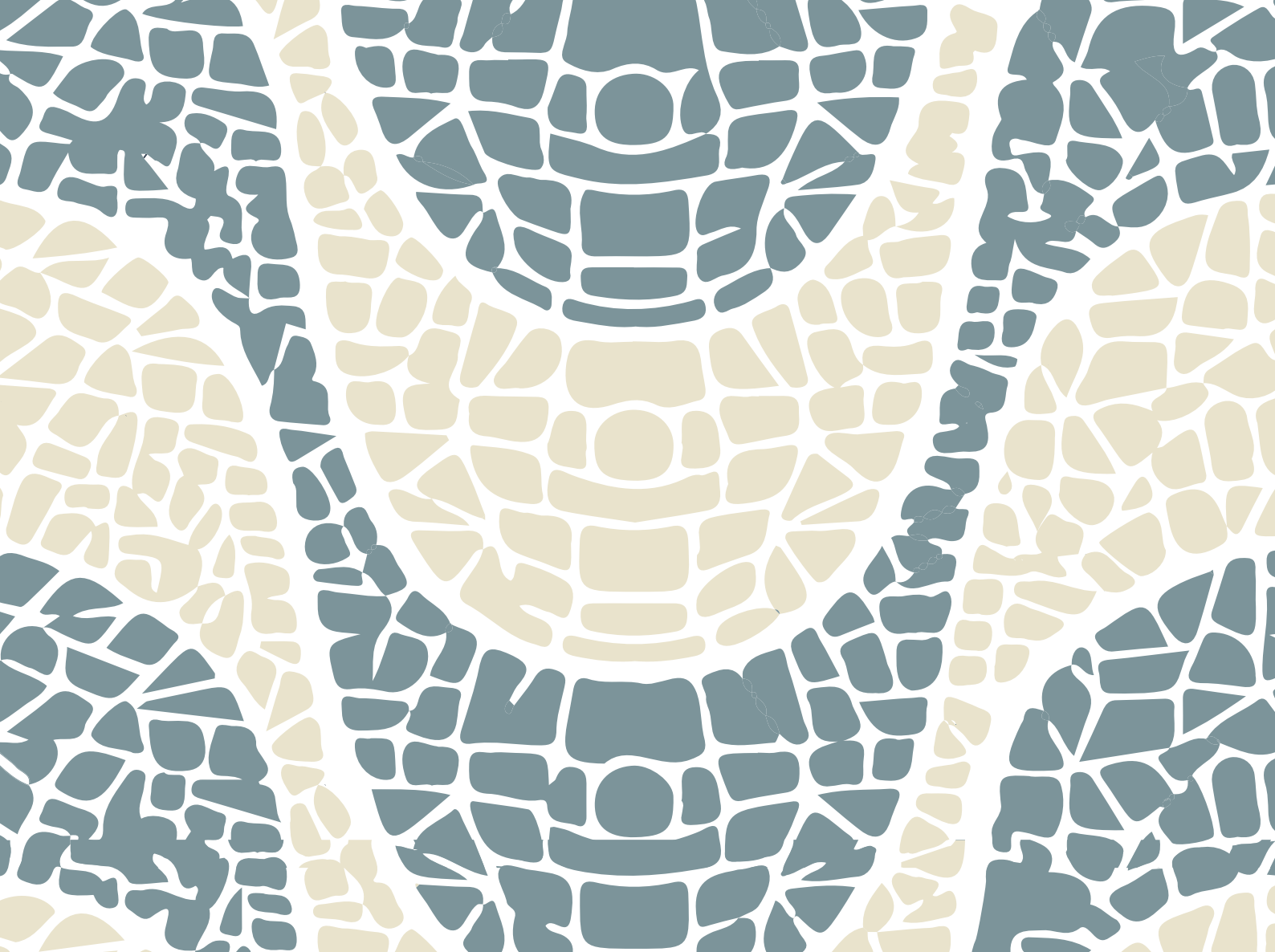
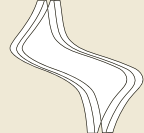




