

# Luz como Sonda da Matéria:

## Transições de Fases Estruturais

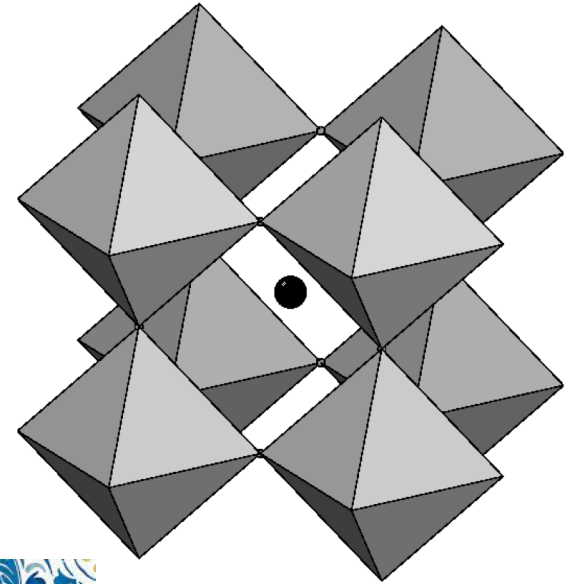
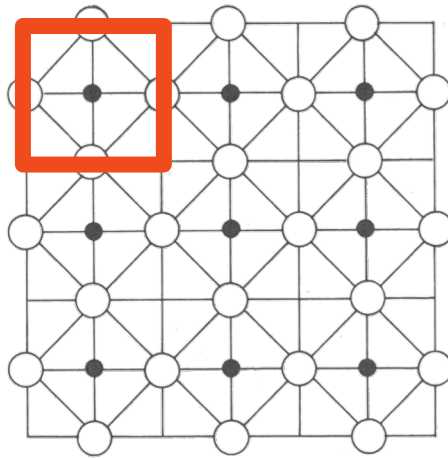
Monitora:  
Mariana Gomes

Trabalho realizado  
por:  
Joana Sousa  
Pedro Ferreira  
Pedro Ramos

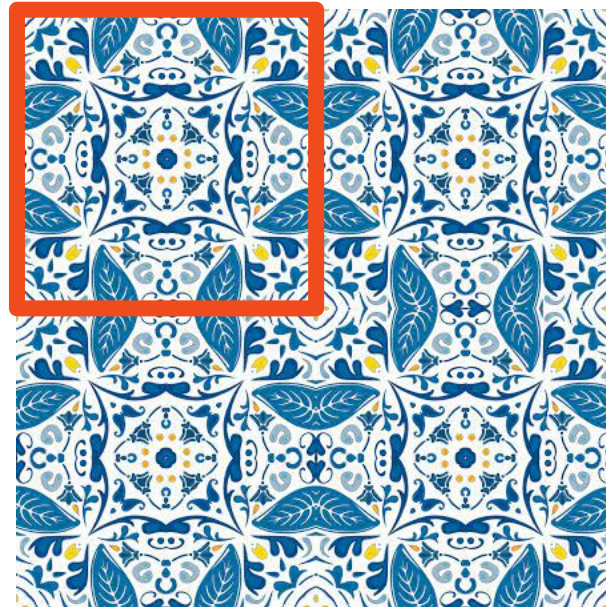
# Objetivos

- Observar uma transição de fase estrutural;
- Temperatura onde a transição de fase estrutural ocorre;
- Vibração responsável pela transição.

