Terremotos: Tecnologias de Detecção e Contingência

Vibrações e Ondas | Vibrations and Waves

CASSARI, M. O.; NOVAIS, G. A.; SAKATA, M. L. A.;SILVA, G. N. da

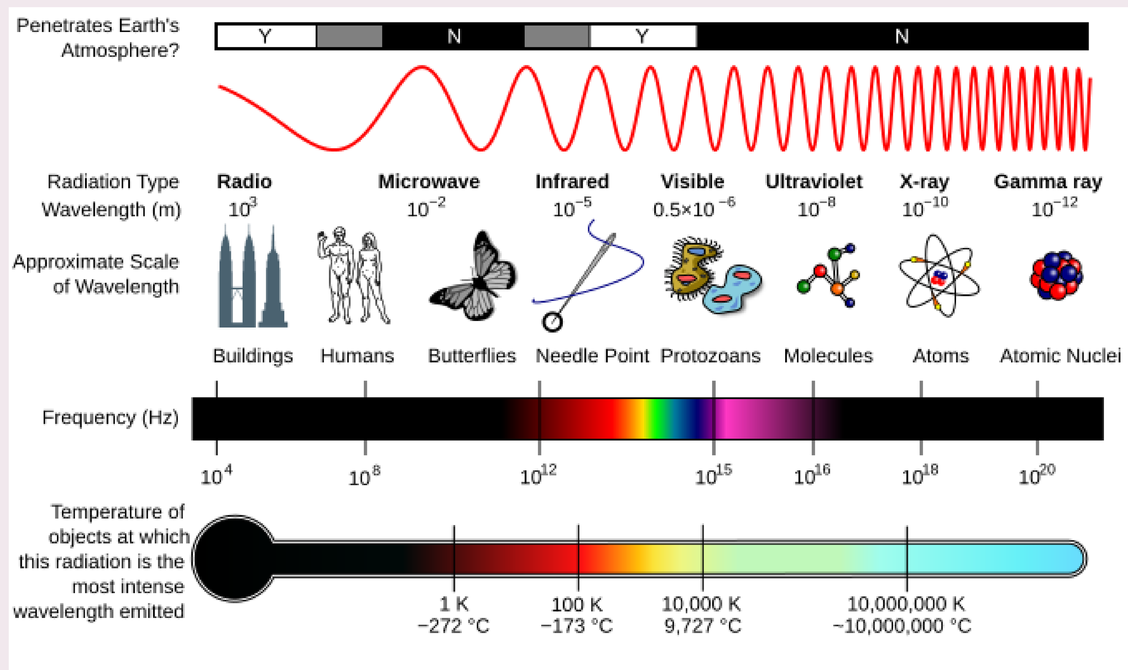
Introduction

Podemos definir uma onda como uma quantidade de energia que se propaga segundo uma função de onda

