

Como o Wi-Fi Funciona



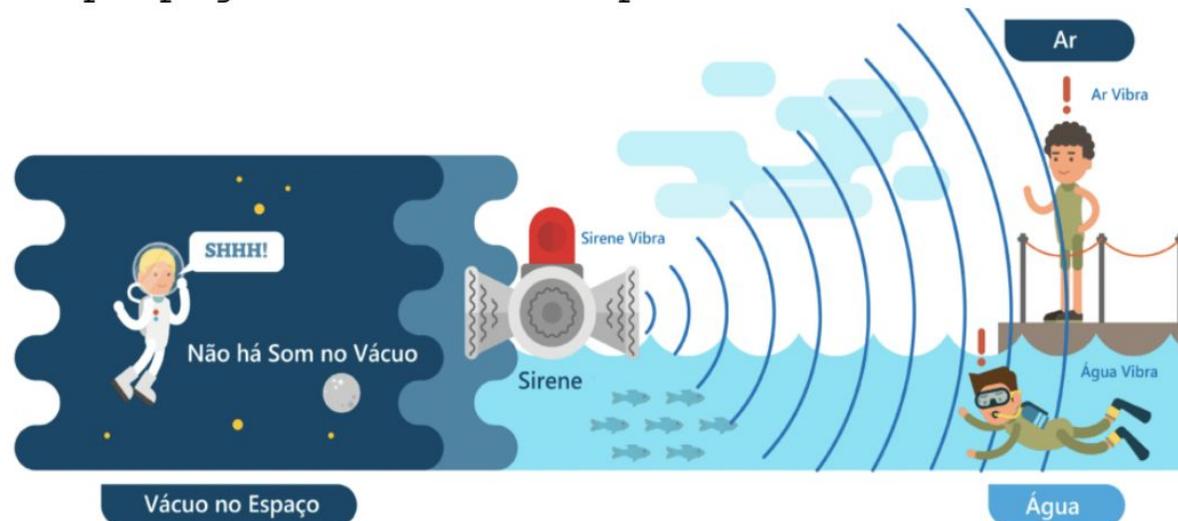
2 Tipos de Ondas



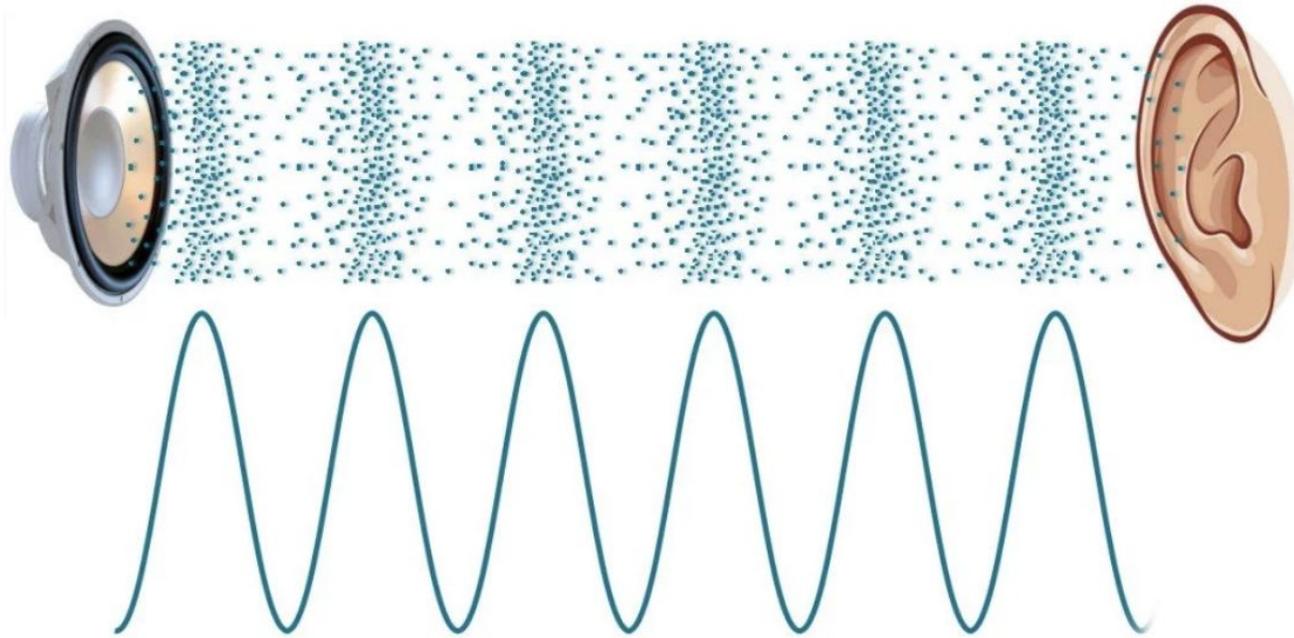
- Ondas Mecânicas
- Ondas Eletromagnéticas

Onda mecânica

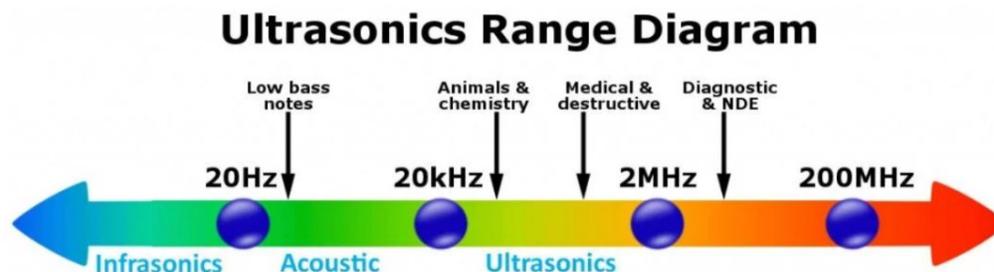
Ondas mecânicas: são as ondas que se propagam em meios materiais, como sólidos, líquidos e gasosos. Por exemplo: as ondas marítimas, ondas sonoras, ondas sísmicas. Essas ondas se propagam vibrando as partículas do ambiente.



Onda mecânica



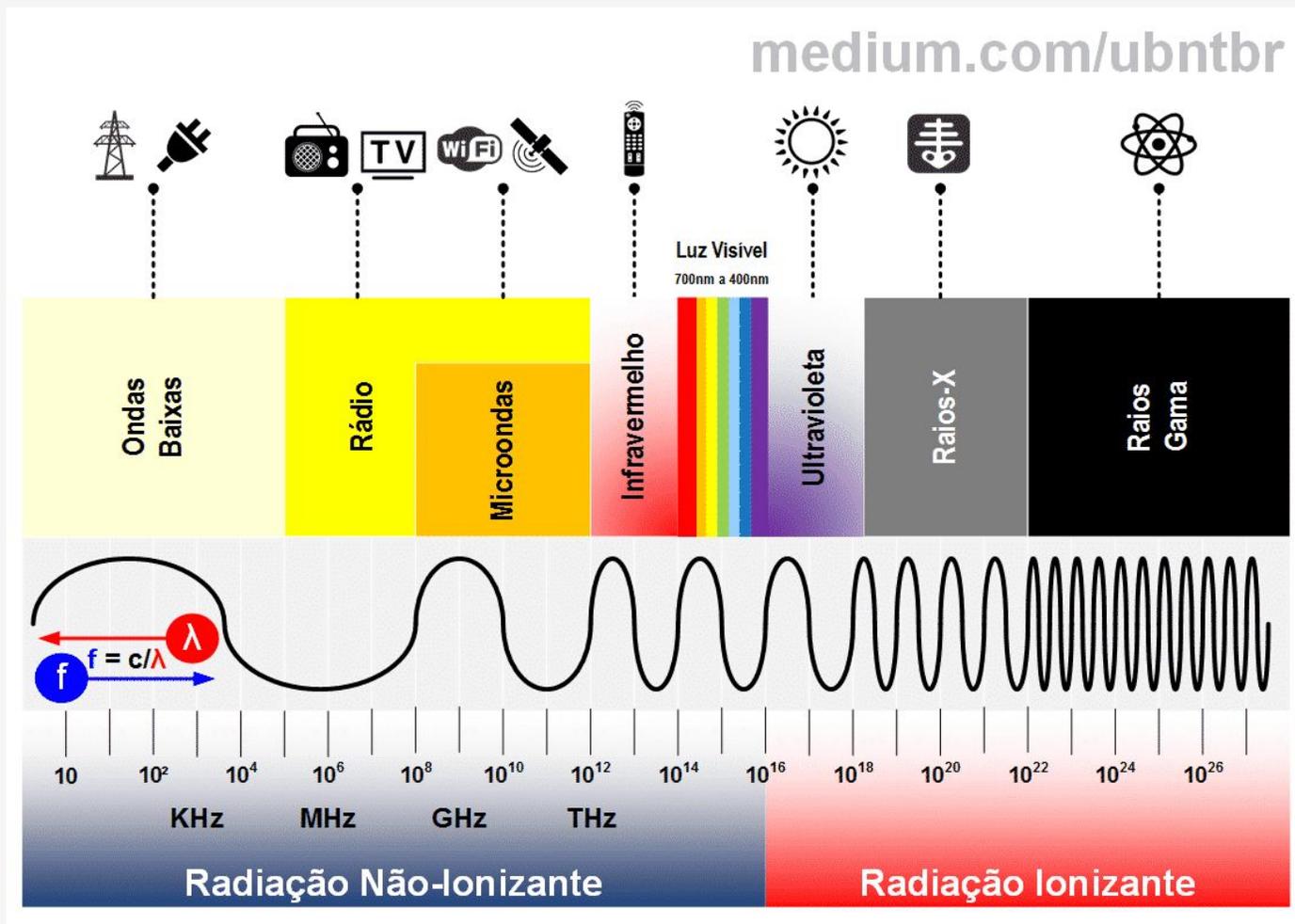
Onda mecânica



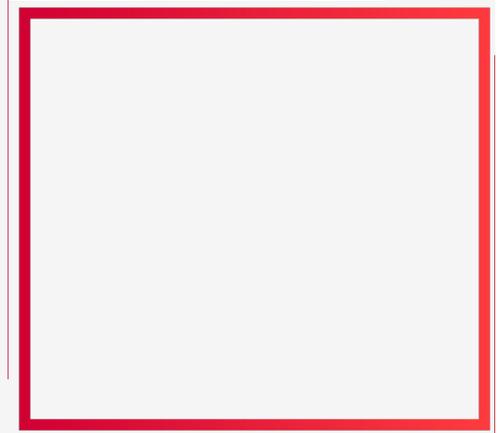
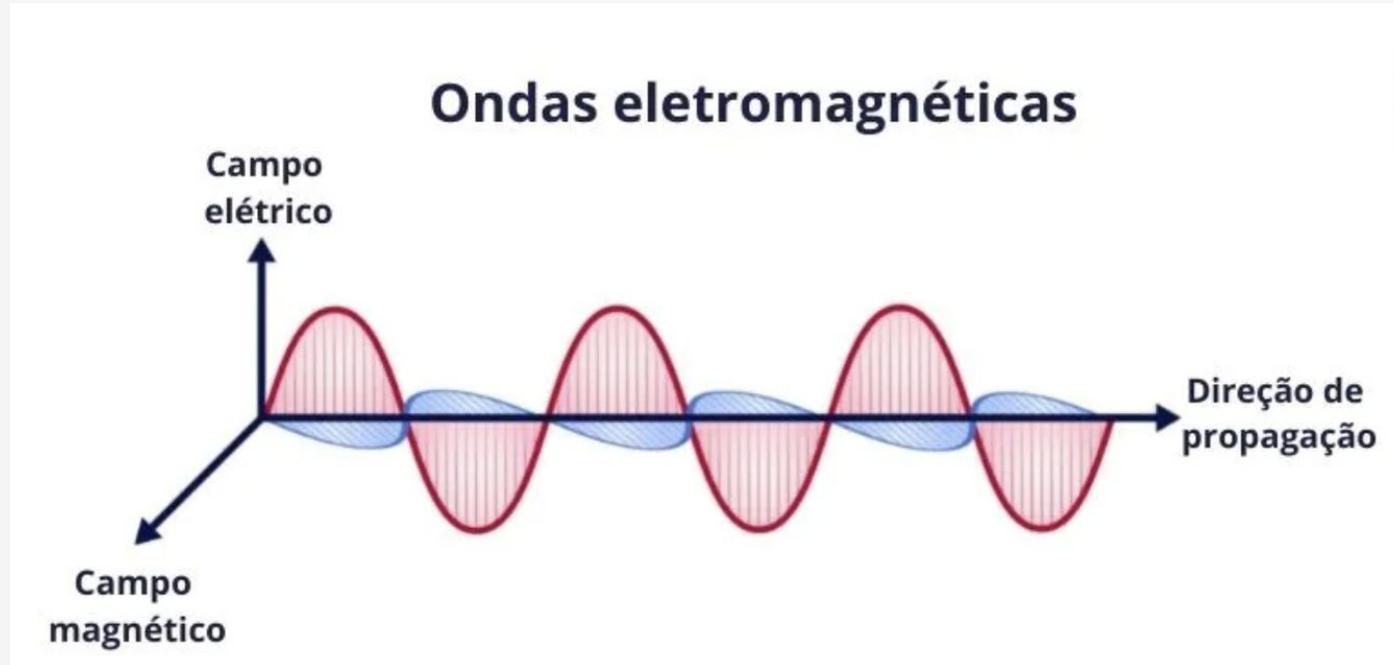
O som, como a luz, também tem um espectro. Os seres humanos só podem ouvir sons de frequências entre 20 Hz e 20,000 Hz. Isso equivale à faixa de luz *visível* do espectro eletromagnético e é chamado de faixa *acústica*. Frequências abaixo de 20 Hz são conhecidas como infra-estruturas, enquanto que as frequências acima de 20 kHz são ultra-som.

A percepção também é altamente conseqüente. Não podemos ouvir as frequências acima ou abaixo da faixa acústica devido às restrições do aparelho que usamos para ouvir. O que rotulamos e modelamos como “som” é um conjunto de frequências particulares às quais nosso aparelho primitivo está sintonizado. Qualquer coisa que seja mais baixa ou superior nos passei despercebida.

Onda Eletromagnéticas



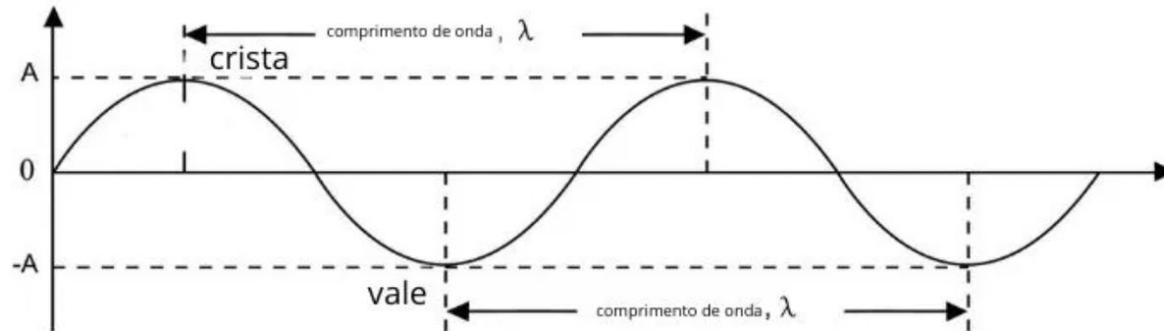
Onda Eletromagnéticas



Onda Eletromagnéticas

Características das ondas eletromagnéticas

Da mesma forma que podemos descrever as pessoas como altas ou baixas, por exemplo, podemos descrever as ondas de acordo com a amplitude, o comprimento de onda, a velocidade de propagação e a frequência.