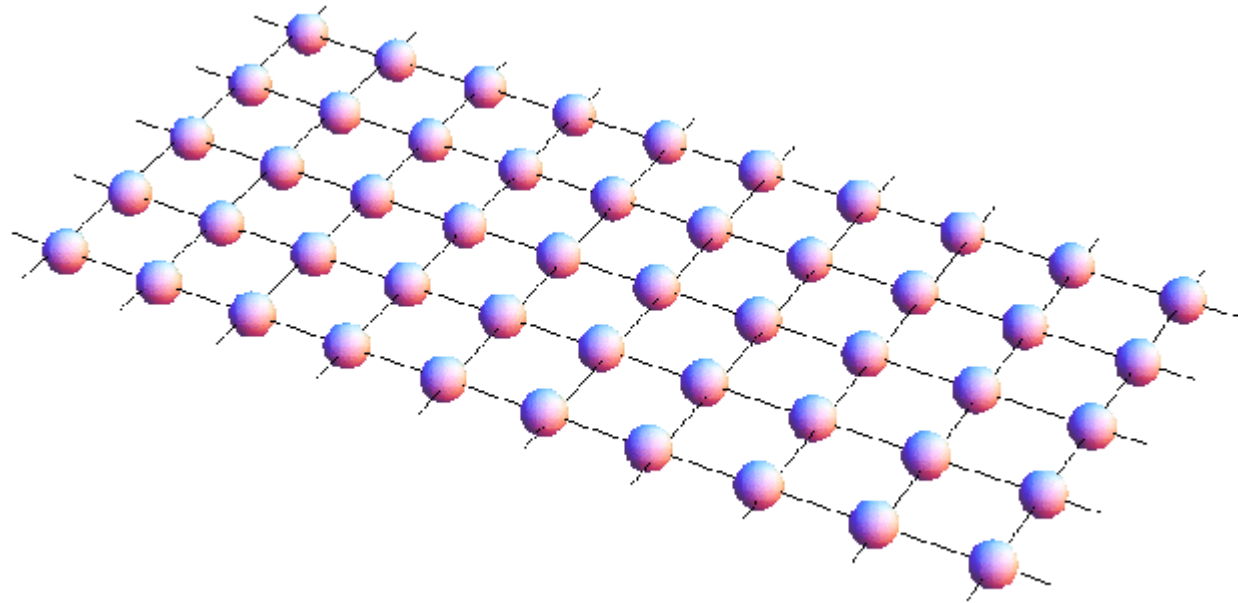
# Material: $\text{SrTiO}_3$



Célula  
unitária



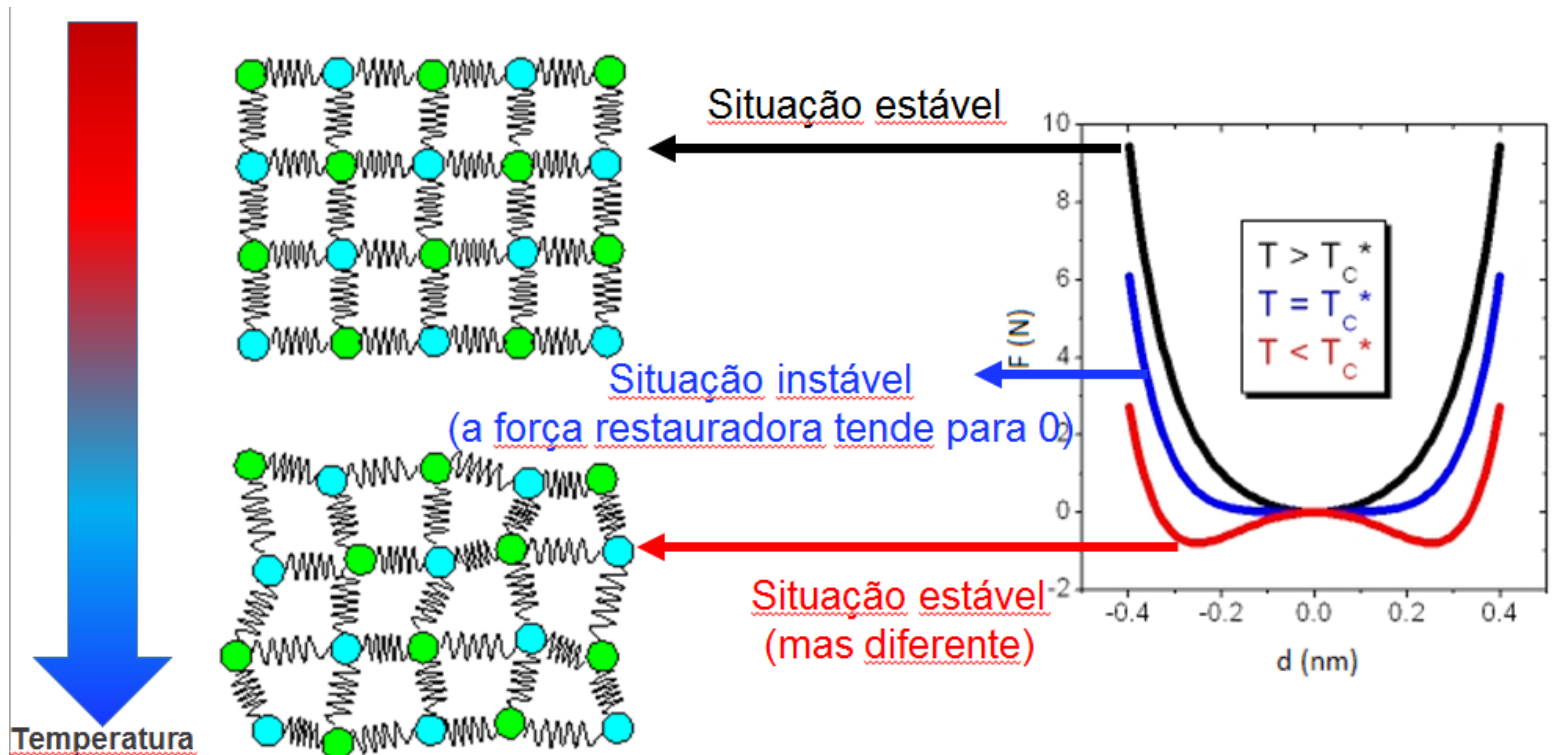
# Fonões



- As vibrações são ondas designadas de fonões.
- Estudando os fonões podemos saber quando o material muda a sua estrutura.