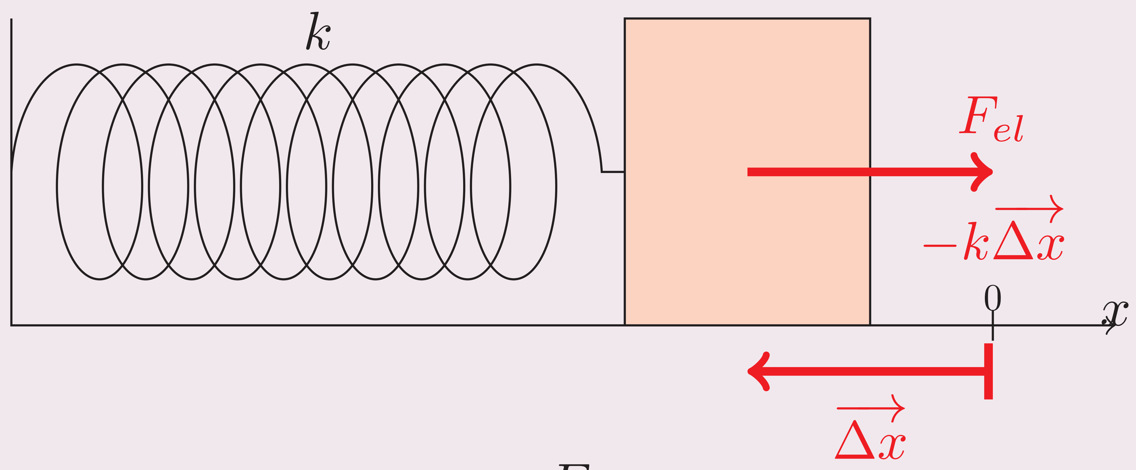
$$y = a\cos(\omega t - kx + \phi_0)$$

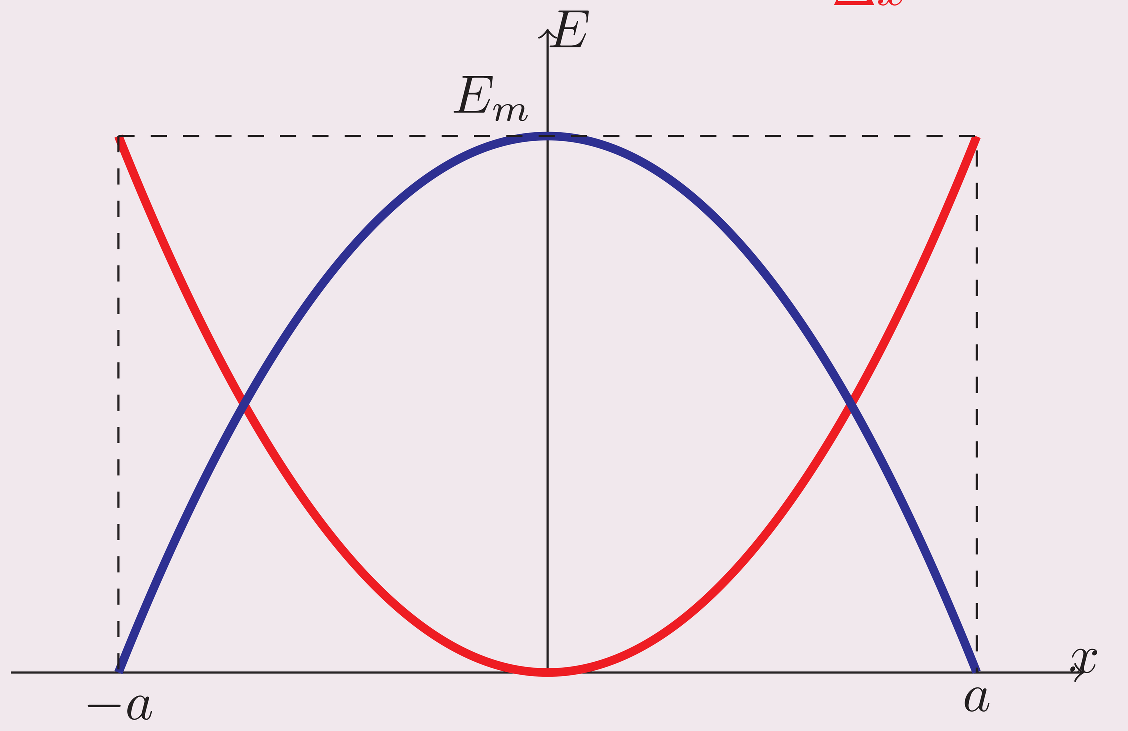
As ondas podem ser Mecânicas (se propagando em materiais) ou Eletromagnéticas (se propagando inclusive no vácuo, como a luz).
A oscilação de uma onda pode ser paralela à sua propagação (**Ondas Longitudinais**)
Ou perpendicular à sua propagação (**Ondas Transversais**)

