

## ELETRÓLITOS SÓLIDOS A BASE DE XANTANA

FABIELE C. TAVARES<sup>1</sup>; DÓRIS S. DÖRR<sup>1</sup>; CÉSAR O. AVELLANEDA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CDTec-Universidade Federal de Pelotas  
fabieletavares@hotmail.com- doris.sdorr@gmail.com  
cesaravellaneda@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, tem sido demonstrada uma elevada atenção aos estudos para o desenvolvimento de eletrólitos poliméricos sólidos. Esses eletrólitos consistem de um ácido ou sal disperso numa matriz polimérica a qual pode conduzir elétrons ou íons, sendo uma alternativa eficiente para substituir os eletrólitos líquidos e cristais inorgânicos. A aplicação desses materiais está em diversas áreas como, desenvolvimento espacial, novos tipos de memória e arquitetura de computadores, baterias, células solares, sensores e janelas eletrocromáticas (GRANQVIST, 1995; GRAETZEL, 2001).

Assim, nos últimos anos, o uso de polissacarídeos e seus derivados tem ganhado destaque no desenvolvimento de novos materiais poliméricos, por ter grande capacidade para ser processado em filmes finos, visando à aplicação desses materiais para a indústria eletrônica. Estão sendo estudadas as alterações das propriedades físicas e químicas dos polímeros naturais e melhoria das suas características funcionais, seja por processos físicos, como a plastificação ou por meio de reações químicas, tais como esterificação, enxertia e reações de reticulação. (AEGERTER, 1996; TESIS, 2010)

Neste contexto, destaca-se a goma xantana, que é um polissacarídeo sintetizado por uma bactéria fitopatogênica do gênero *Xanthomonas*, e que possui extrema importância comercial. No Brasil e no mundo esse polímero tem sido o mais utilizado na indústria de alimentos, tendo também aplicações em diferentes segmentos industriais, entre eles, fármacos, cosméticos, químico e petroquímico. Caracteriza-se por ser um material não tóxico, de baixo preço e biodegradável; formam soluções transparente de alta viscosidade e estáveis, mesmo sob diferentes condições do meio, como temperatura, pH e largo potencial aplicado. (LUVIELMO, SCAMPARINI, 2009)

O objetivo é encontrar composições que proporcionem a obtenção de filmes com boas propriedades óticas, mecânicas e condutividade iônica para seus usos em dispositivos eletrocromáticos e células solares. Uma possível aplicação desse eletrólito é um dispositivo eletrocromático (que muda de cor devido à aplicação de potencial ou corrente) ou janela eletrocromática, que é essencialmente uma célula eletroquímica onde o eletrodo de trabalho (eletrocromático) está separado do contra- eletrodo por um eletrólito (sólido ou líquido) e a mudança de cor ocorre devido ao carregamento e descarregamento da célula eletroquímica por meio de um potencial aplicado ou corrente elétrica. Durante a aplicação deste potencial ocorre dupla inserção de íons e elétrons que mudam o estado de oxidação do eletrodo de trabalho e conseqüentemente sua coloração. A aplicação do potencial contrário provoca a extração dos íons e elétrons inseridos no eletrodo de trabalho e conseqüentemente a descoloração da janela. (GRANQVIST, 1995)

O presente trabalho tem como objetivo a obtenção de eletrólitos sólidos poliméricos a base de xantana utilizando como plastificante o glutaraldeído e contendo ácido acético, que apresentem boas propriedades óticas, mecânicas e condutividade iônica.

## 2. METODOLOGIA

Os eletrólitos sólidos foram preparados em um béquer, sob aquecimento de 80 °C e com agitação. Primeiramente dissolveu-se em 30 mL de água mili-Q 0,19 gramas de xantana, da marca Aldrich, após a dissolução total adicionou-se 3 gramas de ácido acético glacial, 0,9 gramas de glicerol e 1,1 grama de glutaraldeído. Após deixou-se a solução sob agitação e aquecimento por 10 minutos, para uma melhor homogeneização inseriu-se a amostra em um ultrassom de ponta UNIQUE modelo R2D091109 por 10 minutos. Em seguida verteu-se as amostras em placas Petri e colocou-as sob vácuo em um dessecador por 5 minutos, após as amostras foram secas naturalmente, em torno de 3 dias, até a formação de filmes sólidos poliméricos.

Para a determinação da transparência da amostra, utilizou-se um espectrofotômetro de ultravioleta (UV-Vis) para medidas óticas, da marca PerkinElmer modelo Lambda 25, nas faixas espectrais de 200 até 800 nm O espectro de UV-Vis é plotado como sendo a transmitância versus o comprimento de onda.

