



INTRODUÇÃO

O **ácido hialurónico**, ou **hialuronato de sódio** (NaHy), quando nos referimos à sua forma ionizada, tem sido amplamente estudado em diversas áreas, tais como a medicina estética, dermatológica, oftalmológica, ortopédica e dentária. Encontrado naturalmente em tecidos vertebrados, especialmente na pele, fluido sinovial e estruturas periodontais, o NaHy apresenta propriedades **viscoelásticas, lubrificantes, anti-inflamatórias, antimicrobianas e higroscópicas**. O NaHy tem-se mostrado **eficaz** em pacientes desdentados parciais ou totais, em que a diminuição do fluxo salivar, leva ao desenvolvimento de **úlceras traumáticas**, devido ao atrito das próteses dentárias com a mucosa oral. O uso de **elixires com NaHy** pode aliviar esses sintomas devido às suas propriedades hidratantes, lubrificantes e anti-inflamatórias, sendo mais aceite pelos pacientes em comparação com outros tratamentos tópicos.



Figura 1: Lesão traumática associada ao uso de prótese dentária mal adaptada.

OBJETIVOS

Comparar as propriedades de transporte do ácido hialurónico (AH) com diferentes pesos moleculares, com especial foco nos coeficientes de difusão mútua em soluções fisiológicas a diferentes valores de pH. Paralelamente, pretende-se contribuir para a otimização da aplicação tópica do AH, através da análise detalhada do seu comportamento.

METODOLOGIA

As soluções experimentais foram divididas em dois grupos:

» **de controlo** (ácido hialurónico e água Millipore) com medições para três pH (4; 6,8 e 8);

» **experimental** (ácido hialurónico e saliva artificial) com medições para cinco pH (2,3; 4; 5; 6,8 e 8).

A **concentração de ácido hialurónico** utilizado foi de **0,01%** em todas as soluções. De forma a atingirmos o pH pretendido para as soluções, foi adicionado ácido láctico (para acidificar a solução) ou hidróxido de sódio (para basificar a solução).

Para análise das propriedades de transporte desta molécula, de modo a determinar os **coeficientes de difusão** do hialuronato de sódio (NaHy), foi utilizado um modelo experimental baseado na **técnica de dispersão de Taylor** (onde houve a injeção da solução num tubo capilar com fluxo laminar de saliva artificial constante, registando-se a dispersão resultante por refratometria).

Para avaliarmos a **condutibilidade** foram medidas as **resistências elétricas** das soluções executadas. As medições de **viscosidade relativa** foram realizadas com um **viscosímetro Ubbelohde** e a **densidade** das soluções foi medida com um **densímetro Anton Paar DMA5000M**.

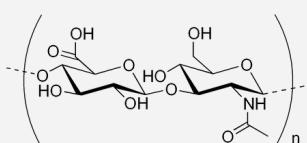


Figura 2: Estrutura molecular dos dissacarídeos, repetida no hialuronato de sódio.

Nome Químico	Fonte	Número CAS	Frações de Massa Pura
Hialuronato de Sódio (Mw = 124 KDa)	Contipro Ltd. (Dolní Dobrouč, República Tcheca)	9067-32-7	>0,99
Hialuronato de Sódio (Mw = 245 KDa)	Contipro Ltd. (Dolní Dobrouč, República Tcheca)	9067-32-7	>0,99
Hialuronato de Sódio (Mw = 1800 KDa)	Contipro Ltd. (Dolní Dobrouč, República Tcheca)	9067-32-7	>0,99
Saliva Artificial	Área de Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra	-	-
Água Millipore-Q	-	7732-18-5	>0,97

Tabela 1: Descrição das amostras.

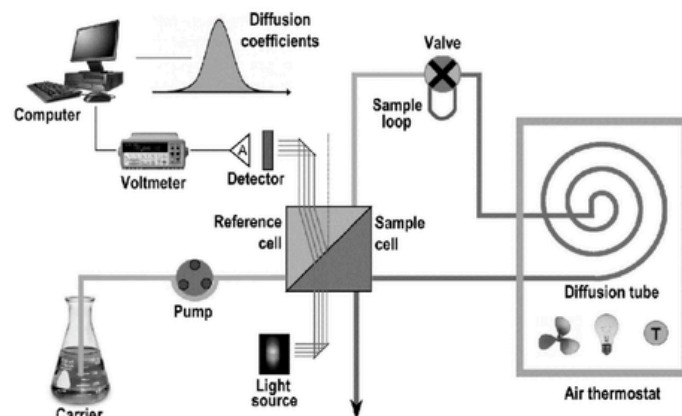


Figura 3: Esquema funcional da técnica de dispersão de Taylor.

