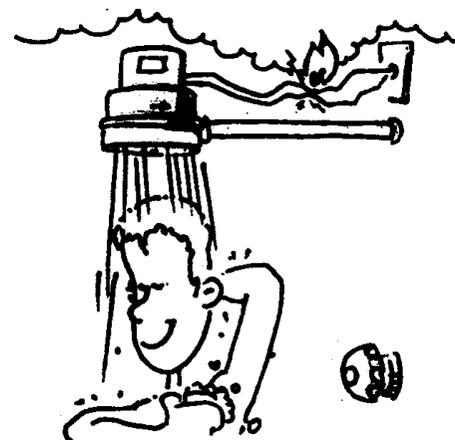
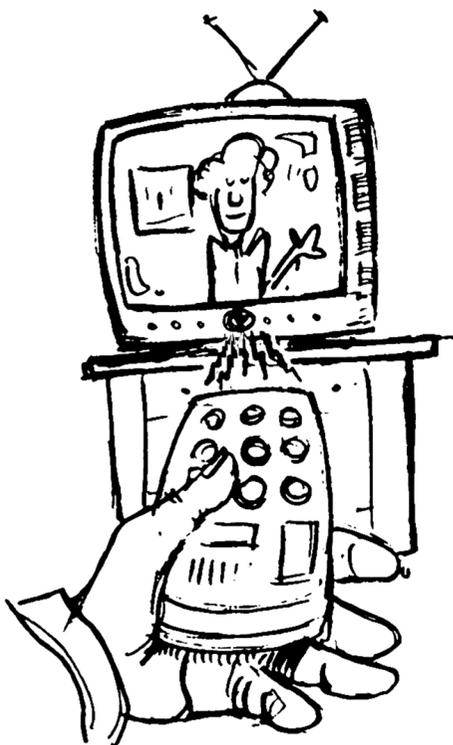


# 11

## O caráter eletromagnético da luz

A luz é da mesma família das ondas de rádio, do infravermelho, dos raios nas tempestades, dos raios X...



## O caráter eletromagnético da luz

### A natureza da luz

A associação entre fenômenos elétricos e luz é muito comum, nas faíscas elétricas que se observam ao se abrir ou fechar circuitos, nos próprios raios em descargas elétricas naturais que se veem em tempestades, assim como em muitas das fontes de luz como as que analisamos na leitura anterior.

Outras evidências que mostraram que a luz é um tipo de onda eletromagnética como as utilizadas em telecomunicações, é o fato dessas ondas se deslocarem com a mesma velocidade da luz (300.000 km/s) ou o fato de, como a luz, elas geralmente atravessarem vidros e não atravessarem metais.

### FAÇA AS ATIVIDADES

**Coloque um radinho e uma lanterna de pilha no interior de um vidro e feche-o bem.**



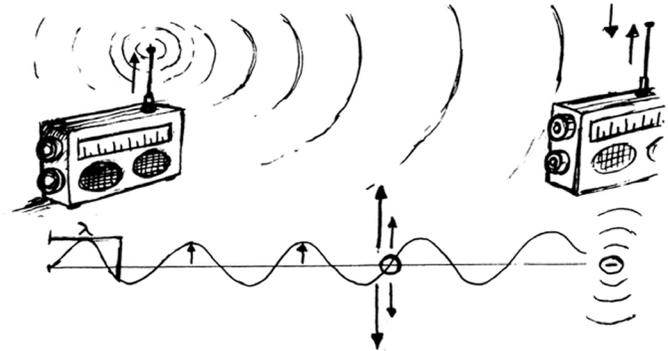
O fato desses aparelhos estarem no interior do vidro impede o seu funcionamento? Como você justifica sua resposta?

**Coloque-os agora no interior de uma lata metálica que pode ser de leite em pó.**



Eles funcionam agora? Justifique sua resposta.

Percebeu-se que, como as demais ondas eletromagnéticas, a luz é uma oscilação que também se propaga no vácuo e é usualmente representada pela variação periódica do campo elétrico, uma perturbação capaz de mover cargas elétricas.



O que distingue a luz visível das outras radiações é a sua frequência, ou seja, o número de oscilações por segundo que também está associado à cor da luz.

Assim como o som é uma vibração mecânica do ar e a sua frequência distingue sons graves e agudos, a luz é também uma forma de vibração eletromagnética cuja frequência distingue uma cor da outra.

A frequência da luz caracteriza sua cor e também sua energia. Na faixa da luz visível, a luz vermelha é a de menor frequência e menor energia, a luz violeta é a de maior frequência e maior energia.

As cores ou energias da luz estão relacionadas com as suas frequências, de acordo com o esquema gráfico.

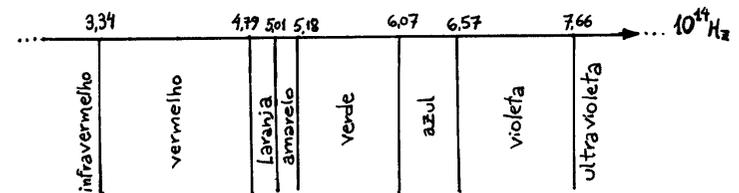


Gráfico de cor ou energia x frequência da luz visível

### O hertz e seus múltiplos

A unidade de frequência é o hertz (Hz).