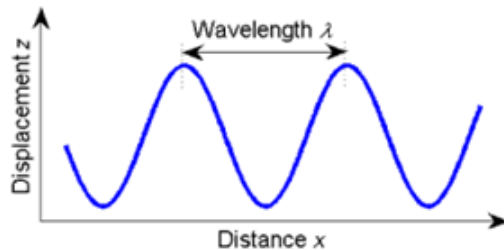


# Transição de fase estrutural



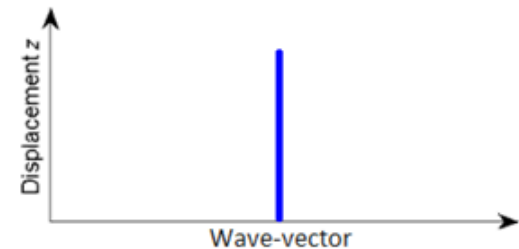
# Espaço Real e Espaço Recíproco

- Espaço (cm)



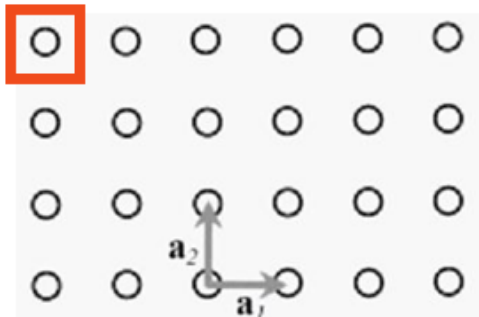
$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

- Momento (cm<sup>-1</sup>)