As medidas de condutividade iônica foram obtidas através de espectroscopia de impedância eletroquímica (EIS). O diagrama de impedância foi obtido através do equipamento potenciostato/galvanostato MicroAutolab III, em um intervalo de frequência de 0,1Hz a 10<sup>6</sup>Hz e com voltagens aplicadas em amplitude de 5 mV.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 há a demonstração das propriedades óticas do filme a base de xantana, que apresentou a transparência desejada. A Figura 2 apresenta o espectro de transmitância do eletrólito sólido a base de xantana para os comprimentos de onda de 20 nm até 1100 nm. Pode-se observar que a transmitância para um  $\lambda = 550$  nm é de ~80 %, as propriedades óticas confirmam a boas propriedades deste eletrólitos.



Figura 1: Propriedades óticas do eletrólito a base de xantana.

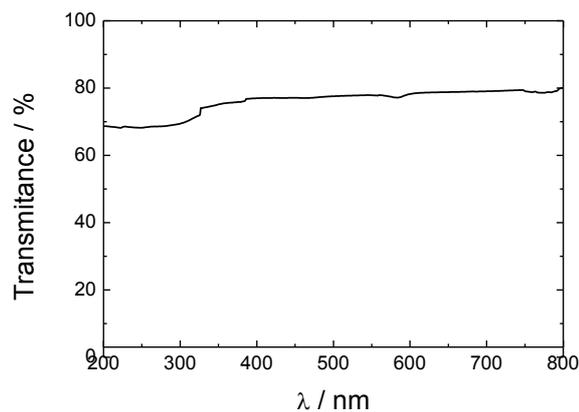


Figura 2: Espectro de transmitância versus comprimento de onda do eletrólito a base de xantana.

A Figura 3 mostra o gráfico de impedância eletroquímica do eletrólito sólido a base de xantana, apresentando um comportamento difusional na reunião de baixas frequências. O valor de condutividade iônica obtida foi de  $6,1 \times 10^{-5} \text{ S.cm}^{-1}$  a temperatura ambiente.

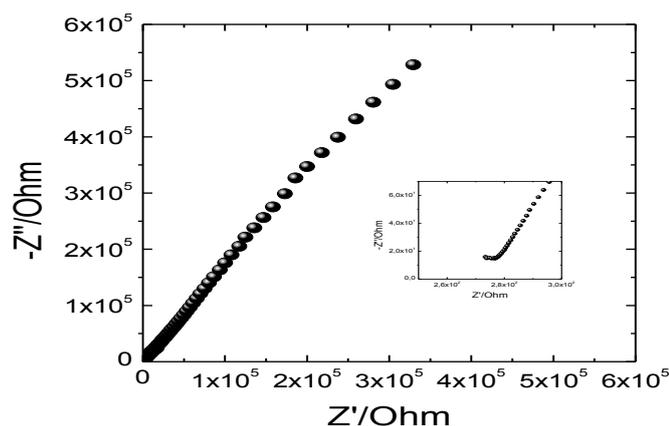


Figura 3: Medida de impedância para o eletrólito a base de xantana.

#### 4. CONCLUSÕES

Os eletrólitos sólidos a base de xantana mostraram excelentes propriedades óticas. Os valores de condutividade foram de  $6,1 \times 10^{-5} \text{ S.cm}^{-1}$  à temperatura ambiente, constatando-se que há uma boa compatibilidade do material com o agente plastificante e o ácido acético. Em relação às propriedades mecânicas, o eletrólito apresentou propriedades interessantes, tais como flexibilidade e aderência. Assim, conclui-se que os eletrólitos sólidos a base de xantana mostraram-se promissores para a utilização em dispositivos eletrocromicos.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEGERTER, M.A. **Sol-gel chromogenic materials and devices**, in **Structure and Bonding**, Springer, Berlim Heidelberg, v.85, p. 149-194, 1996.

GRAETZEL, M. Photoelectrochemical cells. **Nature**, Lausanne, v.414, p. 338-344, 2001.

GRANQVIST, C.G. **Handbook of Inorganic Electrochromic Materials**. Amsterdam: Elsevier, 1995.

TESIS, E. R. IQSC-USP, 2010.

LUVIELMO, M.M. SCAMPARINI, A.R.P. Goma xantana: produção, recuperação, propriedades e aplicação. **Estudos Tecnológicos**, v.5, n.1, p.50-67, 2009.