Onda Eletromagnéticas

- **Amplitude (A):** é a altura que a onda pode alcançar. Em termos físicos, a amplitude nos traz a intensidade da onda. Como temos pontos altos (cristas) e pontos baixos (vales) nas ondas, chamamos esses pontos de amplitude máxima e amplitude mínima, respectivamente, e sua unidade de medida é o metro (m).
- **Comprimento de onda (λ):** é o espaço que a onda percorre para completar uma oscilação (um ciclo). Essa medida pode ser feita entre dois vales, duas cristas ou entre o começo de uma crista e o final de um vale. Sua unidade de medida é o metro (m).
- **Velocidade de propagação (V):** é a velocidade da onda no meio. No vácuo, esse valor é maior e constante, igual à **velocidade da luz**, aproximadamente $3 \cdot 10^8$ m/s. Sua unidade de medida é o m/s.
- **Frequência (f):** é a oscilação completa de uma onda. Sua unidade de medida é o hertz (Hz) e ela é calculada por meio do inverso do período (tempo para completar uma oscilação, medido em segundos):

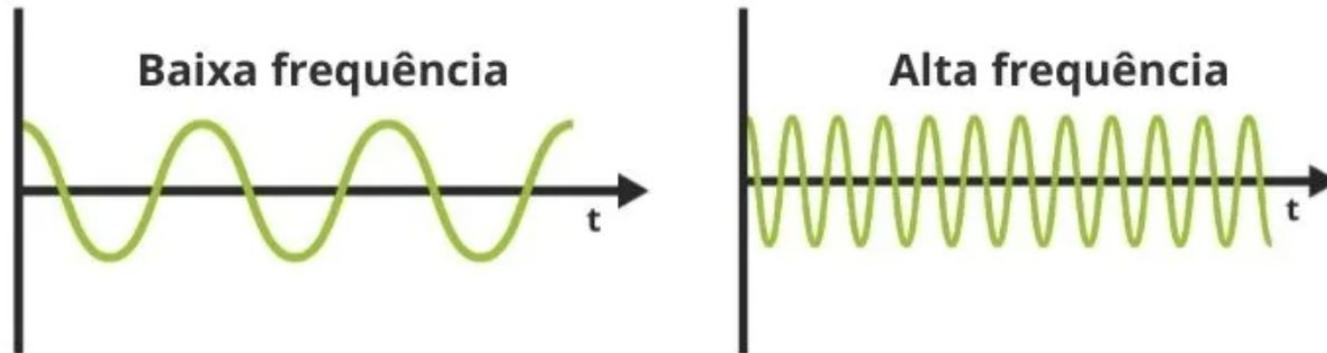


Frequência

$$f = \frac{1}{T}$$

Quando há alteração na frequência de uma onda, seu formato varia da seguinte maneira:

Frequência



Hertz

Teoria

James Clerk Maxwell



Conhecido(a) por Equações de Maxwell, distribuição de Maxwell-Boltzmann, demônio de Maxwell

Nascimento 13 de junho de 1831
Edimburgo, Reino Unido

Morte 5 de novembro de 1879 (48 anos)
Cambridge, Reino Unido

Nacionalidade escocês

Cidadania britânico

Prova

Heinrich Hertz



Ondas hertzianas, radiação eletromagnética, efeito fotoelétrico

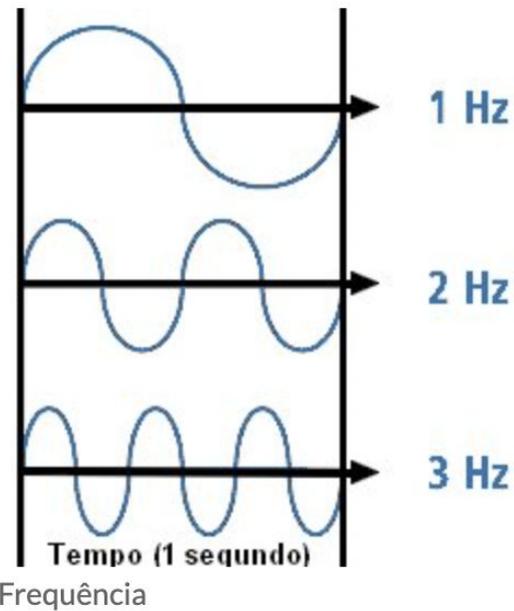
Nascimento 22 de fevereiro de 1857
Hamburgo, Confederação Germânica

Morte 1 de janeiro de 1894 (36 anos)
Bonn



Frequência

- **F(Hz)**: Frequência em Hertz;
- **T(s)**: Tempo em Segundo.



Uma revolução ou execução por segundo corresponde assim a 1 Hertz.

Frequência

Units of Clock Speed Measurement

$$1 \text{ hertz} = \frac{1 \text{ cycle}}{1 \text{ second}}$$

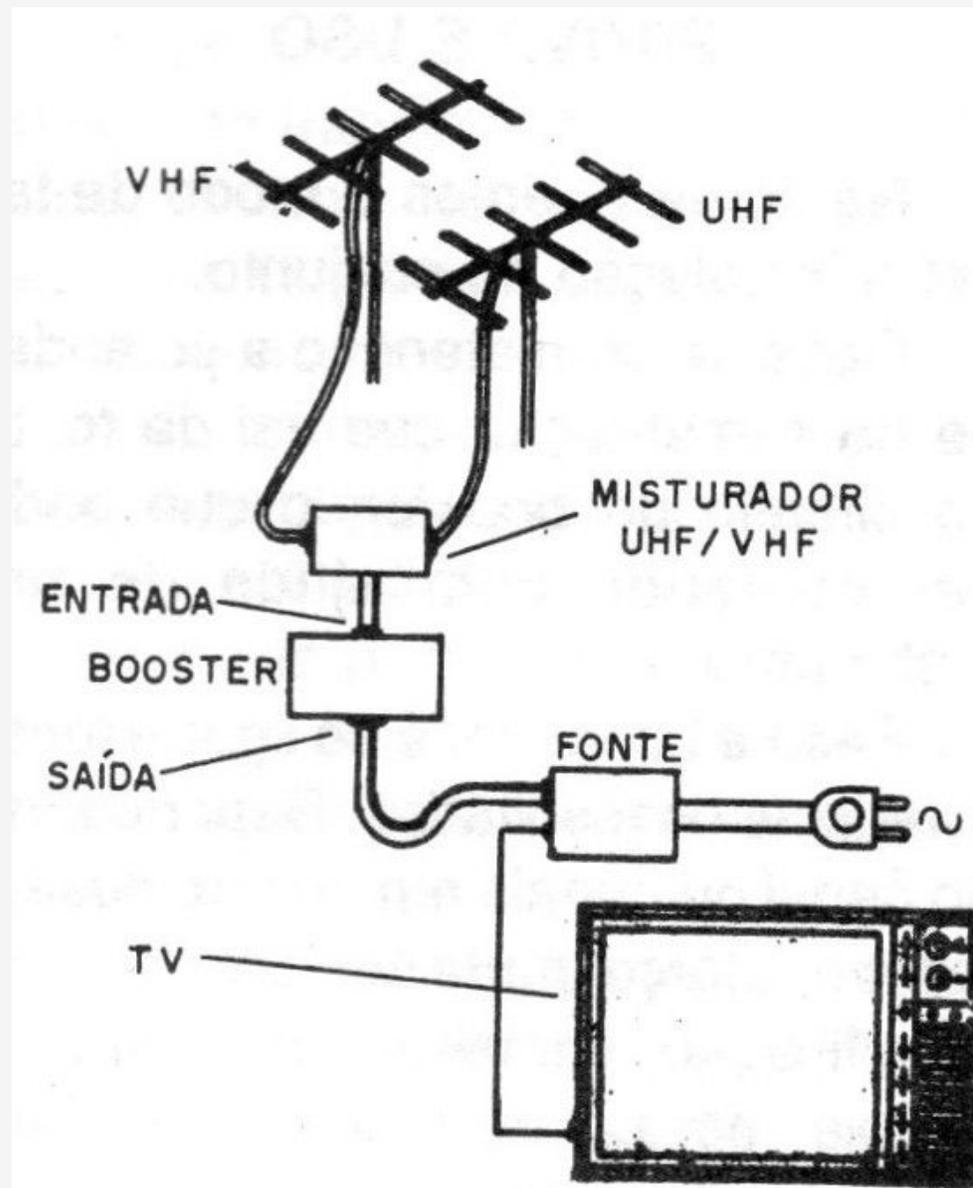
$$1 \text{ MHz} = \frac{1,000,000 \text{ cycles}}{1 \text{ second}}$$