- Espaço Real

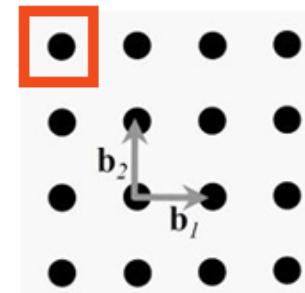
## Célula unitária



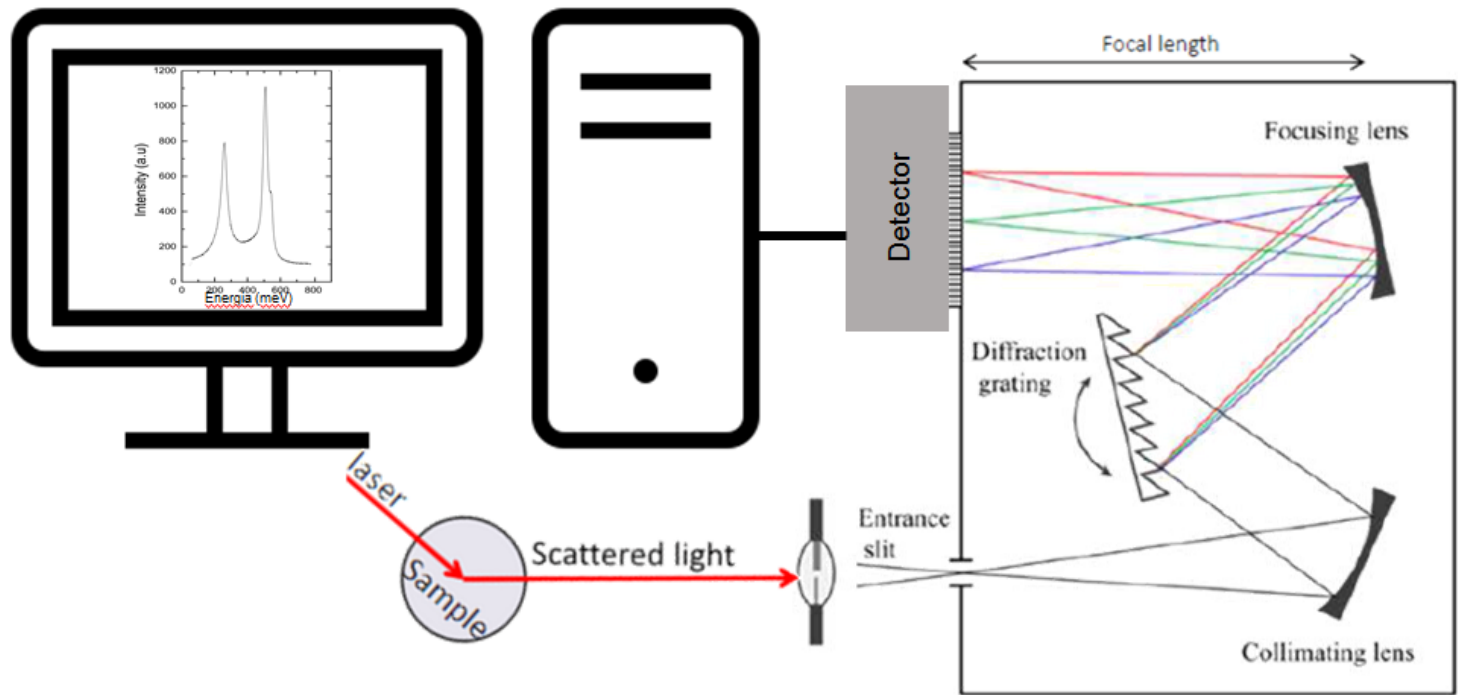
$$b = \frac{2\pi}{a}$$

- Espaço Recíproco

## Zona Brillouin

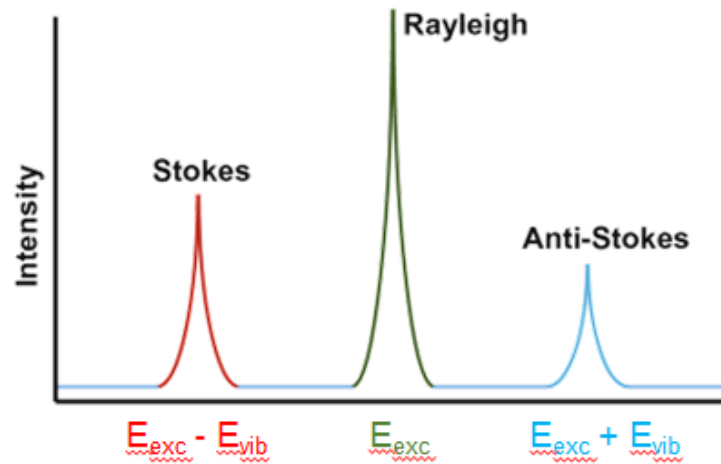
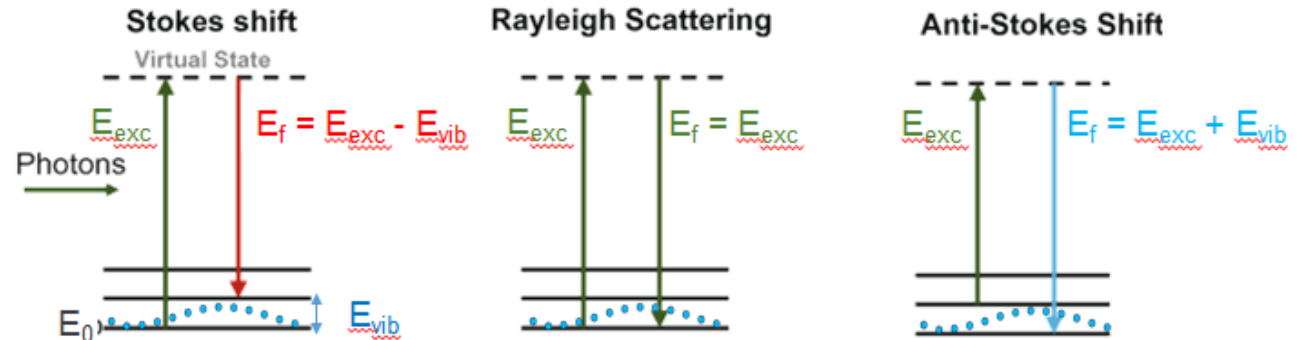