E.M Spectrum



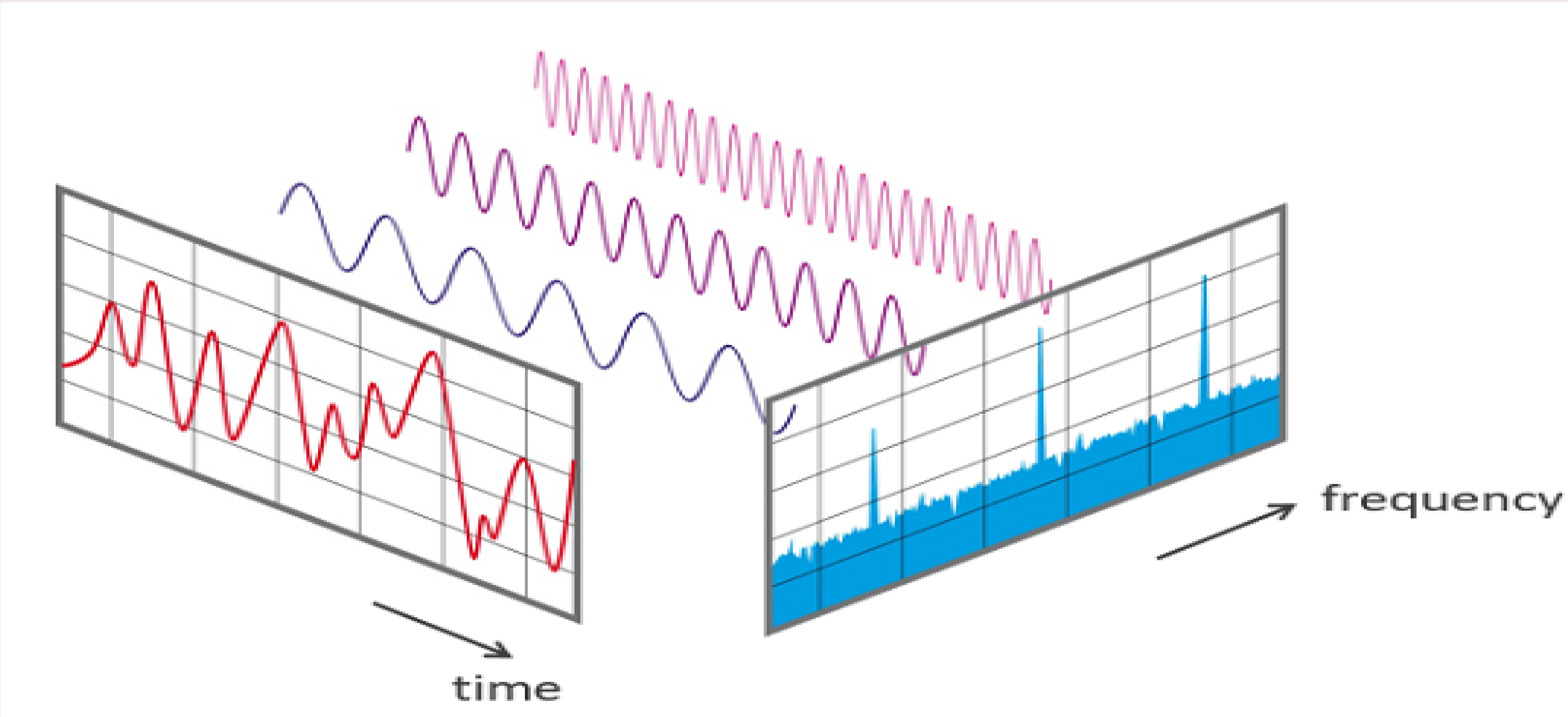
Oscilador Harmônico

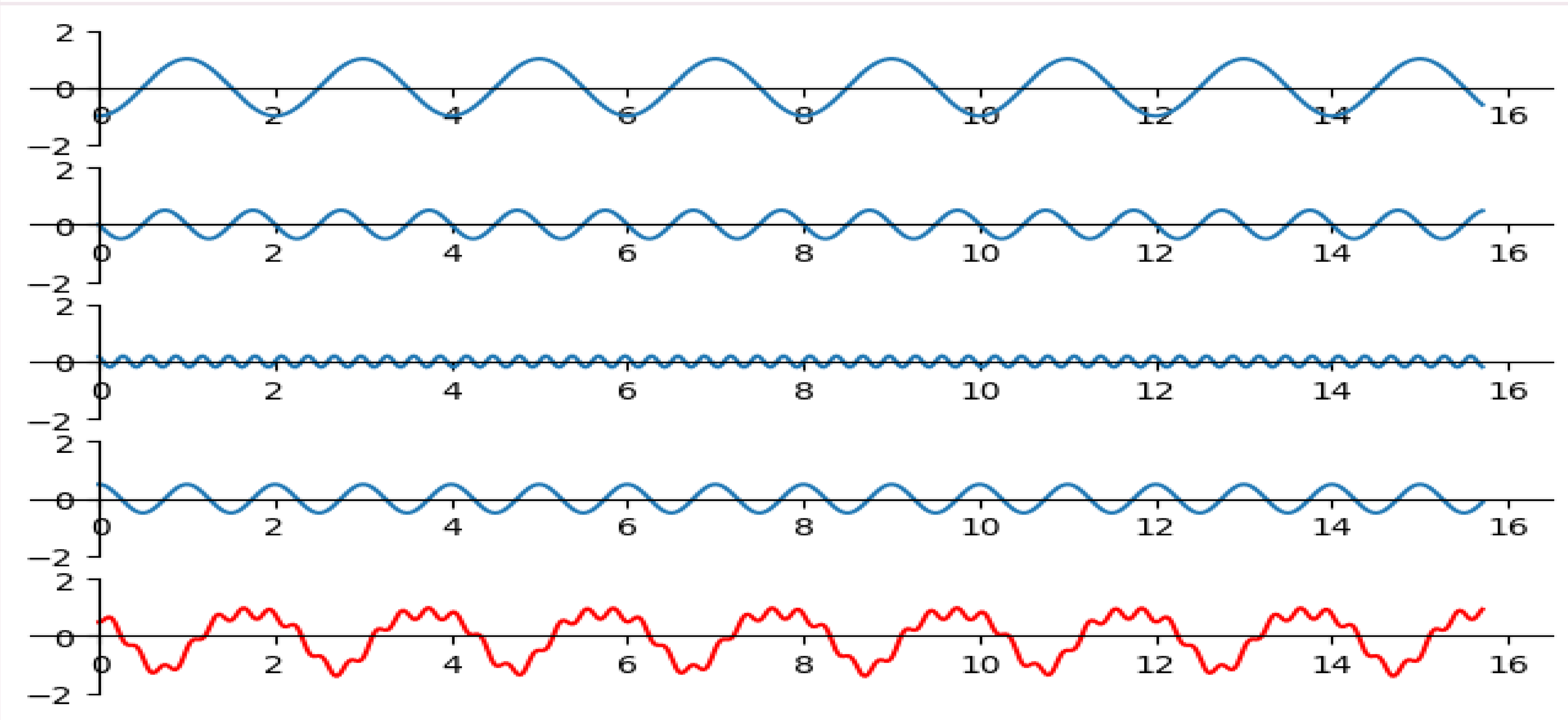




Ondas

Através de técnicas matemáticas como a análise de Fourier, somos capazes de enxergar cada onda como a soma de várias frequências senoidais diferentes. Esse processo é chamado