

ESTUDO DO EFEITO DE COLISÕES H-H⁺ NO ESPECTRO DO ÁTOMO DE HIDROGÊNIO



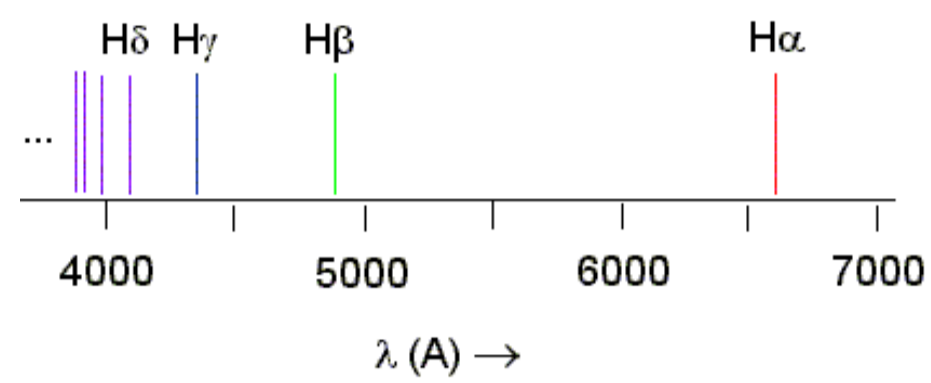
INGRID DOMINGOS PELISOLI
ORIENTAÇÃO: KEPLER DE SOUZA OLIVEIRA FILHO



Introdução

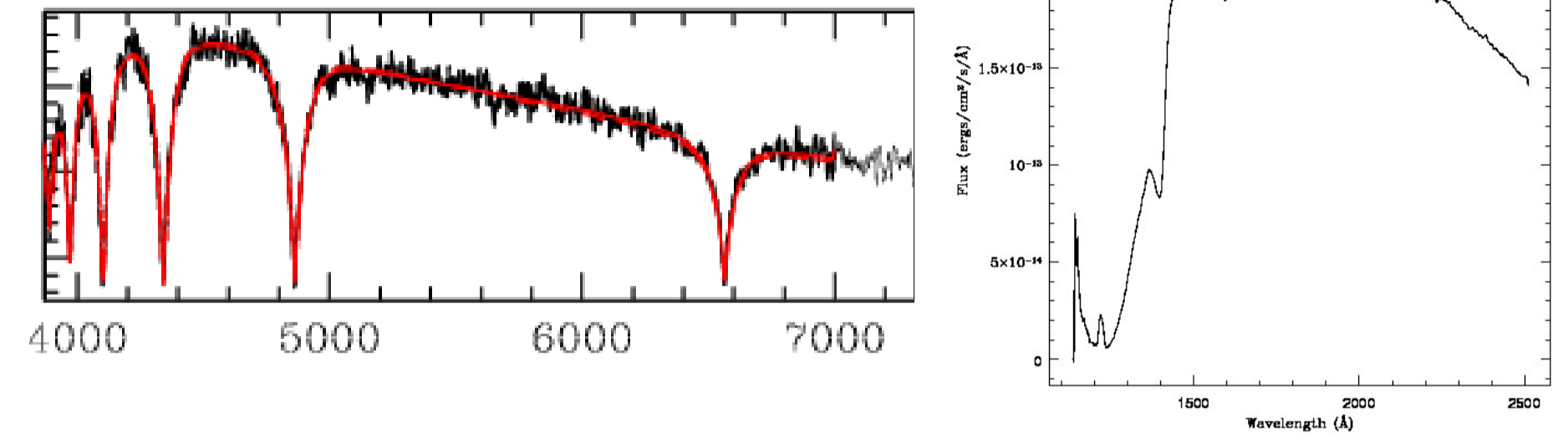
O espectro observado dos átomos não coincide com aquele que seria esperado considerando apenas suas transições eletrônicas.

TRANSIÇÕES ELETRÔNICAS



MECANISMOS DE ALARGAMENTO!

ESPECTROS OBSERVADOS



Isso é explicado por mecanismos de alargamento:

- Natural
- Efeito Doppler
- Efeito Stark
- Colisões

★ Colisões: a presença de partículas perturbadoras efetivamente altera a duração das transições, alargando a linha. Pode ainda ocorrer a formação de quasi-moléculas, que introduzem novas linhas no espectro, chamadas *satélites*. Tal efeito é importante em anãs brancas, que possuem atmosferas densas. Na maioria dessas estrelas, o hidrogênio é predominante, e a temperatura é alta o bastante para que exista H⁺, de modo que, em alguns casos, o efeito das colisões entre eles é observado.

Metodologia

Modelo de Anderson-Talman

- forças interatômicas podem ser somadas escalarmente;
- perturbadores descrevem trajetórias clássicas e retilíneas;
- perturbadores são independentes;
- emissor é apenas adiabaticamente perturbado.