# Espetroscopia Raman

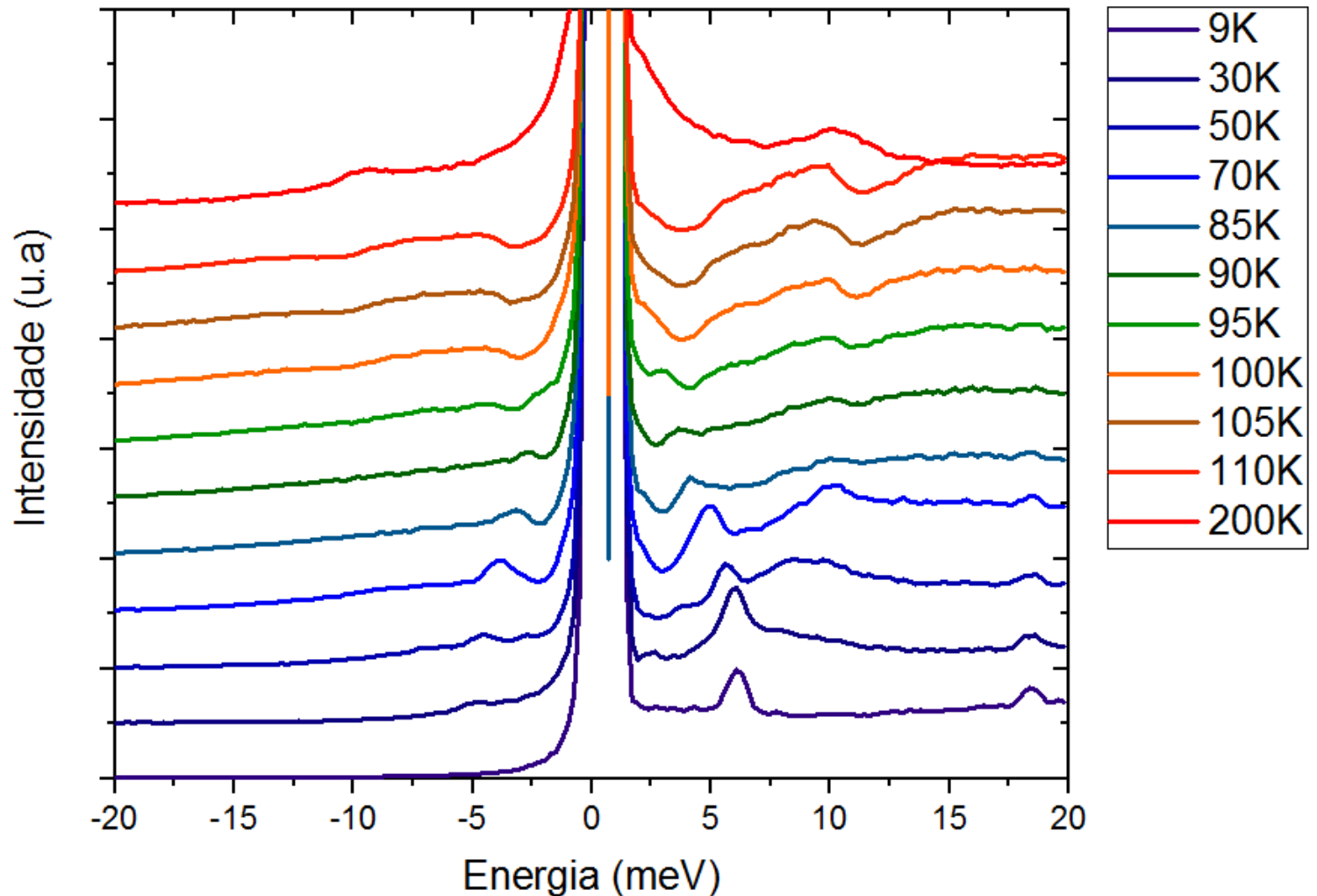


Probabilidade de ocorrer efeito Raman | em cada | 000 000  
fotões

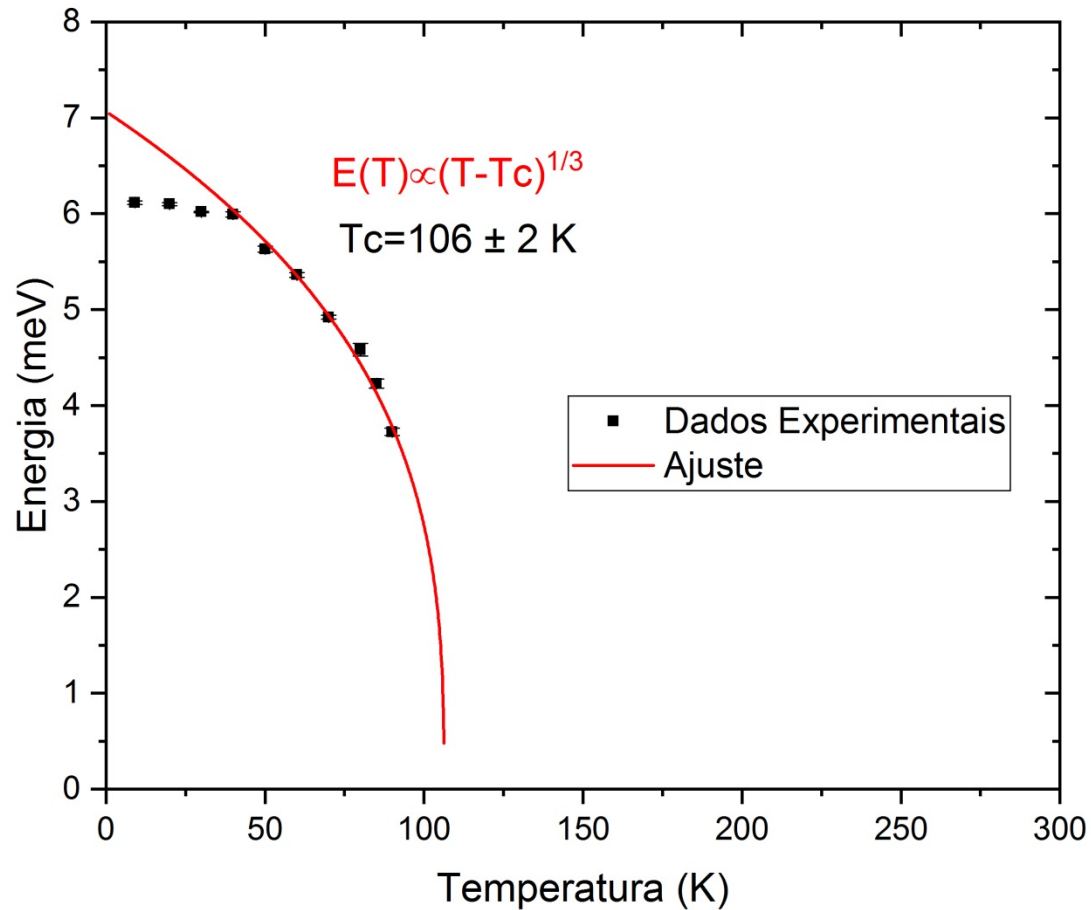
# Espetroscopia Raman



# Espetro dos fonões do SrTiO<sub>3</sub>

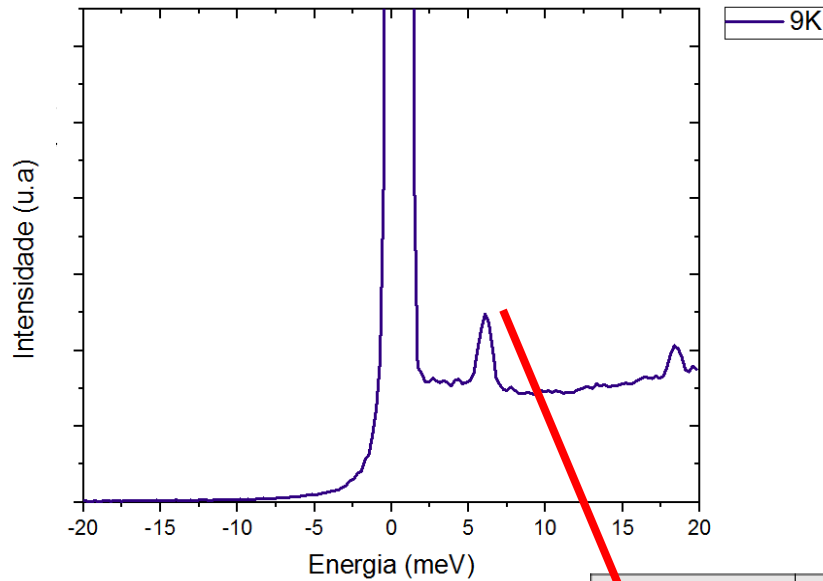


# Temperatura da transição de fase estrutural





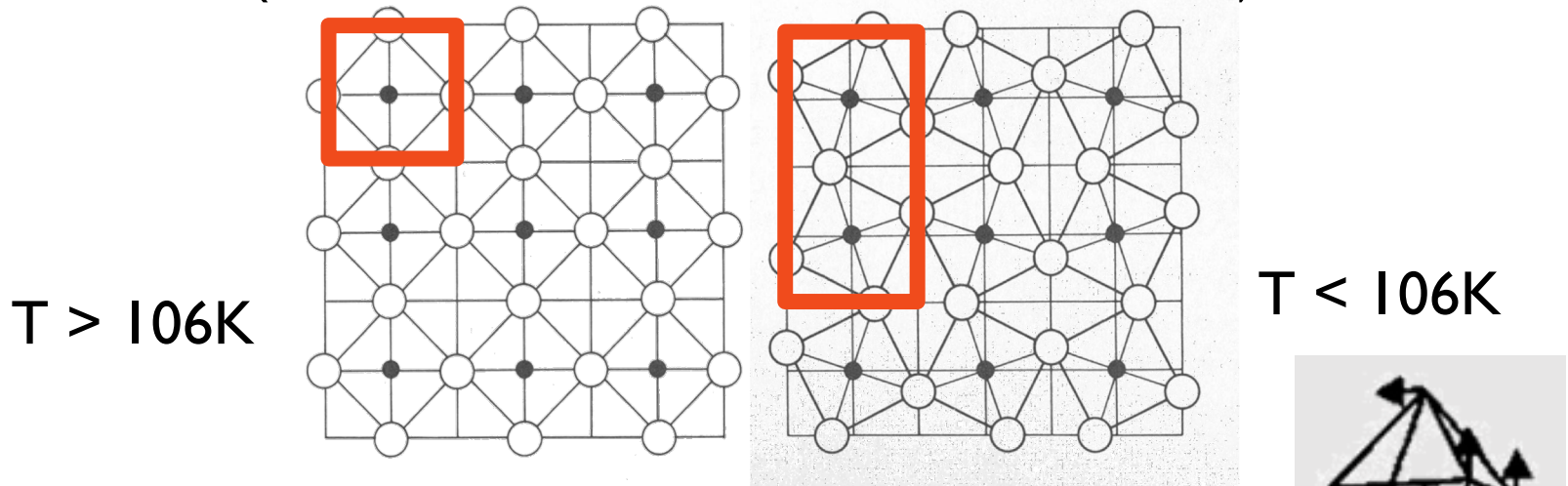
# Fonão responsável pela transição



|  |                                  |  |                                  |  |                                  |
|--|----------------------------------|--|----------------------------------|--|----------------------------------|
|  | 7 meV<br>(50cm <sup>-1</sup> )   |  | 18 meV<br>(145cm <sup>-1</sup> ) |  | 29 meV<br>(230cm <sup>-1</sup> ) |
|  | 35 meV<br>(280cm <sup>-1</sup> ) |  | 56 meV<br>(450cm <sup>-1</sup> ) |  | 78 meV<br>(620cm <sup>-1</sup> ) |

# Conclusão

- A transição estrutural ocorreu a  $106 \pm 2\text{K}$  (valor teórico:  $105\text{K}$ ; Erro:  $1\%$ );



- Vibração(fonão) responsável pela transição.
- Utilizamos a luz como sonda da matéria.