$$1 \text{ GHz} = \frac{1,000,000,000 \text{ cycles}}{1 \text{ second}}$$

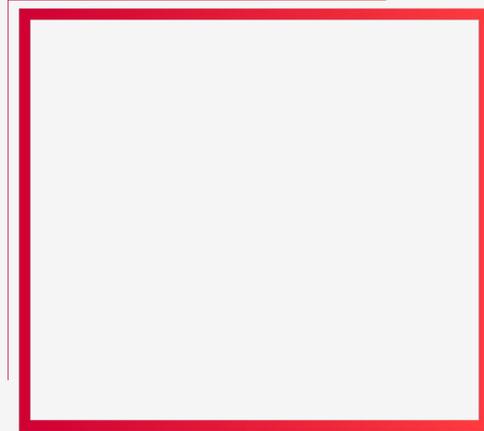
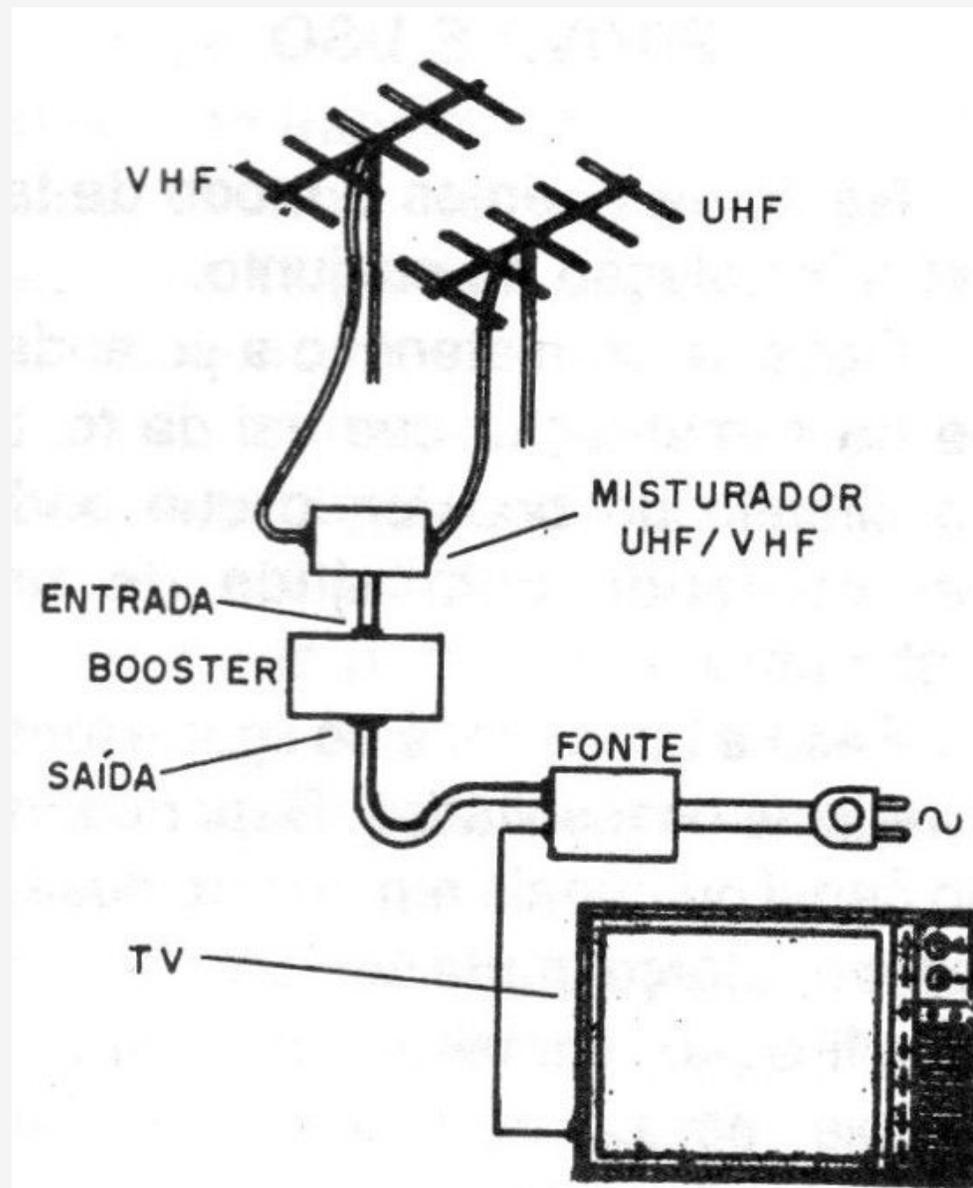
$$1 \text{ GHz} = 1,000 \text{ MHz}$$

Prefixo	Definição	-	Período
Kilo	Milhar	kHz	1ms
Mega	Milhão	MHz	1 μ s
Giga	Bilião	GHz	1ns
Terra	Trilião	THz	1ps

Lembra disso?



O que é VHF/UHF?