XXVI CONGRESSO

SIBAE 19-23 Maio 2024
Lisboa, Portugal

LIVRO DE RESUMOS
2024



Aglutinante sustentável composto de cera vegetal/NADES empregado em eletrodos de pasta de carbono em substituição a derivados de petróleo

Thais D.T. Santos¹, Beatriz. A. Fernandes¹, Suysia R. D'Almeida¹, Rafael M. Buoro¹

¹ Departamento de Química e Física Molecular, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, 13566-590, São Carlos – SP – Brasil

e-mail: rafbuoro@iqsc.usp.br

Eletrodos de pasta de carbono apresentam uma longa história de aplicações em eletroanálise desde sua proposição em meados dos anos 1950, em virtude de sua simplicidade de preparo, baixo custo, facilidade de renovação de superfície e versatilidade de modificação química do eletrodo base[1]. Entretanto, apesar de todas as vantagens, a principal desvantagem do eletrodo é o emprego de derivados de petróleo como parafina e/ou óleo mineral como aglutinantes que reduzem o caráter sustentável do eletrodo. Em substituição aos aglutinantes derivados de petróleo, um aglutinante sustentável a base de cera vegetal e um solvente eutético hidrofóbico (hNADES) foi proposto ao se fundir cera de soja, produto comumente encontrado em velas aromáticas, em um solvente eutético hidrofóbico composto de ácido decanoico e mentol (1:1 razão molar), reportado já por incorporar baixas quantidades de água[2]. A essa mistura, foi adicionado um NADES a base de ácido tartárico/glicose/glicerol (1:1:5 razão molar) altamente viscoso em 10% m/m do aglutinante, auxiliando na coesão da pasta de carbono. Uma vez preparado, o aglutinante derivado de petróleo foi completamente substituído pelo aglutinante sustentável, preparando-se uma pasta na proporção 1:1 grafite/aglutinante. O eletrodo de pasta de carbono final (nWax_{hNADES})/CPE foi caracterizado por voltametria cíclica e espectroscopia de impedância eletroquímica. Foram estudadas proporções desde 1:(1-4) m_{cera}/m_{hNADES}, sendo que a melhor proporção a de 1:3 em virtude da maior coesão da pasta sem perda de condutividade. O eletrodo apresentou desempenho similar aos eletrodos de pasta de carbono preparados com óleo mineral, apresentando separação de picos (ΔE_p) de cerca de 170 mV, próximo a separação de picos observada para pasta de carbono convencional (ΔE_p = 150mV), quando avaliados perante a sonda eletroquímica Fe(CN)₆^{4-/3-}. O eletrodo também apresentou uma relação entre $I_{p,a}/I_{p,c}$ próxima de 1, evidenciando comportamento reversível da sonda e comprovando a aplicabilidade do aglutinante no desenvolvimento de eletrodos sustentáveis. Os espectros de impedância eletroquímica apresentaram um semi-círculo referente a resistência à transferência de carga da sonda eletroquímica na superfície eletródica, seguido de outro semi-círculo podendo estar associado à transferência de carga entre as lamelas do grafite. Em baixas frequências, uma reta com ângulo de inclinação de 45° é observada atribuída à difusão da sonda eletroquímica para a interface eletródica. Além disso, foi possível observar um segundo par redox nos voltamogramas cíclicos em solução da sonda eletroquímica, em região de potencial típica da formação de filmes de azul da prússia. Assim, o aglutinante proposto demonstra muito potencial de substituição dos aglutinantes derivados de petróleo utilizados para o preparo dos eletrodos de pasta de carbono com propriedades únicas em relação ao eletrodo convencional e convergindo com os preceitos da química verde e com os objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU.

Referências

- [1] I. Švancara, K. Vytřas, K. Kalcher, A. Walcarius, J. Wang, *Electroanalysis*. 21 (2009) 7–28.
- [2] D.J.G.P. Van Osch, C.H.J.T. Dietz, J. Van Spronsen, M.C. Kroon, F. Gallucci, M. Van Sint Annaland, R. Tuinier, *ACS Sustain Chem Eng.* 7 (2019) 2933–2942.