RESULTADOS

COEFICIENTES DE DIFUSÃO

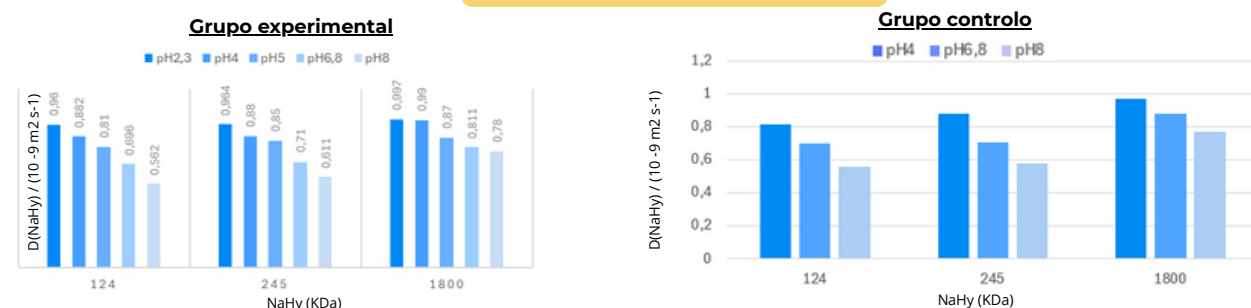


Figura 4: Coeficiente de difusão (D) para água e saliva artificial, com e sem hialuronato de sódio, com três diferentes massas moleculares, a 298,15 K, a diferentes pH.

CONDUTIBILIDADE

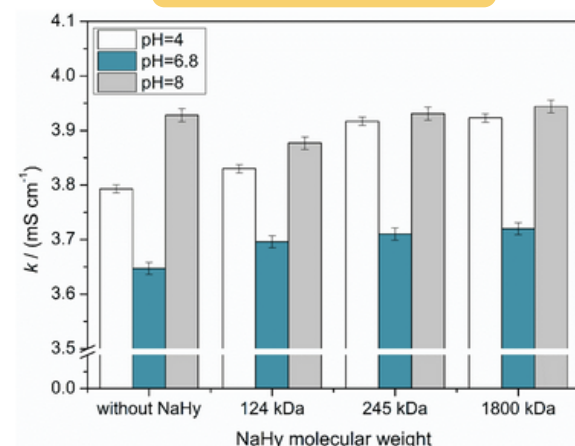


Figura 5: Valores de condutibilidade das soluções à base de saliva artificial em diferentes valores de pH, na ausência e na presença de NaHy.

VISCOSIDADE

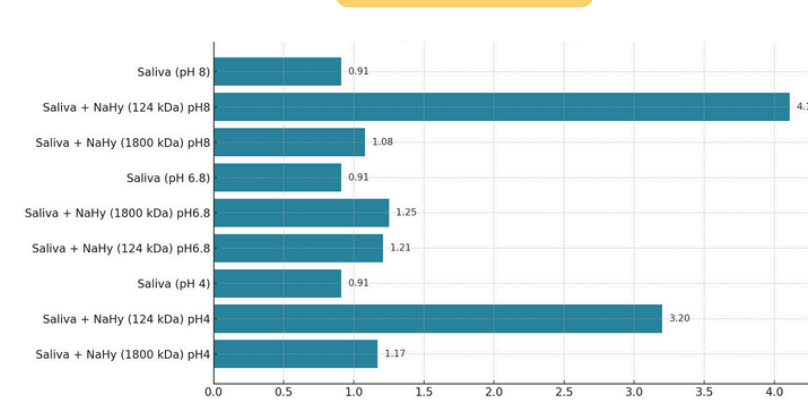


Figura 6: Medições de viscosidade (η) de amostras de saliva artificial com e sem hialuronato de sódio de diferentes massas moleculares (média de dez medições de viscosidade para cada sistema).

DENSIDADE

Solução	Densidade (g/cm ³)	10 ⁶ σ
Saliva (pH 8)	1,007105	1,6
Saliva + NaHy (124 kDa) pH8	1,002205	2,2
Saliva + NaHy (1800 kDa) pH8	1,016001	1,8
Saliva (pH 6,8)	1,006911	2,8
Saliva + NaHy (1800 kDa) pH6,8	0,978590	2,9
Saliva + NaHy (124 kDa) pH6,8	0,979500	2,5
Saliva (pH 4)	0,984423	2,7
Saliva + NaHy (124 kDa) pH4	0,983599	3,0
Saliva + NaHy (1800 kDa) pH4	0,985598	2,8

Figura 7: Medições de densidade (ρ) de cada solução à base de saliva artificial com e sem a adição de hialuronato de sódio de diferentes massas moleculares.

CONCLUSÕES

A aplicação tópica do hialuronato sódio beneficia a regeneração dos tecidos, sendo o seu comportamento fortemente influenciado pelo pH. A **difusão reduzida**, que favorece a **eficácia tópica**, ocorre em **condições alcalinas** com **hialuronato de sódio de baixo peso molecular**.

Os dados obtidos contribuem para o desenvolvimento de formulações otimizadas para cuidados orais, como colutórios, promovendo maior retenção na mucosa oral e aprimorando os seus efeitos terapêuticos. A modulação do pH e do peso molecular das formulações, demonstrou potencial para melhorar significativamente o seu desempenho no tratamento de lesões e inflamações orais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