Frequência

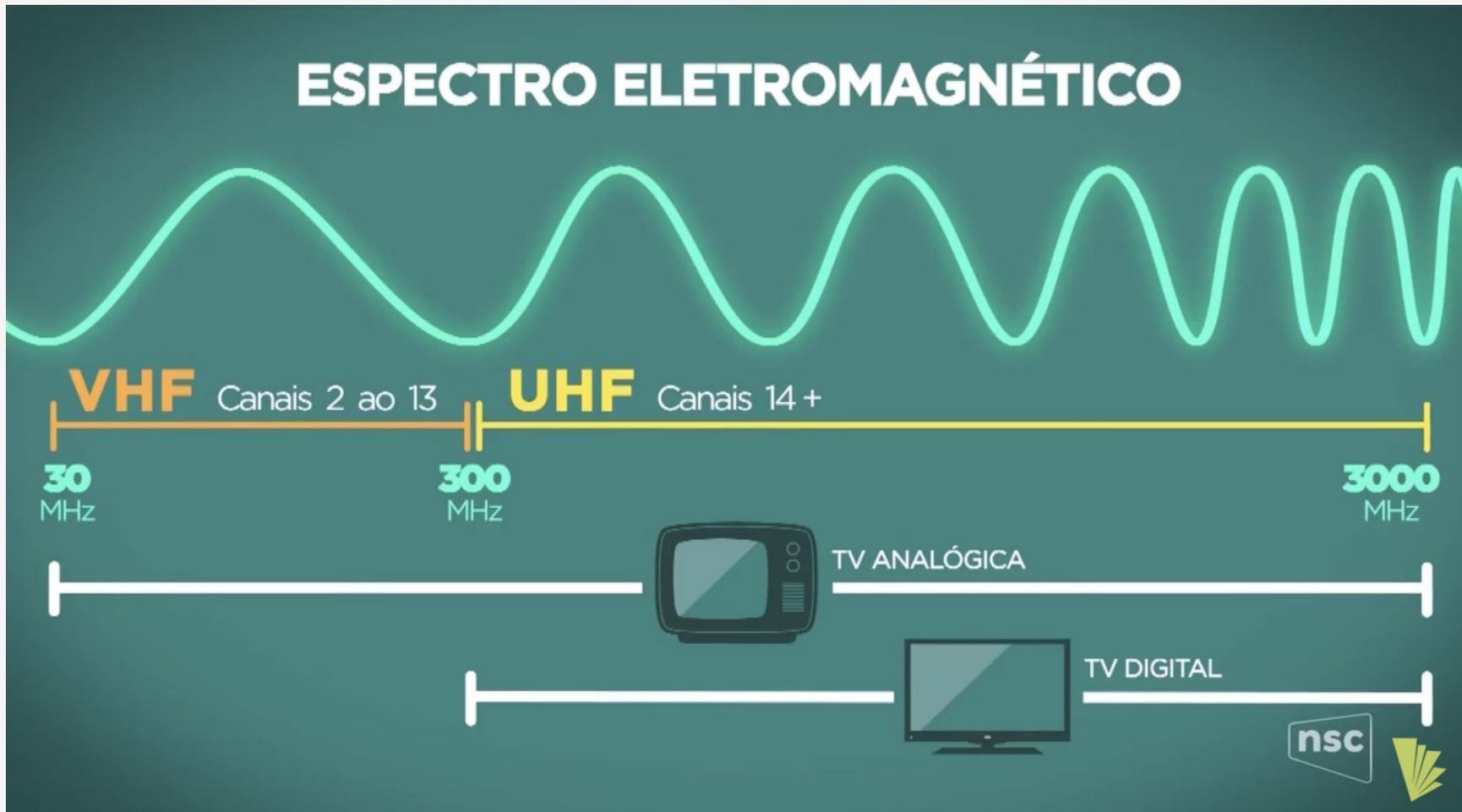
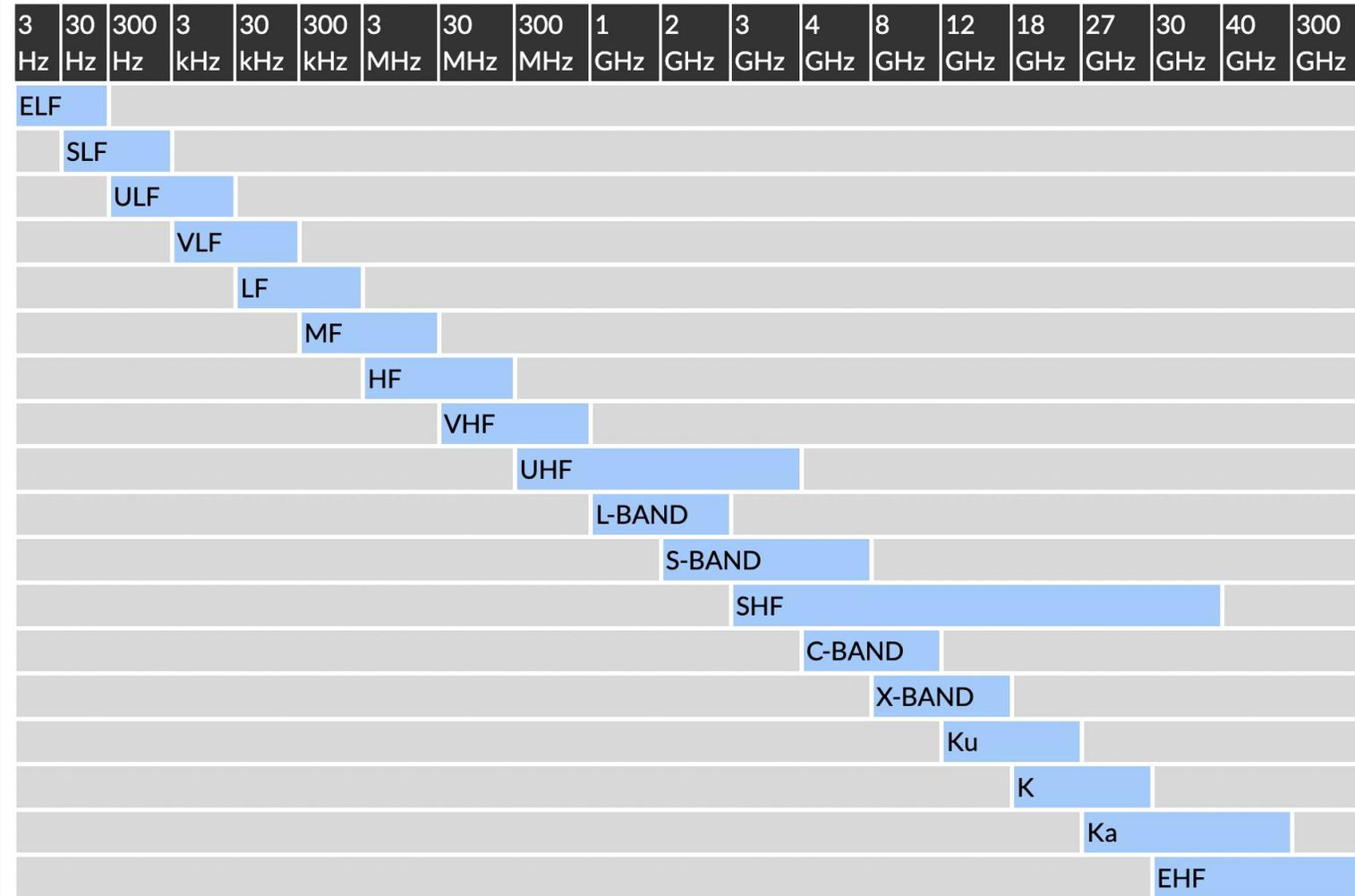
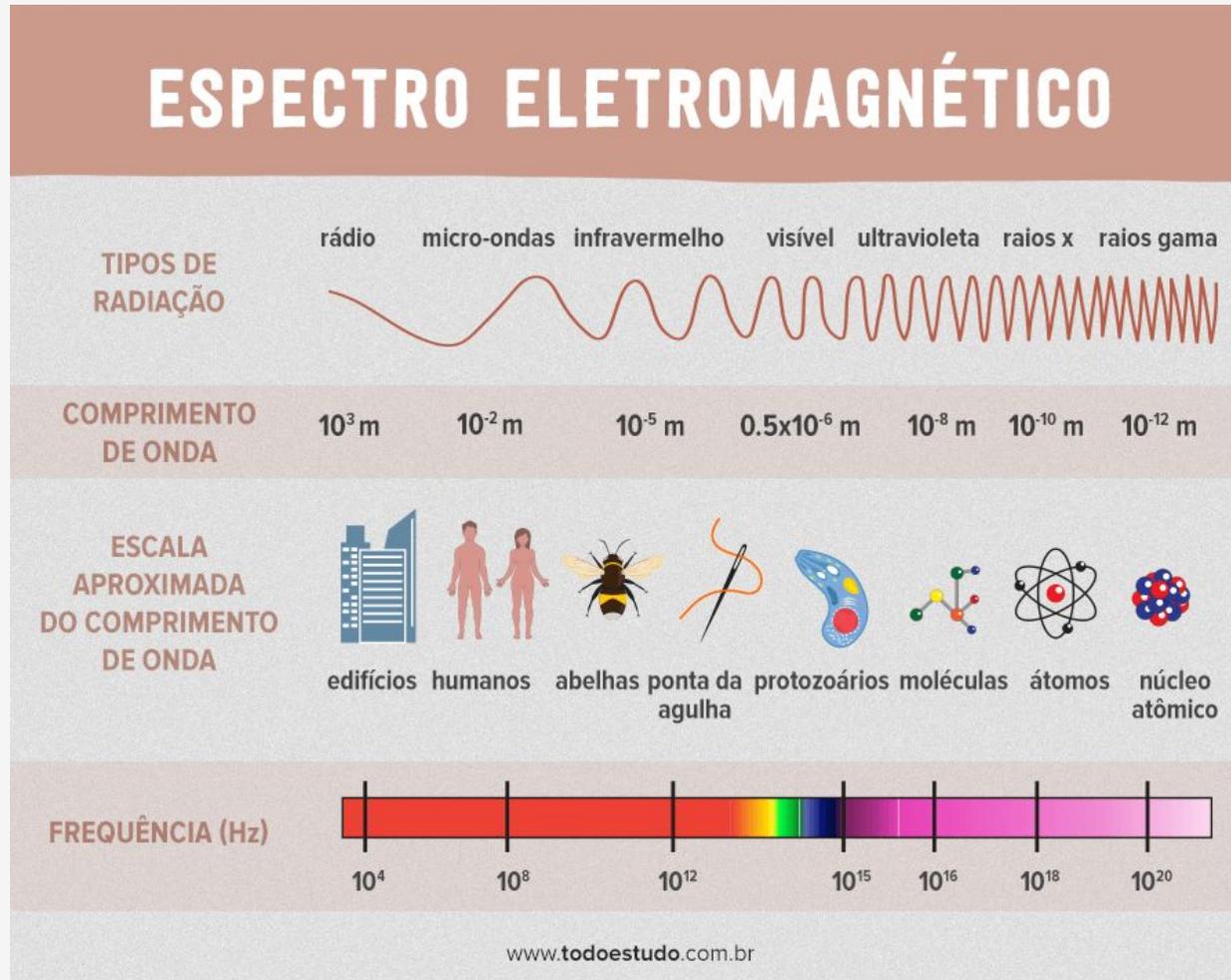


