

## ESTUDO DA CONDUTIVIDADE DE BIOFILMES SUSTENTÁVEIS PARA APLICAÇÃO EM DISPOSITIVOS ELETROCRÔMICOS

RAPHAEL DORNELES CALDEIRA BALBONI<sup>1</sup>; CAMILA MONTEIRO CHOLANT<sup>1</sup>;  
CÉSAR OROPESA AVELLANEDA<sup>1</sup>; ROBSON ANDREAZZA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – raphael.balboni@gmail.com*

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – camila\_scholant@hotmail.com*

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – cesaravellaneda@gmail.com*

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – robsonandreazza@yahoo.com.br*

### 1. INTRODUÇÃO

Um tema relevante e alarmante nos dias atuais é o aumento do gasto energético, tanto a nível mundial quanto a nível nacional. A estimativa de aumento em um período de 20 anos mostra um aumento de 2,6%/ano no consumo energético a nível mundial, um valor que se mostra inferior à estimativa brasileira, que pode alcançar até 4,3%/ano, de acordo com o Plano Nacional de Energia. (PNE 2030)

Tendo como objetivo diminuir o impacto econômico e ambiental, vários estudos são realizados em diferentes áreas. Uma destas tem como objetivo diminuir o consumo energético através de novas tecnologias. Pode-se citar como exemplo os filmes eletrocrônicos e os vidros inteligentes. (TORRESI, 2000)

Grande parte deste consumo energético é destinado ao conforto visual e térmico. Assim, estes dispositivos agem modulando a luz visível e infravermelha, controlando a passagem de radiação e consequentemente diminuindo o consumo energético. (KAMALISARVESTANI et al., 2013)

Dispositivos caracterizados como eletrocrônicos geralmente apresentam um estrutura baseada em dois condutores eletrônicos, um filme fino eletrocrônico, o eletrólito e o contra eletrodo. Os eletrólitos podem se apresentar de forma líquida, sólida ou gel. Este último apresenta vantagens como evitar vazamento, contaminação e a não corrosão. Géis poliméricos são grandes opções para evitar tais perdas. (CALDEIRA, 2016; TAVARES, 2015)

Desta forma, apresenta-se aqui um trabalho onde é desenvolvido um gel biopolimérico a base de acetato de celulose. Além da apresentação da sua forma de preparo, detalha-se também a caracterização do mesmo em relação à condutividade e as análises de espectroscopia de impedância eletroquímica realizadas.

### 2. METODOLOGIA

Géis de diferentes concentrações foram preparados a fim de entender a influência de cada material no produto final. Inicialmente, fixou-se a concentração de perclorato de lítio como 0,8M e variou-se a concentração de acetato de celulose entre 6 e 14% em peso, com variações de 2% entre cada gel.

Após esta etapa, fixou-se a quantidade de acetato de celulose em 10% e variou-se a quantidade de perclorato de lítio entre 0,4 e 1,8 M, com variações de 0,2M entre cada gel.

Para todos géis, foi utilizada a mesma quantidade do solvente carbonato de propileno, conforme metodologia encontrada na literatura. (DEEPA, 2002;



NGAMAROONCHOTE, 2016). Todas amostras foram mantidas em agitação e aquecimento constante, e posteriormente mantidas em descanso antes de serem submetidas às análises.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizados testes a fim de se estudar a influência da quantidade de acetato de celulose à solução contendo preclorato de lítio 0,8M e carbonato de propileno. Conforme a concentração do acetato de celulose aumenta, aumenta-se também a condutividade da amostra, conforme pode-se notar na Figura 01.

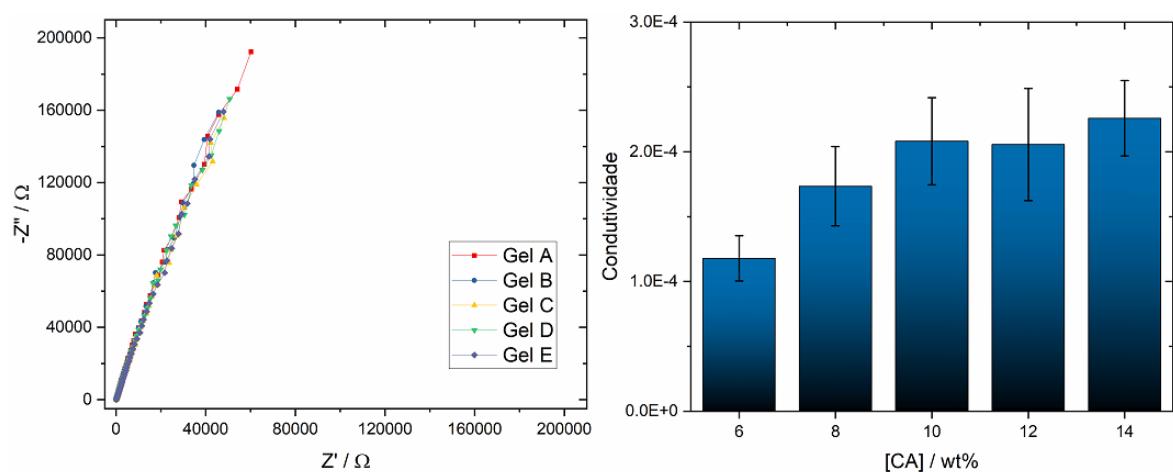


Figura 01 – Impedância dos géis para diferentes concentrações de acetato de celulose

Após, foram realizados testes a fim de se estudar a influência da quantidade de perclorato de lítio à solução contendo acetato de celulose com 10% em massa e carbonato de propileno. Conforme a concentração do perclorato de lítio aumenta, aumenta-se também a condutividade da amostra, conforme pode-se notar na Figura 02.