Tranformada de Fourier e é muito útil para encontrarmos as frequências de ressonância próprias do material.





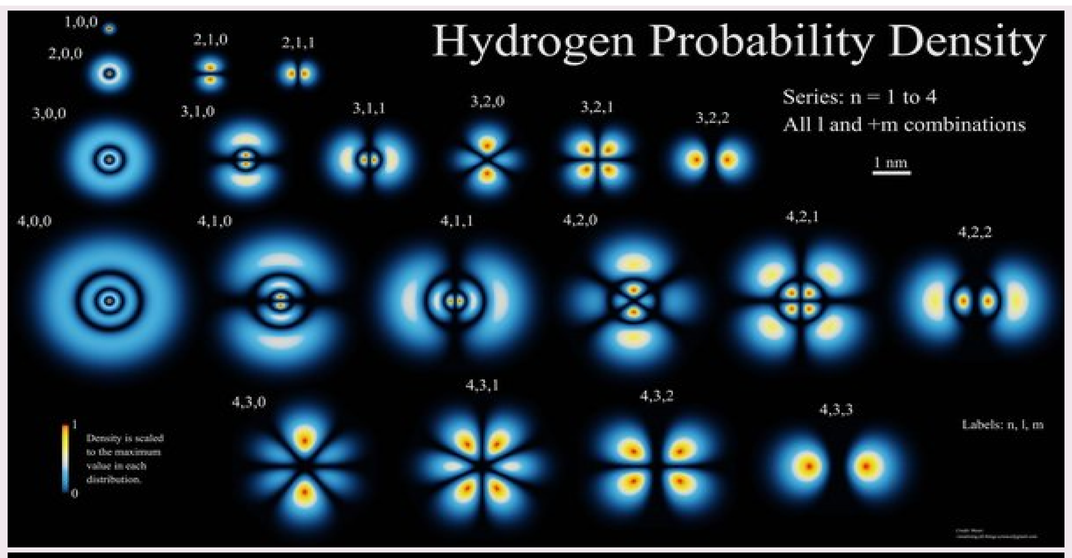
Conhecendo a velocidade das ondas também podemos aplicar a relação fundamental da ondulatória para conhecer suas frequências ou comprimentos característicos