Gráfico Bandas Frequências

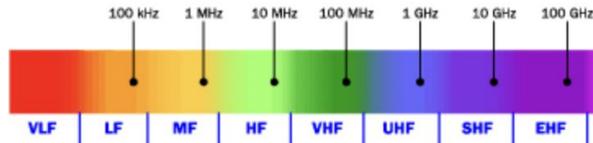


Comprimento de onda



Comprimento de onda

Frequências de Rádio



Bandas de frequências

Descrição	Frequência	Comprimento Onda	
ELF	extremely low frequency	3Hz to 30Hz	100'000 km - 10'000 km
SLF	superlow frequency	30Hz to 300Hz	10'000 km - 1'000 km
ULF	ultralow frequency	300Hz to 3000Hz	1'000 km - 100 km
VLF	very low frequency	3kHz to 30kHz	100 km - 10 km
LF	low frequency	30kHz to 300kHz	10 km - 1 km
MF	medium frequency	300kHz to 3000kHz	1 km - 100 m
HF	high frequency	3MHz to 30MHz	100 m - 10 m
VHF	very high frequency	30MHz to 300MHz	10 m - 1 m
UHF	ultrahigh frequency	300MHz to 3000MHz	1 m - 10 cm
SHF	superhigh frequency	3GHz to 30GHz	10 cm - 1 cm
EHF	extremely high frequency	30GHz to 300GHz	1 cm - 1 mm



