1. CAMPO MAGNÉTICO ESTACIONÁRIO
   O campo magnético é um aspecto fisico que existe no espaço em volta de cargas elétricas que se movimentam, ou seja, de correntes elétricas em condutores.
   Fontes do campo magnético:

   - Cargas elétricas em movimentos;
   - Correntes elétricas;
   - Imã permanente;
   - Campo elétrico variável no tempo(porém não é estacionário)

   $$H = \frac{Q\mathbf{v} \times \mathbf{a}_{R_{12}}}{4\pi R_{12}^2}$$

   H $\longrightarrow$ Intensidade de campo magnético (A/m); O sentido da intensidade do campo magnético é dado pela regra da mão direita.

2. LEI DE BIOT - SAVART
   A lei de Biot - Savart diz que em qualquer ponto P o valor absoluto da intensidade de campo magnético, produzido por um elemento diferencial de corrente, é proporcional ao produto entre a corrente, a intensidade do comprimento diferencial e o seno do ângulo existente entre o filamento e a reta que liga o filamento ao ponto no qual a intensidade de campo é avaliada.

   $$d\mathbf{H}_2 = \frac{I_1 d\mathbf{L}_1 \times \mathbf{a}_{R_{12}}}{4\pi R_{12}^2}$$

   Como a corrente elétrica é o movimento de cargas de uma região para outra a lei de Biot - Savart pode ser estendida para outras situações. Como estas cargas movimentam dentro do condutor com uma velocidade de deriva v_d podemos escrever:

   $$(\sum Q\mathbf{v})_{em\,dv} = N_{em\,dv} Q\mathbf{v}_d = n_v dv Q\mathbf{v}_d = \mathbf{J}dv$$

   Daí a equação da lei de Biot Savart pode ser escrita como:

   $$d\mathbf{H}_2 = \frac{\mathbf{J}dv \times \mathbf{a}_{R_{12}}}{4\pi R_{12}^2}$$

   Para uma lamina de corrente: $d\mathbf{H}_2 = \dfrac{\mathbf{K}ds \times \mathbf{a}_{R_{12}}}{4\pi R_{12}^2}$
   Concluímos: $I\mathbf{dl} = \mathbf{K}ds = \mathbf{J}dv$

   A equação geral da lei de Biot-Savart pode ser simplificada para casos em que o contorno da corrente e o ponto onde vamos calcular a o campo magnético **pertence ao mesmo plano.**

   $$H = \frac{1}{4\pi} \oint_C \frac{Id\theta}{R}$$

3. LEI DE AMPERE
   A lei de Ampere estabelece que a integral de linha da intensidade de campo magnético H ao longo de um percurso fechado é igual a corrente total envolvida pelo percurso.

   $$I_t = \oint \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l}$$

Assim como a lei de Gauss deve ser aplicada apenas para problemas de cargas altamente simétricas, a lei de Ampere é aplicada para correntes altamente simétricas. Casos de simetria:

- H é normal ao percurso fechado, daí a integral é zero;
- H é constante e tangencial ao percurso, o que pode ser retirado de dentro da integral.

4. LEI DE AMPERE NA FORMA DIFERENCIAL
Da forma diferencial da lei de Gauss, obtém-se o conceito de divergente e da forma diferencial da lei de Ampere, obtém-se o conceito de rotacional, onde na eletrostática relaciona-se o densidade de fluxo elétrico com a densidade volumétrica de cargas e na magnetostática a intensidade de campo magnético com a densidade de corrente.
$$\lim_{\Delta y,\Delta z\to 0,0} \frac{\oint \mathbf{H}\cdot d\mathbf{L}}{\Delta y \Delta z} = \frac{\partial H_z}{\partial y} - \frac{\partial H_y}{\partial z} = J_x$$
$$\lim_{\Delta z,\Delta x\to 0,0} \frac{\oint \mathbf{H}\cdot d\mathbf{L}}{\Delta z \Delta x} = \frac{\partial H_x}{\partial z} - \frac{\partial H_z}{\partial x} = J_y \quad \lim_{\Delta x,\Delta y\to 0} \frac{\oint \mathbf{H}\cdot d\mathbf{L}}{\Delta x \Delta y} = \frac{\partial H_y}{\partial x} - \frac{\partial H_x}{\partial y} = J_z$$

