

## 8- O CAMPO ELÉTRICO E FORÇAS ELÉTRICAS

O campo elétrico é representado pela letra  $E$  de elétrico. Partículas dotadas de carga como o elétron, como o próton, são capazes de gerar além do potencial elétrico, elas são capazes de gerar outro campo que é o campo elétrico. É possível saber quando existe um campo elétrico numa certa região do espaço. Como que a gente faz? A gente coloca ali uma carga  $q$ , um objeto dotado de carga  $q$ . Se ali existe um campo elétrico então a força sobre esta partícula é dada pelo produto da carga elétrica  $\times$  o campo elétrico. O campo elétrico ele é diferente do potencial elétrico por que para ele importa não somente a intensidade dele, mas também da direção. O campo elétrico tem uma direção e também tem um sentido além da intensidade. É uma grandeza física um pouco diferente do potencial elétrico.

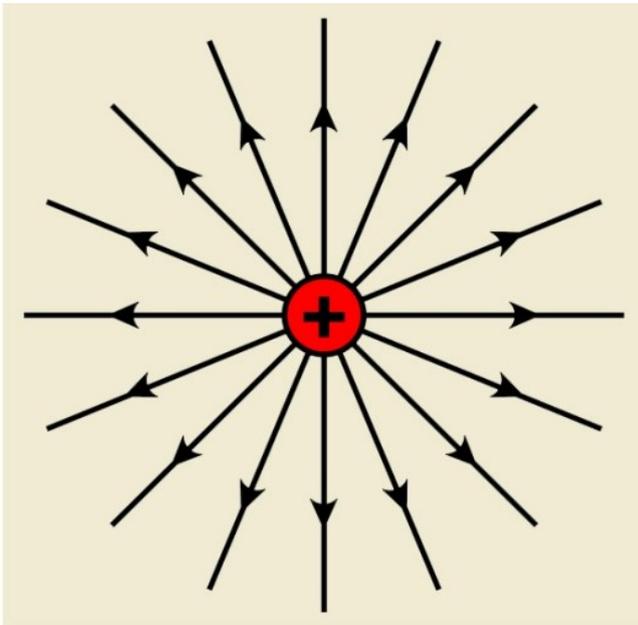


Fig.1- Basta uma carga elétrica para gerar um campo elétrico ao seu redor.

Quando uma partícula dotada de carga elétrica  $q$ , ocupando um ponto no espaço cujo vetor de posição é dado pelo vetor  $\vec{r}$ , experimenta a ação de uma força, pode-se argumentar que a partícula se move numa região que tem características especiais. A força, nessa visão, seria uma propriedade da região do espaço e essa propriedade é independente da existência das partículas que se movam nela.

A esse algo de especial existente em cada ponto do espaço, e que dá origem á força elétrica agindo sobre uma partícula num determinado ponto do espaço, é o que denominamos de **Campo Elétrico**, representado por  $\vec{E}$ , o qual depende do ponto do espaço de coordenadas  $(x, y, z)$ . Assim, escrevemos

$$\vec{E}(x, y, z)$$

O campo elétrico é um campo vetorial. Assim, ele pode ser caracterizado pelo seu módulo, pela direção do campo e seu sentido. O campo elétrico pode ser ainda caracterizado pelas suas componentes. Ou seja, para determiná-lo inteiramente devemos especificar suas componentes:



Fig. 2- O campo elétrico é fácil de ser gerado. Por exemplo, quando atritamos dois corpos.

Nessa forma de encarar os fenômenos, o agente responsável pelo aparecimento de uma força elétrica sobre as partículas dotadas de carga elétrica é o campo elétrico.

Se uma partícula de carga  $q$  se mover numa dada região do espaço de tal forma a experimentar a ação de uma força elétrica, diz-se que a partícula interagiu com o campo elétrico existente no ponto no qual ela se encontra.

No caso de algumas forças a relação entre força e campo é bem simples. Em outros casos, a relação é bem mais sutil.

A relação entre campo elétrico e a força elétrica experimentada por uma partícula é dada por

$$\vec{F}(\vec{r}) = q\vec{E}(\vec{r})$$

Onde  $q$  é a carga da partícula que está na posição associada ao vetor de posição  $\vec{r}$ .



Fig. 3- Com um pêndulo elétrico podemos constatar a existência de um campo elétrico.

O campo elétrico ( $\vec{E}$ ) é definido a partir da força elétrica experimentada por uma partícula através da expressão:

$$\vec{E}(\vec{r}) = \frac{1}{q} \vec{F}(\vec{r})$$

Onde  $q$  é a carga da partícula que está na posição caracterizada pelo vetor de posição  $\vec{r}$ .

Vemos assim que podemos estudar tanto o eletromagnetismo quanto a gravitação a partir do conceito de campo.