

## Interação lactoferrina-SDS: um estudo calorimétrico e fluorimétrico

Gabriel M. D. Ferreira (PG), Igor F. P. C. Noronha (IC), Andrés F. C. Rengifo (PG), Anne C. G. Veloso (PG), Maria C. Hespanhol da Silva (PQ), Luis Henrique M. da Silva (PQ). \*luhen@ufv.br

Grupo de Química Verde Coloidal e Macromolecular, Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa

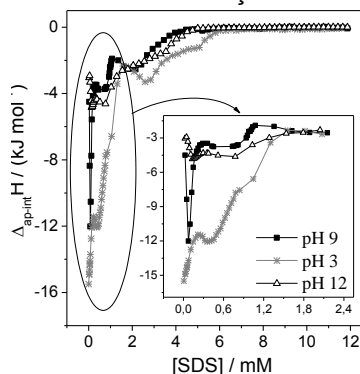
Palavras Chave: lactoferrina, calorimetria, fluorimetria

### Introdução

Surfactantes desempenham funções estratégicas em várias formulações industriais contendo proteínas e por este motivo há grande interesse da comunidade científica em estudar a interação entre estes dois compostos. Apesar de uma série de trabalhos na literatura reportar esta interação, vários mecanismos associados não são completamente entendidos, a citar, o mecanismo pelo qual alguns surfactantes provocam a desnaturação de certas proteínas. Neste trabalho estudou-se a interação da proteína lactoferrina (Lf) com o surfactante dodecil sulfato de sódio (SDS) através da microcalorimetria de titulação isotérmica (ITC), nanocalorimetria diferencial de varredura (n-DSC) e fluorimetria.

### Resultados e Discussão

A figura 1 mostra as curvas de ITC para a titulação de solução de SDS sobre solução de Lf 0,1 % (m/v).



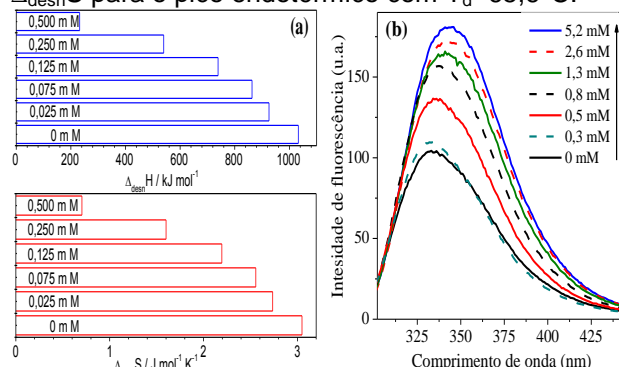
**Figura 1.** Curvas de  $\Delta_{ap-int}H$  versus [SDS].

Nos três pH's de estudo, para toda faixa de [SDS] na qual se observa a interação do surfactante com a Lf, os valores de  $\Delta_{ap-int}H$  são negativos revelando que o processo de interação é entalpicamente favorecido. Para [SDS] < 0,15 mM,  $\Delta_{ap-int}H$  torna-se menos negativo à medida que o pH do meio aumenta indicando que nesta faixa de concentração forças eletrostáticas devem contribuir fortemente para o processo. Acima de 0,15 mM de SDS os valores de  $\Delta_{ap-int}H$  tornam-se menos negativos em pH 9 ( $pI \approx 9$ ) revelando que forças hidrofóbicas e de dispersão desempenham papel fundamental na interação SDS-Lf. Esta inversão de comportamento deve-se em parte às mudanças conformacionais na Lf que ocorrem em pH's extremos e expõe sítios hidrofóbicos da Lf que podem interagir com o SDS e/ou à menor energia gasta para romper interações

37ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

entre resíduos de aminoácidos quando a Lf possui carga líquida mais negativa.

Análises de n-DSC foram feitas para avaliar o efeito do SDS sobre a desnaturação térmica da Lf em pH 9. O termograma em 0 mM de SDS apresentou 2 picos endotérmicos, um com  $T_d=65,6^\circ\text{C}$  e outro com  $T_d=82,5^\circ\text{C}$ . Em concentrações crescentes de SDS a Lf foi mais instável termicamente e as energias envolvidas no processo de desnaturação foram alteradas. A figura 2a apresenta  $\Delta_{desn}H$  e  $\Delta_{desn}S$  para o pico endotérmico com  $T_d=65,6^\circ\text{C}$ .



**Figura 2.** Efeito do SDS sobre (a) a variação de  $\Delta_{desn}H$  e  $\Delta_{desn}S$  e sobre (b) o espectro de emissão da Lf, em pH 9. A redução progressiva de  $\Delta_{desn}H$  com o aumento da [SDS] sugere que o SDS diminui a energia de interação entre os resíduos de aminoácido e/ou altera a estrutura da Lf. A consequente redução de  $\Delta_{desn}S$  reflete a menor contribuição do efeito hidrofóbico para o processo de desnaturação.

A figura 2b mostra o espectro de emissão da Lf em várias concentrações de SDS e pH 9, com  $\lambda_{excitação} = 295\text{nm}$ . O SDS altera o espectro de emissão da Lf sugerindo, em acordo com os dados de n-DSC, que o surfactante interage com a Lf promovendo mudanças estruturais na mesma. O deslocamento do máximo de emissão de 333 nm (0 mM de SDS) para 346 nm (5,2mM de SDS) sugere que os resíduos de triptofano da Lf são expostos para uma região mais hidrofílica (interação com a região hidrofílica do SDS ou exposição para o solvente).

### Conclusões

A interação entre SDS e Lf é entalpicamente dirigida e ocorre com mudanças estruturais na cadeia da Lf. Forças eletrostáticas, de dispersão e hidrofóbicas têm papel fundamental na interação.

### Agradecimentos

CNPq, CAPES, INCTAA, FAPEMIG e FINEP.