Método da Transformada de Fourier

- emissão do átomo: $f(t) = f_0 e^{-i\omega_0 t} e^{-i\eta(t)}$
- função de autocorrelação: $\Phi(s) = \langle f(t)^* f(t+s) \rangle_t$
- perfil de linha: $I(\omega) = \frac{1}{\pi} \text{Re} \int_0^\infty \Phi(s) e^{-i\omega s} ds$

Resultados

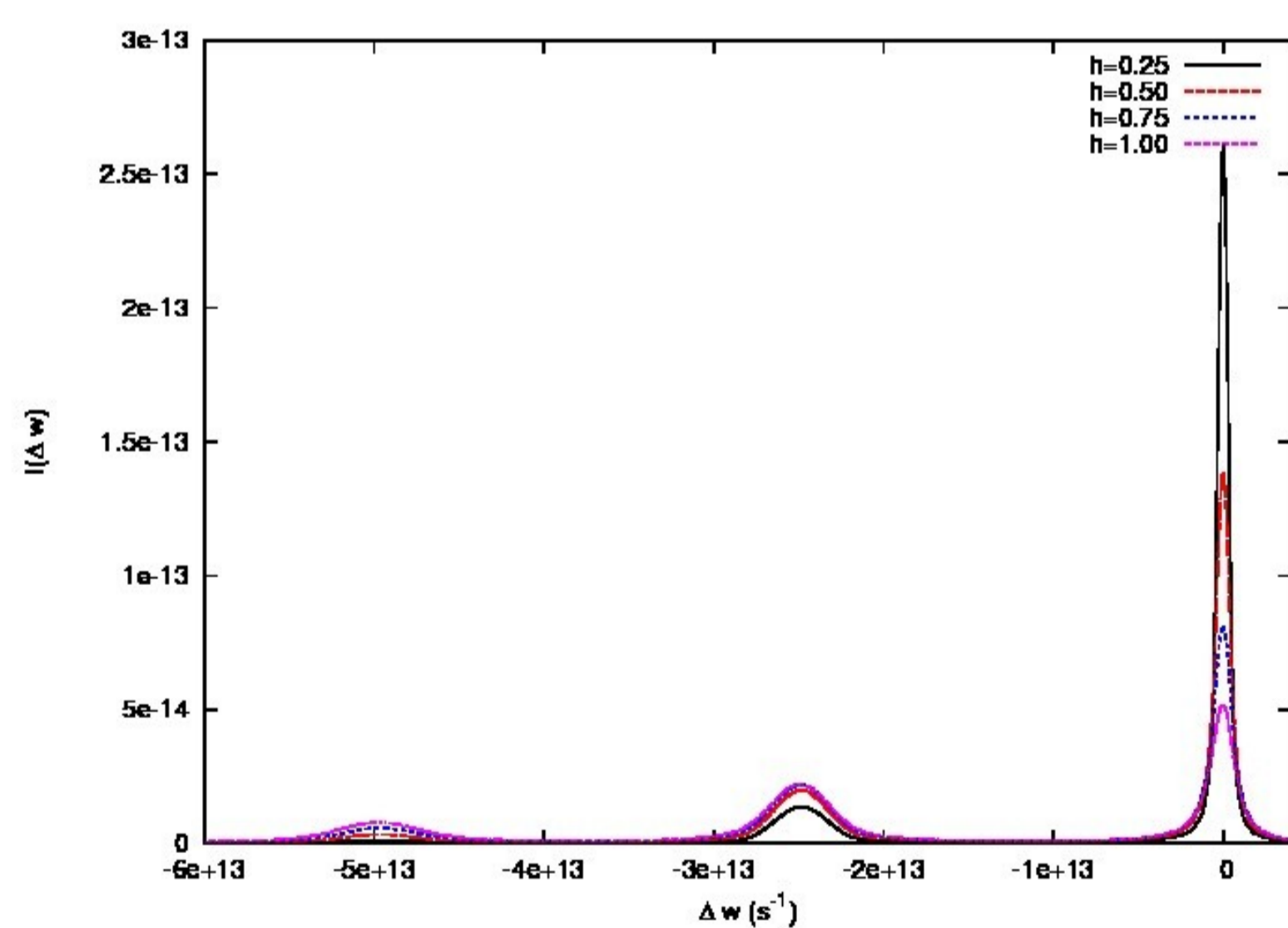


FIGURA 1: variação do perfil com o número médio de perturbadores no volume de interação para um potencial do tipo poço-quadrado.

