

## Estados da Água em Membranas Poliméricas à Base de PDMS e PVA

Elidiane de C. Coelho<sup>1</sup> (PG), Rosalva S. Marques<sup>1</sup> (PG), Marco A. Schiavon<sup>1</sup> (PQ)\*.

<sup>1</sup> Universidade Federal de São João del-Rei – Departamento de Ciências Naturais, Campus Dom Bosco - Praça Dom Helvécio, 74, 36301-160, São João del-Rei, MG. \*schiavon@ufsj.edu.br

Palavras Chave: Intumescimento, PDMS, PVA.

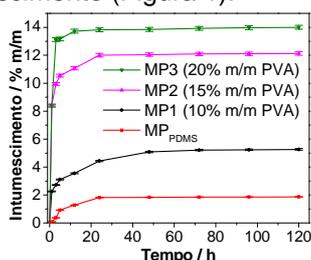
### Introdução

Um solvente em contato com uma membrana polimérica é difundido para seu interior, podendo alterar as propriedades do material. Assim, a teoria do intumescimento desenvolvida por Flory e Rehner, em 1943, é, desde então, empregada na investigação do comportamento de hidrogéis<sup>1</sup>. Estudos prévios revelaram a existência de três estados da água no interior de hidrogéis de poli(álcool vinílico) (PVA): água ligada não cristalizável, ligada cristalizável e livre<sup>2</sup>. Estes diferentes estados são atribuídos, principalmente, às interações diretas e indiretas entre o polímero e a água.

Neste trabalho, os estados da água no interior de membranas poliméricas à base de poli(dimetilsiloxano) (PDMS) e PVA foram investigados por meio de ensaios de intumescimento monitorados por espectroscopia no infravermelho (IVTF). As membranas intumescidas foram também caracterizadas por calorimetria exploratória diferencial (DSC).

### Resultados e Discussão

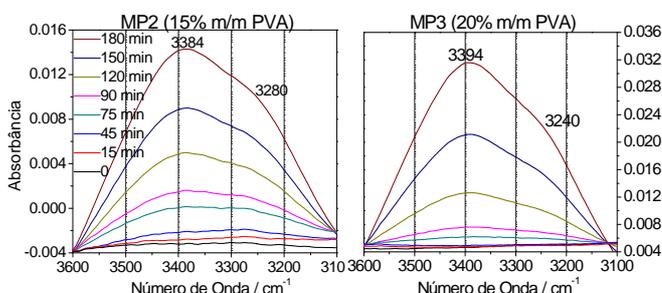
A presença de PVA nas membranas de PDMS levou a um aumento considerável na porcentagem de intumescimento (Figura 1).



**Figura 1.** Curvas de intumescimento das membranas de PDMS e PDMS/PVA em água.

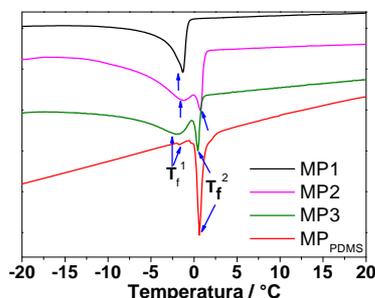
Os espectros de IVTF registrados ao longo do intumescimento de MP2 e MP3 apresentaram uma banda em  $3380\text{ cm}^{-1}$  (Figura 2) que pode ser atribuída às ligações O-H de moléculas de água livres ou daquelas que interagem indiretamente com o polímero (água ligada cristalizável)<sup>3</sup>, não sendo possível afirmar se essa absorção é devida a um ou a ambos estados. Já o ombro em  $3240\text{ cm}^{-1}$  é atribuído à ligação O-H das moléculas de água que interagem diretamente com as hidroxilas do PVA (água ligada não cristalizável).

33<sup>a</sup> Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química



**Figura 2.** Espectros de infravermelho da água no interior de MP2 e MP3.

A fim de complementar as análises de IVTF, distinguindo a que estado de água cristalizável refere-se a banda observada no espectro foi empregada a técnica DSC. As curvas apresentaram dois picos de fusão ( $T_f^1$  e  $T_f^2$ ) em temperaturas distintas (Figura 3) confirmando a presença de água cristalizável nos dois estados, livre e ligada, respectivamente.



**Figura 3.** Curvas DSC das membranas intumescidas em água.

### Conclusões

O aumento do teor de PVA nas membranas de PDMS conferiu maior polaridade às mesmas, permitindo a sorção de maiores quantidades de água. Por meio das duas técnicas empregadas foi possível concluir que a água está presente no interior das membranas nos três estados, sendo que, por IVTF foi observada a água ligada não cristalizável e, por DSC foram observados os dois estados de água cristalizável, livre e ligado.

### Agradecimentos



<sup>1</sup> Tanaka, T. *Physical Review Letters* **1978**, 40, 820.

<sup>2</sup> Higuchi, A.; Iijima, T. *Polymer* **1985**, 26, 1833.

<sup>3</sup> Ping, Z.H. et al. *Polymer* **2001**, 42, 8461.