Comprimento de onda

Designação IEEE bandas de rádio

Banda	Frequência	Comprimento Onda
L	1-2 GHz	30-15 cm
S	2-4 GHz	15-7.5 cm
C	4-8 GHz	7.5-3.75 cm
X	8-12 GHz	3.75-2.5 cm
Ku	12-18 GHz	2.5-1.67 cm
K	18-27 GHz	1.67-1.11 cm
Ka	27-40 GHz	1.11-0.75 cm



Tabela - Comprimento de onda



F=900Mhz = λ 0,3 metros

F=2,4Ghz = λ 0,125 metros (Wi-Fi)

F=3,5Ghz = λ 0,85 metros (5G Celular)

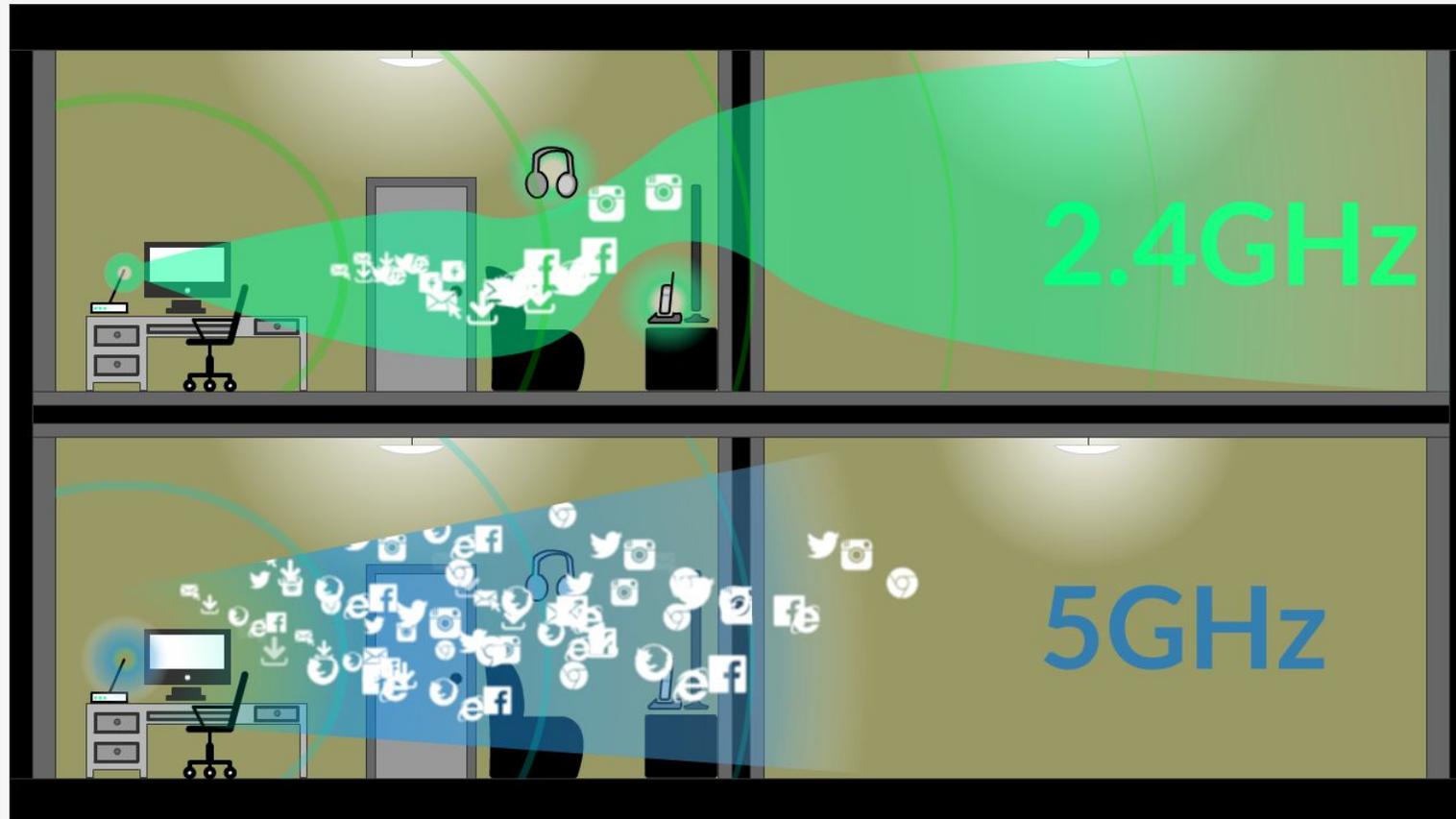
F=5Ghz = λ 0,06 metros (Wi-Fi)

F= 6GHZ = λ 0,05 metros (Wi-Fi 6E)

F=26Ghz = λ 0,01 metros (5G Celular)

Calculadora -> <http://comprimento-de-onda.wikina.net/>

Isso é uma das explicações para isso:



Conclusão

- Wi-Fi Utiliza ondas eletromagnéticas para transmitir seus dados.
- Outras tecnologias como TV, Rádio, Satellite, 5G também utilizam ondas eletromagnéticas como meio de transmissão.
- As ondas eletromagnéticas podem ser pequenas menor que uma bactéria, ou grande, muito maior que uma montanha.
-



Mas primeiro você precisa entender sobre Propagação de Onda, potência e sensibilidade!