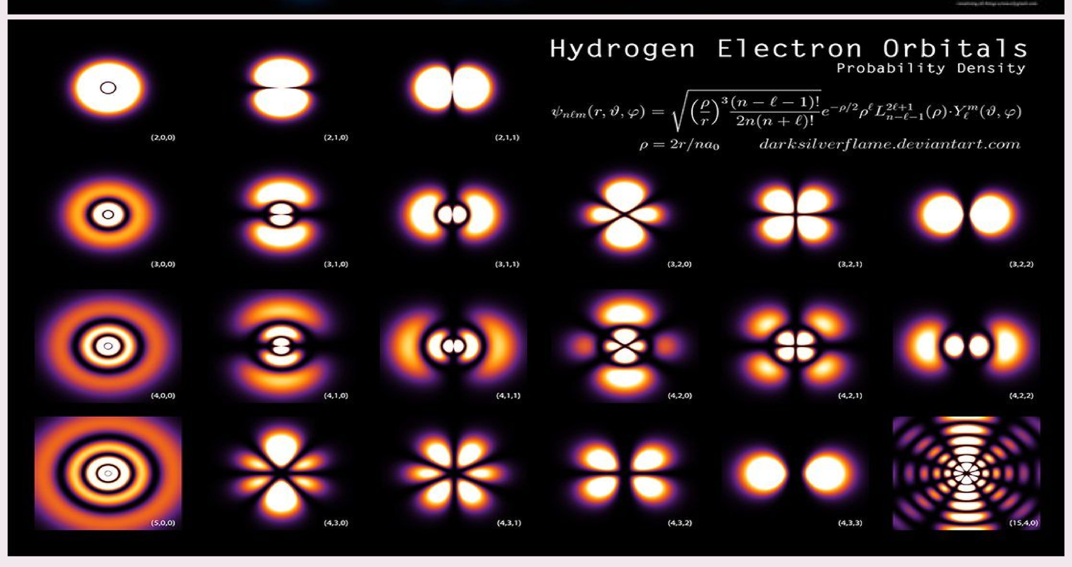
$$v = \lambda f$$

O estudo das ondas tornou-se especialmente importante junto da Algebra abstrata de operadores na virada do século XX, com as descobertar na área de Mecânica Quântica, em especial à formulação da função de onda e da equação Schrödinger.