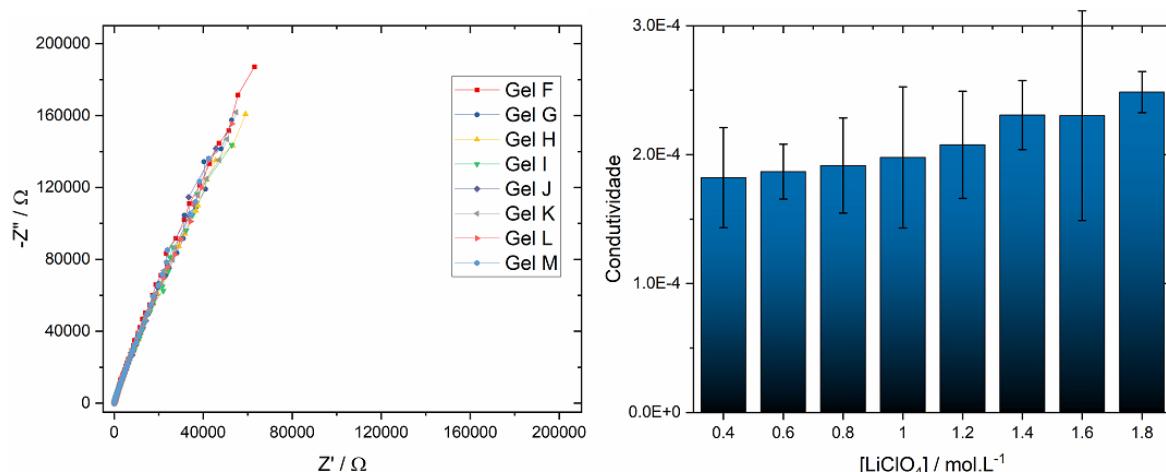


Figura 02 – Impedância dos géis para diferentes concentrações de perclorato de lítio

## 4. CONCLUSÕES

Baseado nos resultados obtidos, é possível afirmar que tanto o aumento do acetato de celulose quanto o aumento do perclorato de lítio contribuem para o aumento da condutividade. Levando-se em conta outros fatores como a viscosidade e o limite de sal adicionado a fim de manter o material biodegradável, é possível afirmar que o gel mais promissor para a aplicação proposta é o gel contendo 0,8M de perclorato de lítio e 10% em massa de acetato de celulose.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**CALDEIRA, I. M. Síntese e Caracterização de Eletrólitos Sólidos Poliméricos à Base de Álcool Polivinílico - (PVA) e Goma Xantana.** 2016. Dissertação (Mestrado) em Ciência e Engenharia de Materiais – Programa de Pós Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Pelotas.

DEEPA, M.; SHARMA, N.; AGNIHOTRY, S. A.; SINGH, S.; LAL, T.; CHANDRA, R. Conductivity and viscosity of liquid and gel electrolytes based on LiClO<sub>4</sub>, LiN(CF<sub>3</sub>SO<sub>2</sub>)<sub>2</sub> and PMMA. **Solid State Ionics**, v. 152-153, p. 253-258, 2002.

KAMALISARVESTANI, M.; SAIDUR, R.; MEKHILEF, S.; JAVADI, F.S. Performance, materials and coating technologies of thermochromic thin films on smart windows. **Renewable and Sustainable Energy Reviews** 26 353–364, 2013.

NGAMAROONCHOTE, A.; CHOTSUWAN, C. Performance and reliability of cellulose acetate-based gel electrolyte for electrochromic devices. **Journal of Applied Electrochemistry**, Tailândia, v.46, p.575-582, 2016.

PLANO NACIONAL DE ENERGIA - PNE 2030 -  
[http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/publicacoes/pne\\_2030/PlanoNacionalDeEnergia2030.pdf](http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/publicacoes/pne_2030/PlanoNacionalDeEnergia2030.pdf)

**TAVARES, F. C. Síntese e Caracterização de Eletrólitos Sólidos Poliméricos à Base de Goma Xantana.** 2015. Dissertação (Mestrado) em Ciência e Engenharia de Materiais – Programa de Pós Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Pelotas.

TORRESI, S. I. C.; OLIVEIRA, S. C.; TORRESI, R. M. Uma visão das tendências e perspectivas em eletrocromismo: a busca de novos materiais e desenhos mais simples. **Química Nova**, v. 23, n. 1, p. 79-87, 2000.