**NOTAS DE AULA**

**NT1- NoTa de aula número 1**

**Desmistificando os vetores de quantidades físicas p/ o eletromagnetismo da FCT**

Seja uma carga elétrica pontual . O campo elétrico estabelecido por essa carga a uma distância r, em coordenadas esféricas, é



(faraday/metro). Este valor é para o espaço livre.

Para dielétricos/condutores reais, temos  As tabelas usuais fazem uma listagem de  Todos os meios materiais apresentam, e quase todos os materiais apresentam permissividade elétrica na faixa de 1 a 100. Para um mesmo material, depende da frequência do sinal que propaga no meio. Por exemplo, de DC até microondas a água tem  O índice de refração de fase de um dielétrico é definido por  A permissividade relativa nunca pode ser menor que 1.

A **componente** do campo é única, no sistema de coordenadas esféricas:  Observe que o sinal de  depende da polaridade da carga *Q*.

**Seja o campo elétrico ,**

**Vetor posição:** define a posição relativa entre fonte (ou um elemento de fonte) e ponto de observação no espaço. Este vetor auxilia no cálculo dos campos eletromagnéticos produzidos pela fonte (vide Fig.1).

Observe que 

Por exemplo, se uma carga pontual  (fonte) está posicionada em e o ponto de observação está localizado em então o vetor posição é dado por , onde



**Exemplo 1 -Um triângulo de cargas**

OBJETIVO: Aplicar a lei de Coulomb em duas dimensões.

PROBLEMA – Considere três cargas pontuais nos vértices de um triângulo, como na Fig. 1, onde (a) Encontre as componentes da força exercida por *q2* sobre *q3*. (b) Encontre as componentes da força exercida por *q1* sobre *q3*. (c) Encontre a força resultante sobre *q3* em termos de suas componentes, também, de magnitude direção e sentido.



Fig. 1 Triângulo de cargas num plano.

SOLUÇÃO Seja  (a) **Versor** posição de *q*2 para q3 . Componente da força correspondente



(b) Força entre *q1*e *q3*.





(c) Força total sobre *q3*.



**Exemplo** **2** – Para a mesma configuração de cargas do Exemplo 1, calcule a força resultante em *q*1, isto é, obtenha 



**Unidade de vetor intensidade de campo elétrico em engenharia é volt/metro (V/m).**