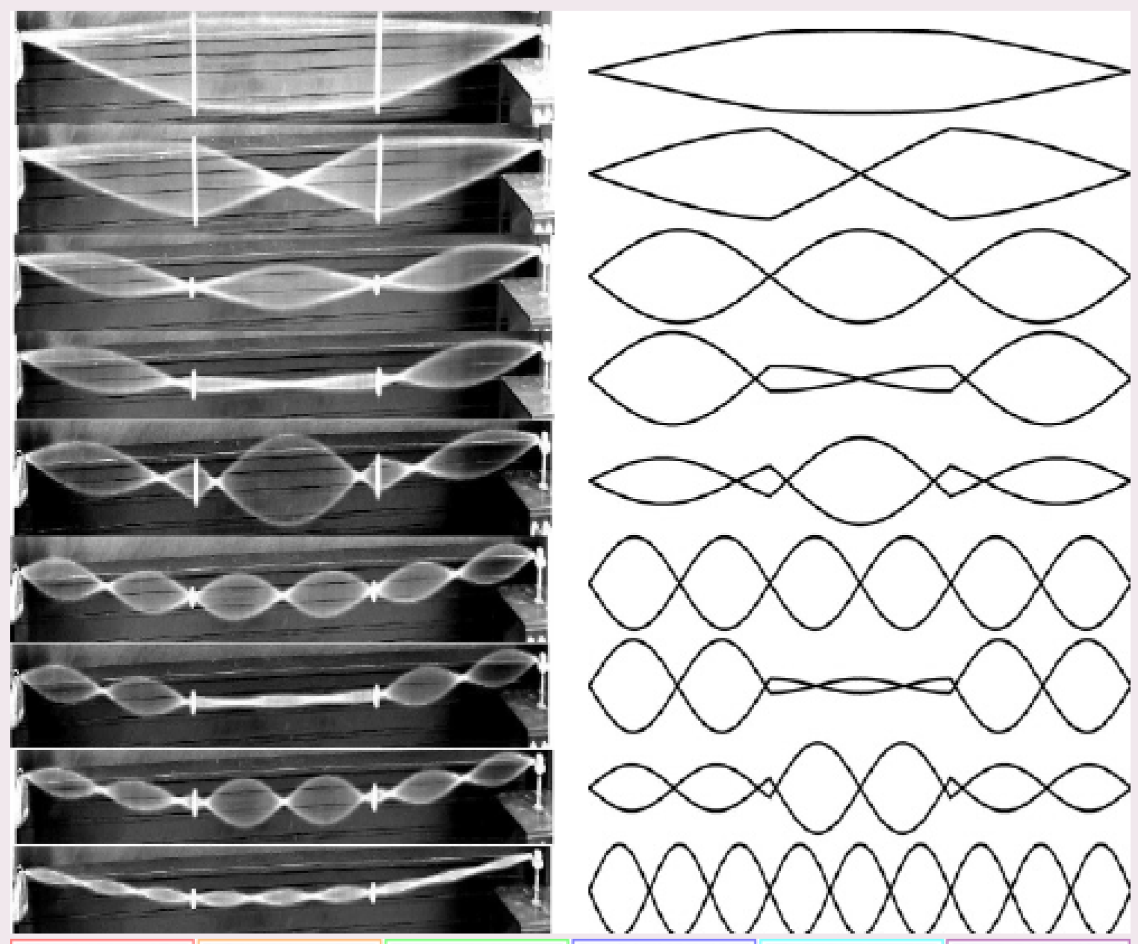
$$-\frac{\hbar^2}{2m}\nabla^2\Psi(\vec{r},t) + V\Psi(\vec{r},t) = i\hbar\frac{\partial\Psi(\vec{r},t)}{\partial t}$$

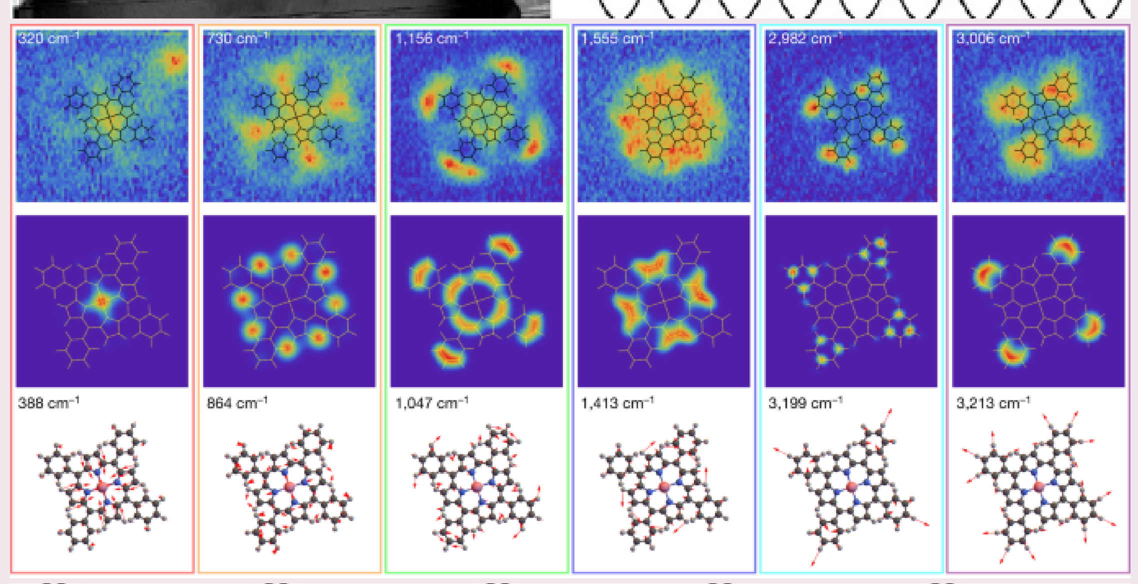
cujo módulo quadrado $|\Psi|^2$, descreve uma densidade de probabilidade de uma grandeza observável do sistema.