1Hz significa 1 oscilação por segundo (1Hz=1 oscilação/s)

Dos seus múltiplos, o kHz e o MHz você já deve ter ouvido falar na identificação de emissoras de rádio

1 kHz = 1000 Hz; 1 MHz = 1000 kHz

### Ampliando o espectro da luz visível

O gráfico da página anterior relaciona as cores da luz com a sua frequência, constituindo a faixa da luz visível. Existem outros tipos de radiações eletromagnéticas, não percebidas por nossos olhos, que podem ser representadas nesse mesmo gráfico, ampliando-o nas duas extremidades.

A faixa da radiação anterior à luz vermelha, denominada de infravermelha, corresponde à radiação térmica com frequência da ordem de 1000 vezes menor que a da luz visível.

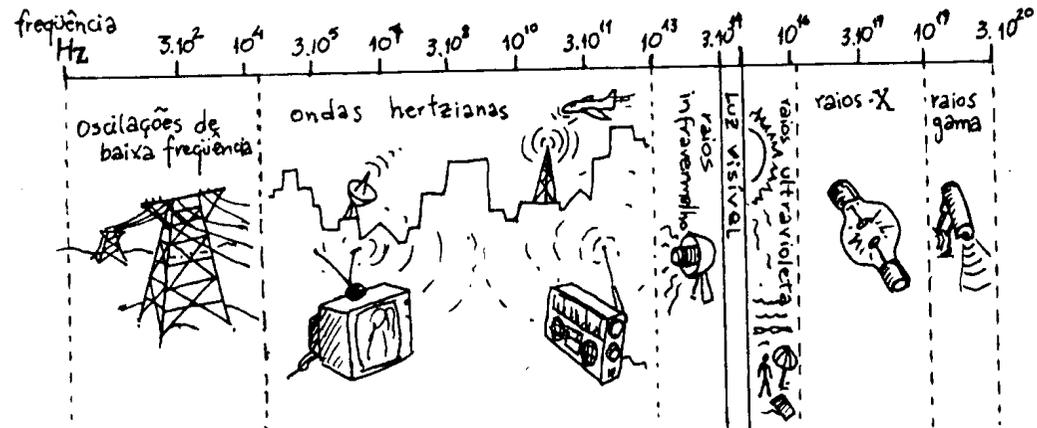
Existem ainda radiações eletromagnéticas de mais baixa energia ou de menor frequência, como as usadas no funcionamento do radar, que são da ordem de 1 mil a 100 mil vezes menor do que a da luz visível.

Além dessas, temos as radiações usadas em comunicação por rádio e televisão, com frequência da ordem de 10 mil a 1 milhão de vezes menor que a da luz visível.

Ocupando a extremidade de baixa frequência, estão as radiações produzidas pelas redes de distribuição elétrica de corrente alternada, cuja frequência é de 50 ou 60 Hz, valores que são da ordem de 100 bilhões de vezes menores que a frequência da luz visível.

No outro extremo estão as radiações de alta frequência, como o ultravioleta, com frequência 100 vezes maior que a da luz visível, os raios X e os raios gama, com frequência da ordem de 10 mil a 1 milhão de vezes maior que a da luz visível.

Esse conjunto de radiações de todas as frequências é denominado de **espectro de radiações**, representado no gráfico a seguir.



### Radiação eletromagnética

Embora essas radiações tenham frequências bem distintas e estejam relacionadas a diferentes situações, elas possuem algumas características comuns.

Diferentemente das ondas sonoras, que são vibrações mecânicas do ar, as radiações eletromagnéticas não necessitam da existência de um meio material para a sua propagação. A luz do Sol, por exemplo, quando chega até nós, passa por regiões onde não existe matéria.

Todas essas radiações se propagam no vácuo, com a velocidade da luz, que nesse meio é de 300.000 km/s e são constituídas por campos elétricos e magnéticos.

Por isso o espectro de radiação apresentado no esquema anterior também é denominado de **espectro de radiação eletromagnética**, e inclui a luz visível.

Cada uma dessas radiações possui uma energia definida, que está relacionada com a sua frequência. Se a radiação for na faixa da luz visível, então cada cor terá sua frequência característica, que por sua vez corresponderá, também, a uma determinada energia.

## ALGUMAS QUESTÕES

1. Identificar no gráfico do espectro da radiação eletromagnética a região que corresponde a frequência de ondas de radar.
2. Idem para ondas de comunicação por rádio e TV. Procure no seu rádio ou TV informações sobre a sintonização desses aparelhos. Quais as frequências que tais aparelhos funcionam?
3. Procure no seu rádio ou TV informações sobre sintonização desses aparelhos. Quais as frequências em que tais aparelhos funcionam?
4. Identifique a faixa de frequência da luz visível no espectro de radiação eletromagnética.
5. Que cor de luz corresponde à maior e à menor frequência?
6. Consiga uma caixa de papelão que possa ser bem fechada e coloque no seu interior, de novo, a lanterna e o radinho de pilha, ligados. O que você pode sugerir para a explicação do observado?
7. Você pode sugerir e explicar uma atividade em que a luz seja transmitida mas não as ondas de rádio?