5. ROTACIONAL
O rotacional é o limite de relação entre a integral de linha entre a integral a de linha fechada da intensidade de campo mangnético ao longo de um percurso fechado, que é normal a área envolvida pelo percurso, por unidade desta área, quando o percurso tende a zero.
$$\lim_{\Delta SN\to 0} \frac{\oint \mathbf{H}\cdot d\mathbf{L}}{\Delta SN} = (\text{rotacional de H})\text{N}$$
$$\mathbf{H} = \nabla \times \mathbf{H} = \begin{vmatrix} \mathbf{a}_x & \mathbf{a}_y & \mathbf{a}_z \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ H_x & H_y & H_z \end{vmatrix} = \text{rotacional de } \mathbf{H}$$

6. TEOREMA DE STOKES
Efetuando a integral de linha ao longo de qualquer um dos pequenos percursos haverá cancelamentos internos, restando uma única integral de linha no percurso externo, que é idêntica ao cálculo do rotacional sobre a área envolvida.
$$\oint \mathbf{H}\cdot d\mathbf{l} = I_t = \int_S \mathbf{J}\cdot d\mathbf{s} = \int_S (\nabla \times \mathbf{H})\cdot d\mathbf{s}$$

7. DENSIDADE DE FLUXO MAGNÉTICO E FLUXO MAGNÉTICO
A intensidade de campo magnético H depende apenas da corrente envolvida, já a densidade de fluxo magnético B depende também do meio material.
A densidade de fluxo magnético relaciona-se com a intensidade de campo magnético pela equação:
$\mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{H}$ $B \longrightarrow$ densidade de fluxo magnético$\frac{wb}{m^2}$ ou Tesla
$\mu_0 \longrightarrow$ permeabilidade magnética do vácuo $4\pi 10^{-7}\frac{H}{m}$
O fluxo magnético Φ[Wb] é o fluxo que atravessa qualquer área específica e é dado por:
$$\Phi = \int_S \mathbf{B}\cdot d\mathbf{S}$$

8. POTENCIAL VETOR MAGNÉTICO
   Na eletrostática o campo elétrico pode ser obtido a partir do gradiente do potencial elétrico obtido por uma configuração de cargas e na magnetostática uma analogia semelhante pode ser feita onde um potencial vetor magnético pode ser obtido a partir de uma configuração de correntes e usado para calcular a densidade de fluxo magnético a partir do rotacional do potencial vetor magnético. O potencial vetor magnético é muito aplicado no estudo de radiação de antenas, perdas por radiação em linhas de transmissão, guias de onda, micro-ondas e no conceito de campo elétrico induzido ainda a ser visto.
   Potencial eléetrico de uma carga pontual: $V = \dfrac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$ [V]
   Analogamente, o vetor potencial magnético para uma carga em movimento pode ser escrito como: $\mathbf{A} = \dfrac{\mu_0 Q\mathbf{v}}{4\pi R}$ [Wb/m]
   Assim, podemos escrever para um elemento diferencial de corrente, densidade volumétrica de corrente e lâmina de corrente:

$$\mathbf{A} = \frac{\mu_0}{4\pi}\int_v \frac{\mathbf{J}\,dv}{R}$$

   $\mathbf{A} = \dfrac{\mu_0}{4\pi}\displaystyle\int_S \frac{\mathbf{K}\,dS}{R}$ $\qquad$ $\mathbf{A} = \dfrac{\mu_0}{4\pi}\displaystyle\int_L \frac{\mathbf{I}\,dL}{R}$

   A densidade de fluxo magnético se relaciona com o potencial vetor magnético pela equação: $\mathbf{B} = \nabla \times \mathbf{A}$