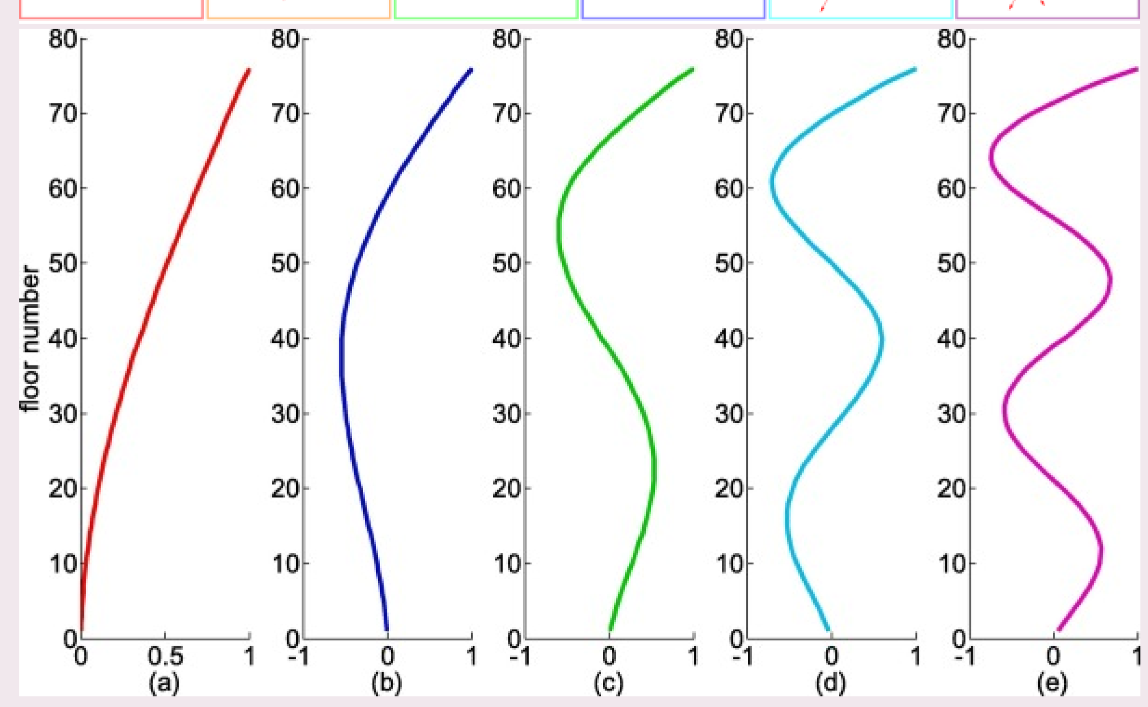




Modos Normais







References

[1] INMAN, D. J. *Engineering vibration*. 4. ed. Pearson, 2014.

[2] GRIFFITHS, D. *Introduction to quantum mechanics*. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2017.

[3] GOLDSTEIN, H.; POOLE, C. P.; SAFKO, J. *Classical mechanics*. 3. ed. Pearson, 2001.

[4] FRENCH, A. P. *Vibrations and waves*. W. W. Norton n Company, 1971.

[5] APOSTOL, T. M. *Mathematical analysis; 2nd ed.* Addison-Wesley series in mathematics. Reading, MA: Addison-Wesley, 1974.