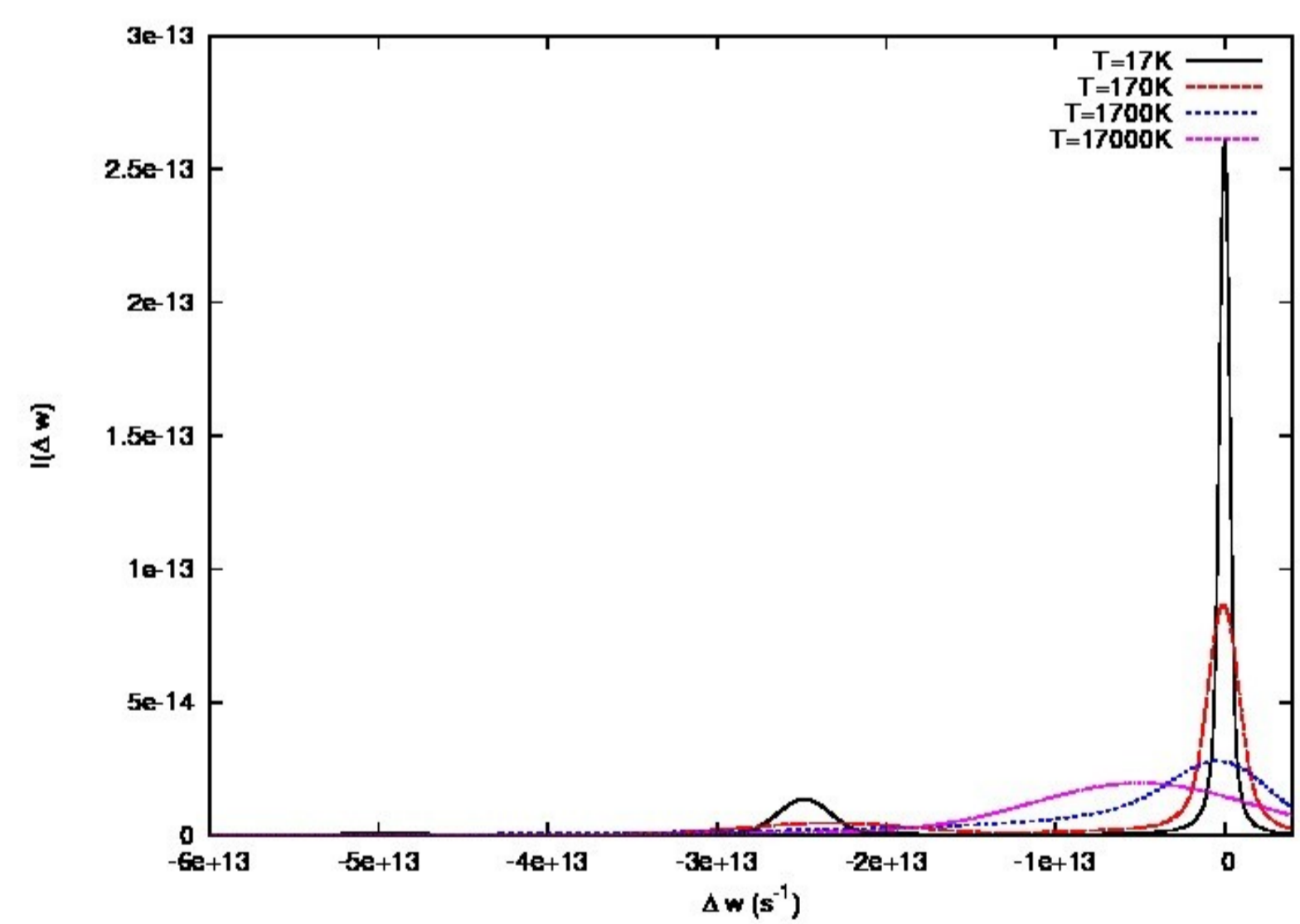


FIGURA 2: variação do perfil com a temperatura, novamente para um potencial do tipo poço-quadrado.

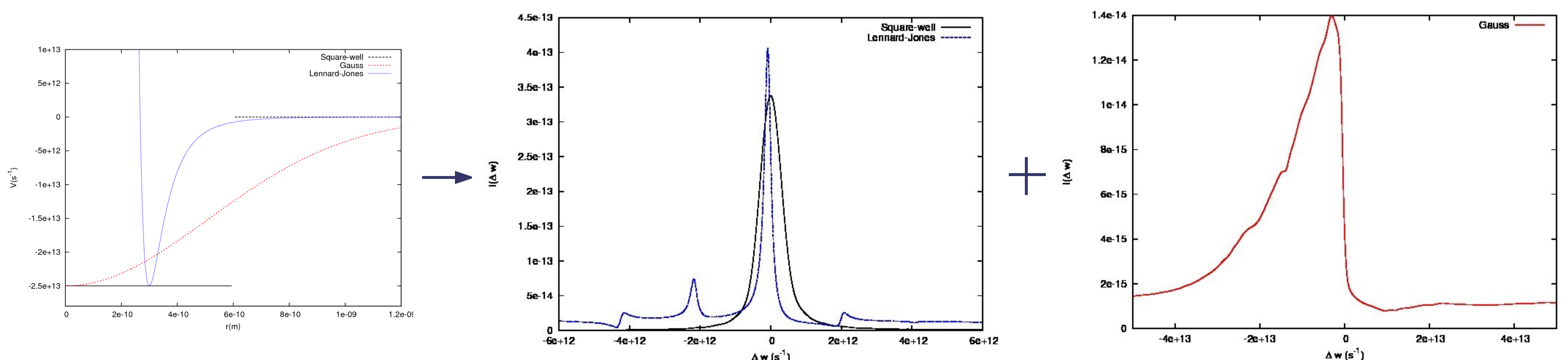


FIGURA 3: comparação entre perfis de linha gerados por diferentes potenciais. Para um potencial do tipo gaussiano, o alargamento é tão intenso que é necessário plotar o perfil em escala distinta.