

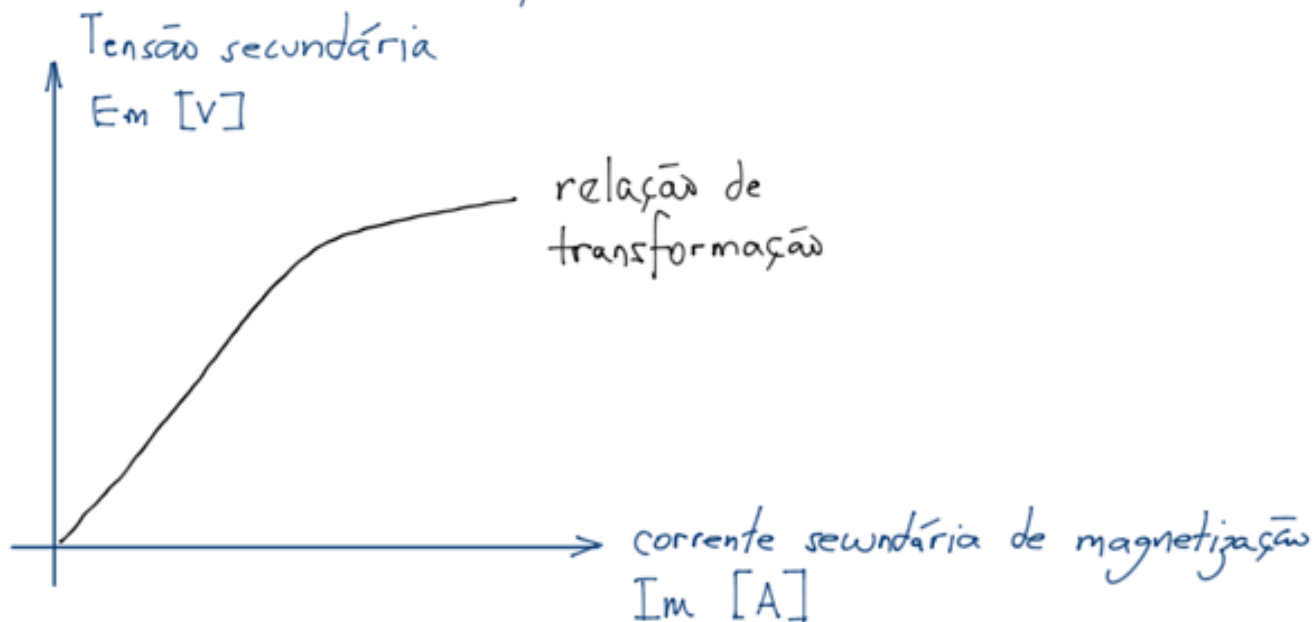
2.1.1) Comportamento do ramo magnetizante

A representação do ramo magnetizante por meio de uma impedância pressupõe que o circuito seja linear. No entanto, há não-linearidade no núcleo devido à saturação, isto é $\bar{Z}_M = f(\bar{E}_M)$. Nesse contexto é conveniente dividir a análise em duas:

- erros devido à saturação por C.A.
- erros devidos à saturação por C.C. (componente exponencial amortecida).

2.1.1) Saturação por AC

A curva abaixo relaciona a corrente de magnetização ($I_M \propto H$) com a tensão secundária, E_M , em um TC com relação conhecida.



Exemplo: considere o TC da figura, sendo utilizado no TAP 600:5.

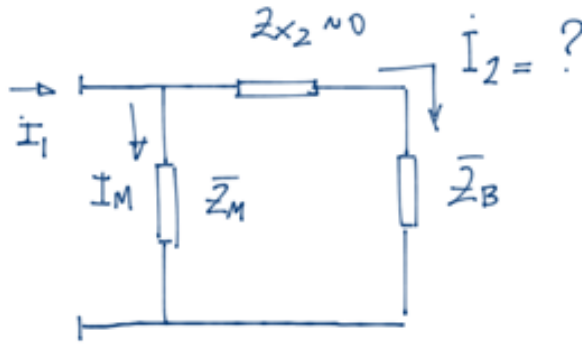
$$\bar{Z}_B = 9 + j12 \text{ } [\Omega]$$

$$\bar{Z}_{X2} \approx 0$$

$$\bar{Z}_M = ? \text{ (adotar fase de } \bar{Z}_M \text{ aproximada de } 60^\circ)$$

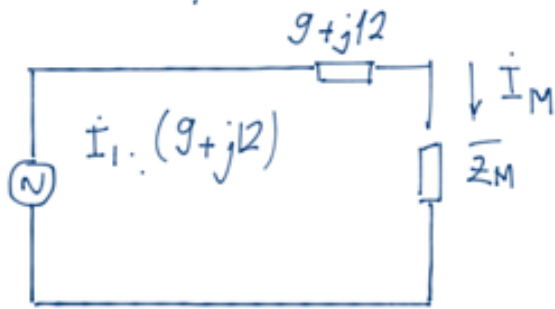
Qual a corrente secundária para uma corrente primária de 5000 [A]?

Soluções:



$$\rightarrow I_1 = 5000 \times \frac{5}{600} = 41,66 \text{ [A]}$$

Para o cálculo de I_2 é preciso conhecer \bar{Z}_M , ou escrever uma equação que relaciona I_M , I_1 e I_2 . Para tanto, procede-se com a mesma transformação de fonte.



$$\begin{aligned} \rightarrow I_M &= \frac{I_1 \cdot (9 + j12)}{9 + j12 + Z_M (\cos 60 + j \sin 60)} \\ &= \frac{250/6 (9 + j12)}{9 + j12 + Z_M \left(\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}\right)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Logo: } \bar{E}_M &= \bar{Z}_M \cdot I_M \\ &= Z_M \left(\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \times \frac{375 + j500}{9 + j12 + Z_M \cdot \left(\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}\right)} \end{aligned}$$

Como saber em que ponto da curva esse TC está operando? Na região linear, ou na saturação? Para responder a essa pergunta varia-se o módulo de \bar{Z}_M e se obtém pares de E_m e I_m .

Sendo assim:

$ \bar{z}_m $	$ E_m $	$ I_m $
10^6	625	~ 0
10^3	616	0,62
10^2	543	5,44
10	250	25,04
1	40	39,08

O gráfico de $E_m \times I_m$:

