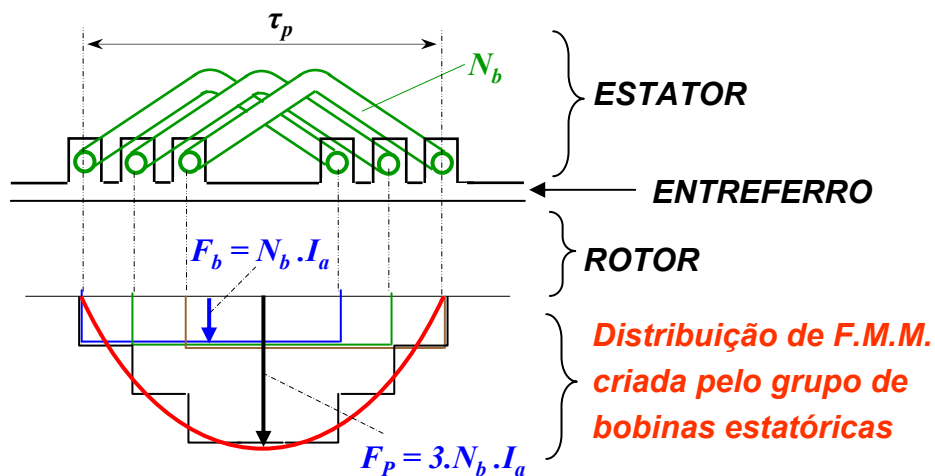


MÁQUINA SÍNCRONA EM CARGA - REAÇÃO DE ARMADURA



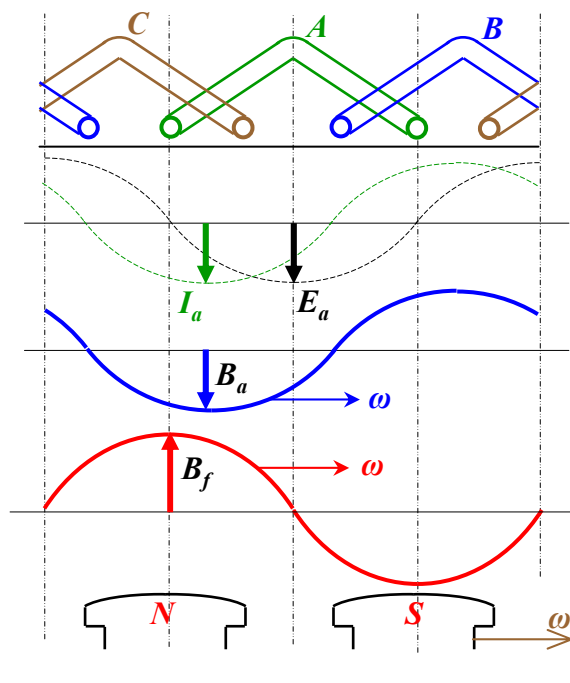
EFEITO DA CIRCULAÇÃO DE CORRENTE PELO ESTATOR DA MÁQUINA SÍNCRONA:

→ TENSÕES GERADAS FORMAM SISTEMA TRIFÁSICO

→ TENSÕES APLICADAS A CARGAS EQUILIBRADAS PRODUZEM CIRCULAÇÃO DE CORRENTES TRIFÁSICAS

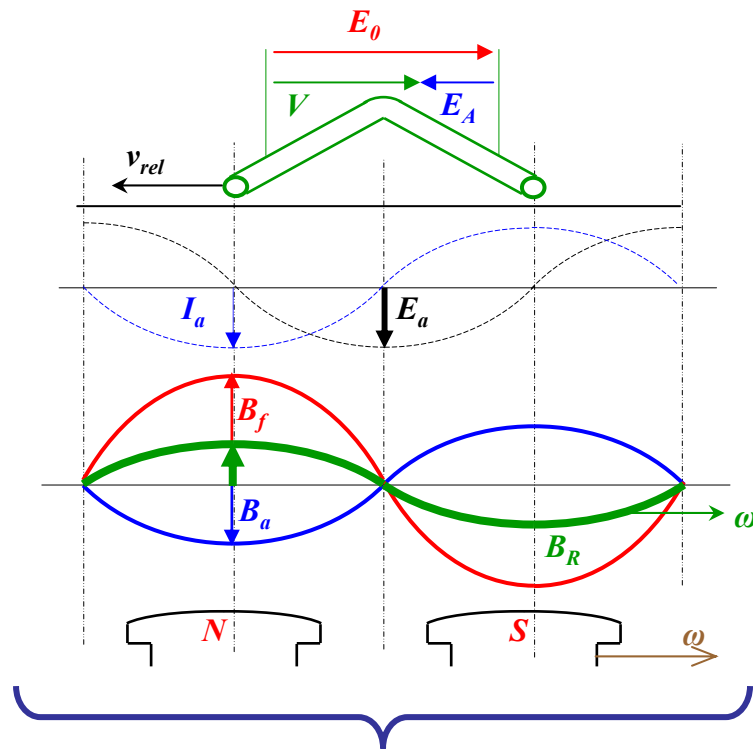
→ CADA FASE PRODUZ SUA PRÓPRIA DISTRIBUIÇÃO DE CAMPO MAGNÉTICO

→ CONTRIBUIÇÃO CONJUNTA DAS TRES FASES PRODUZ CAMPO ROTATIVO → REAÇÃO DE ARMADURA



CONFRONTO DOS CAMPOS ROTATIVOS DE EXCITAÇÃO E DE REAÇÃO DE ARMADURA NO ENTREFERRO

COMPOSIÇÃO DOS CAMPOS NO ENTREFERRO COM CORRENTE REATIVA PURA

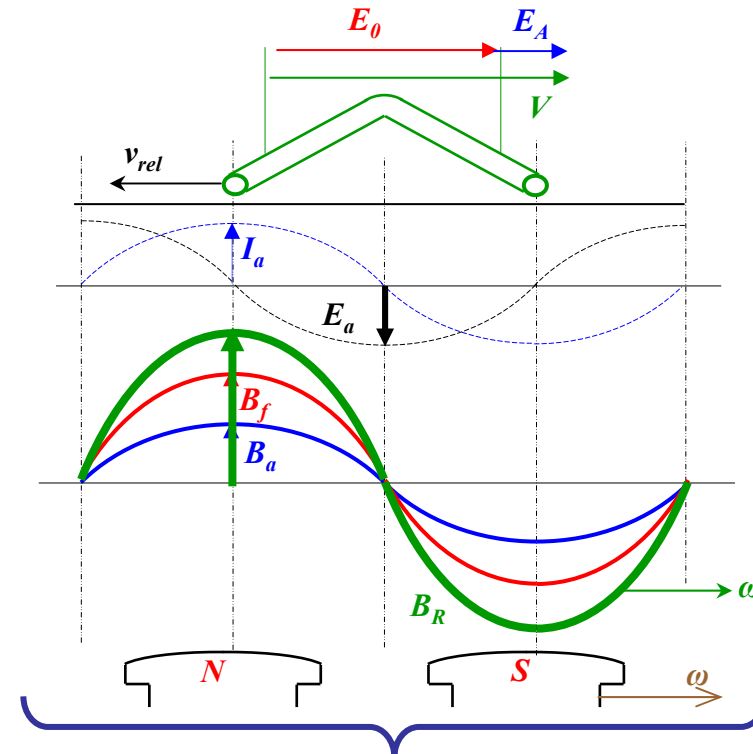
**I indutiva:**

Distribuição de campo de reação de armadura B_a é *antagônica* à distribuição do indutor B_f

Resultante: $B_R = B_f - B_a < B_f$

→ EFEITO DESMAGNETIZANTE

Tensão resultante em carga, V , *menor* que tensão em vazio E_0

**I capacitiva:**

Distribuição de campo de reação de armadura B_a é *concordante* com a distribuição do indutor B_f

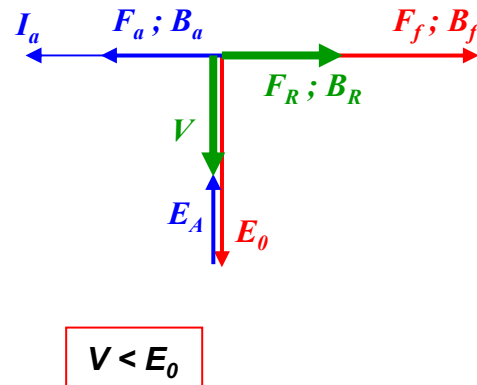
Resultante: $B_R = B_f + B_a > B_f$

→ EFEITO MAGNETIZANTE

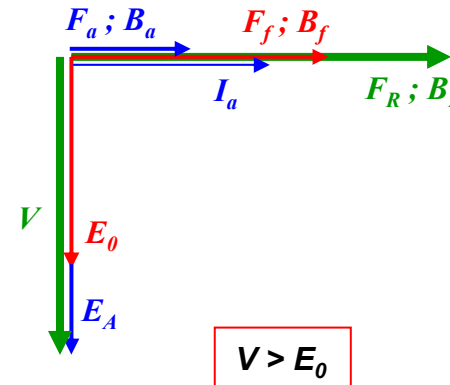
Tensão resultante em carga, V , *maior* que tensão em vazio E_0

COMPOSIÇÃO DE VETORES DE CAMPO NO ENTREFERRO DA MÁQUINA SÍNCRONA

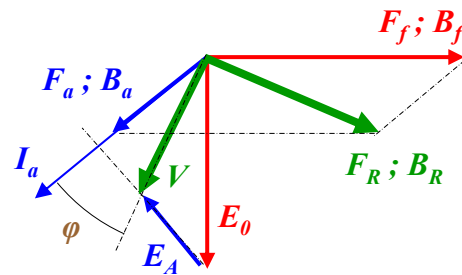
CORRENTE
PURAMENTE
INDUTIVA



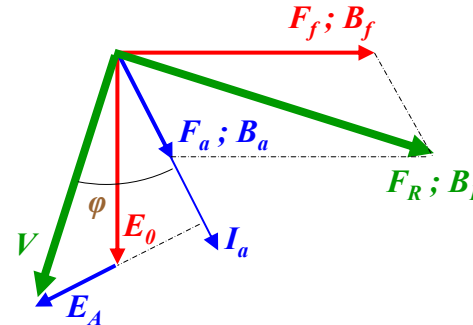
CORRENTE
PURAMENTE
CAPACITIVA



CORRENTE
PARCIALMENTE
INDUTIVA



CORRENTE
PARCIALMENTE
CAPACITIVA



REPRESENTAÇÃO VETORIAL DAS DISTRIBUIÇÕES DE CAMPOS MAGNÉTICOS
PRESENTES NO ENTREFERRO DA MÁQUINA SÍNCRONA SOB CARGA

MODELO DA MÁQUINA SÍNCRONA - CIRCUITO EQUIVALENTE

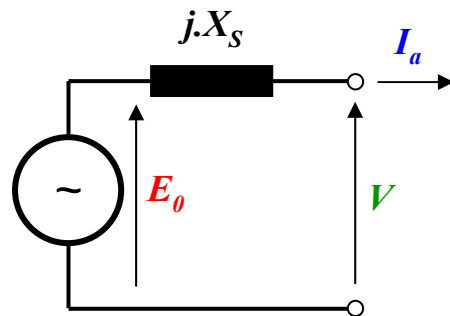
COMPOSIÇÃO DE CAMPOS NO ENTREFERRO → PRODUZ CAMPO RESULTANTE QUE DETERMINA A TENSÃO NOS TERMINAIS DA MÁQUINA EM CARGA → NATUREZA DA CARGA DEFINE A REGULAÇÃO DE TENSÃO DE SAÍDA

→ INTERAÇÃO DE CAMPOS DESMAGNETIZA A MÁQUINA COM CARGA INDUTIVA

→ INTERAÇÃO DE CAMPOS MAGNETIZA A MÁQUINA COM CARGA CAPACITIVA

MODELO DO COMPORTAMENTO É REPRESENTADO ADEQUADAMENTE POR UM CIRCUITO EQUIVALENTE:

VARIAÇÃO DA TENSÃO DEVIDO À CORRENTE DE CARGA, RESULTANTE DA COMPOSIÇÃO DE CAMPOS NO ENTREFERRO É MODELADA POR UMA REATÂNCIA INDUTIVA → REATÂNCIA SÍNCRONA - (X_S)



$$\dot{E}_0 = \dot{V} + j.X_S.\dot{I}_a$$

Modelo por fase da máquina

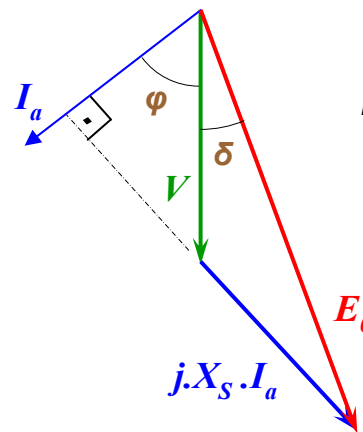


Diagrama fasorial

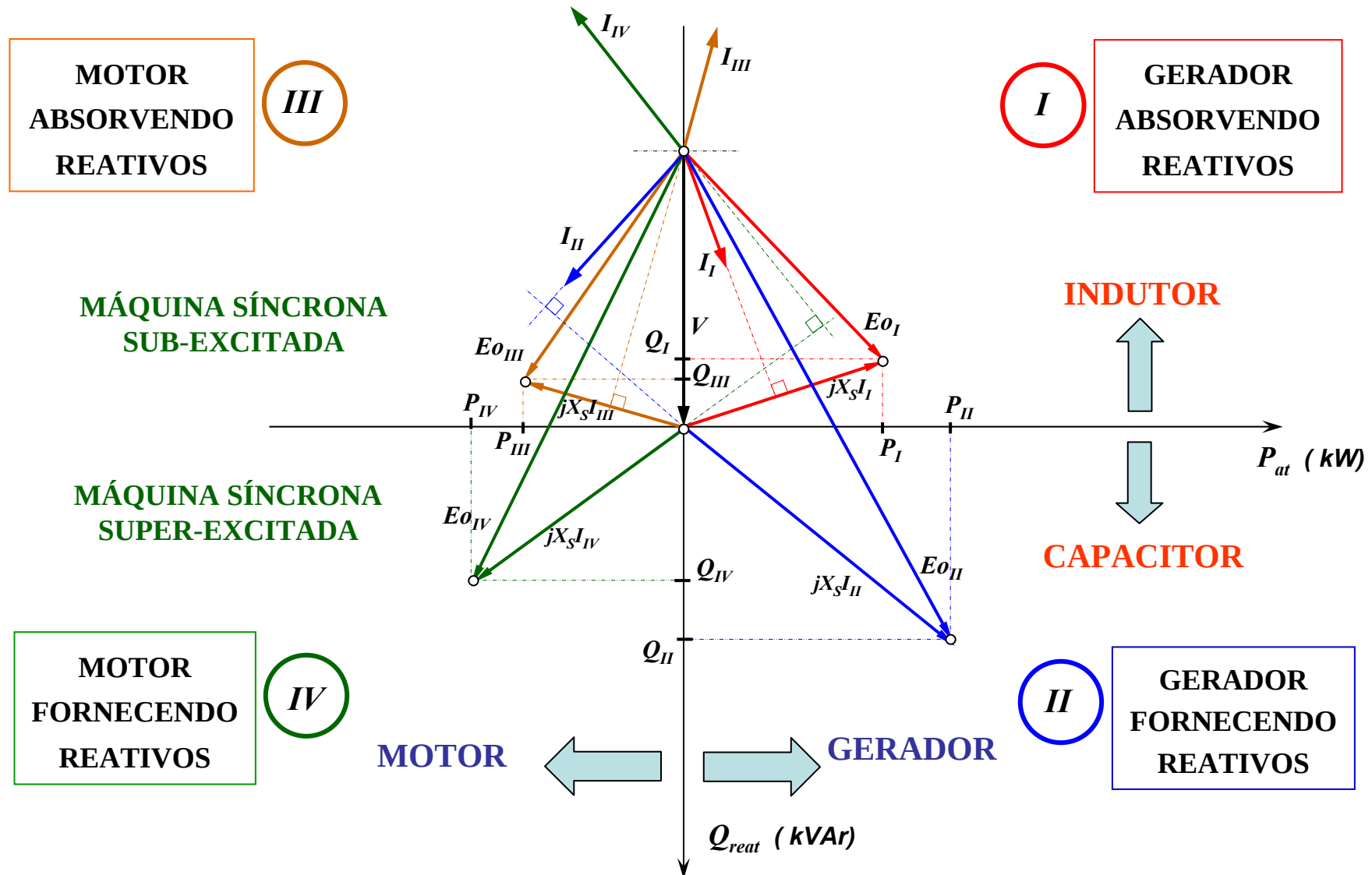
Potências emitidas
pela máquina
síncrona

$$\left\{ \begin{array}{l} P_{at} = 3.V.I_a.\cos\varphi \\ Q_{reat} = 3.V.I_a.\sen\varphi \\ P_{at} = 3.\frac{V.E_0}{X_S}.\sen\delta \end{array} \right.$$

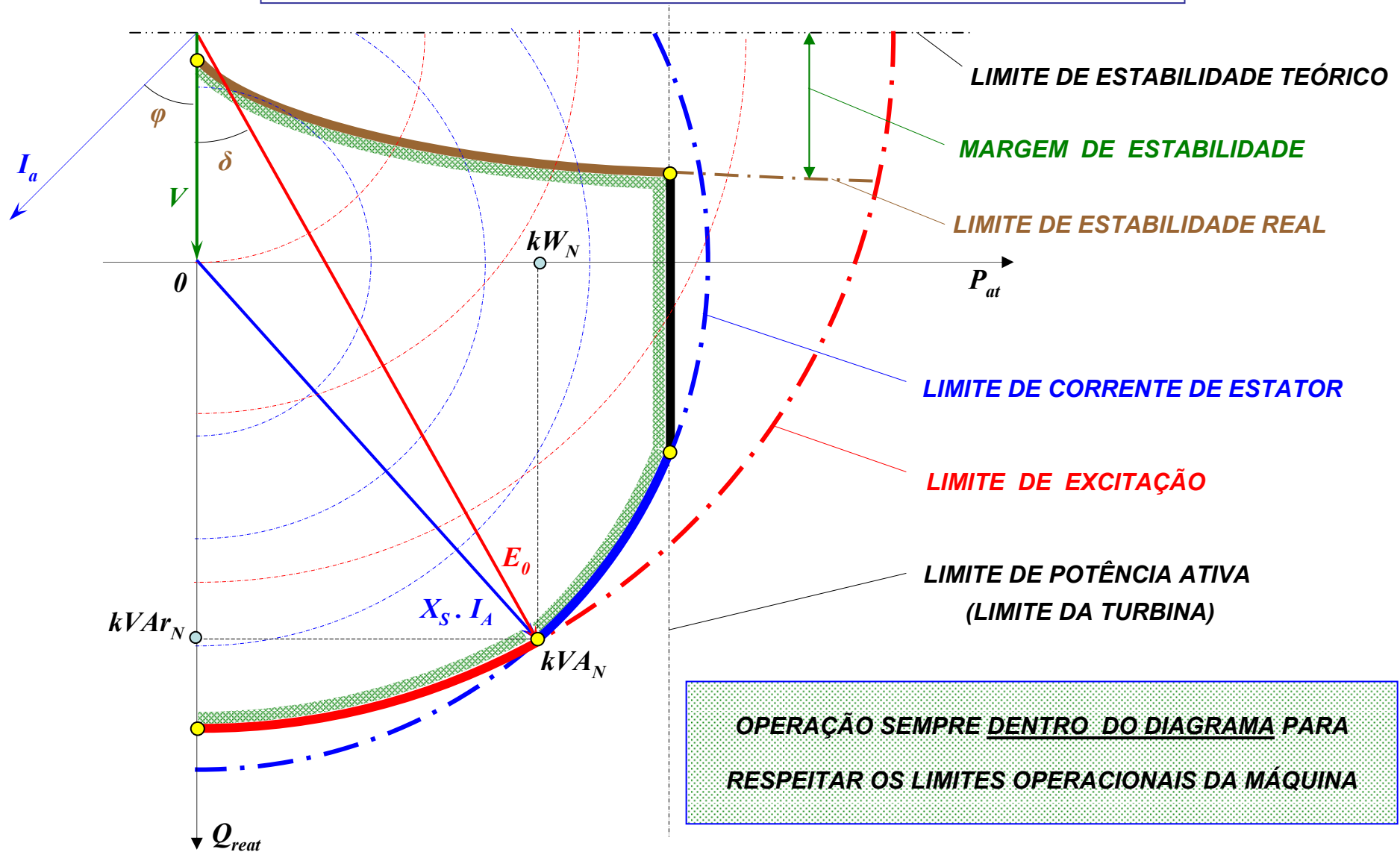
φ : Ângulo de fase da corrente

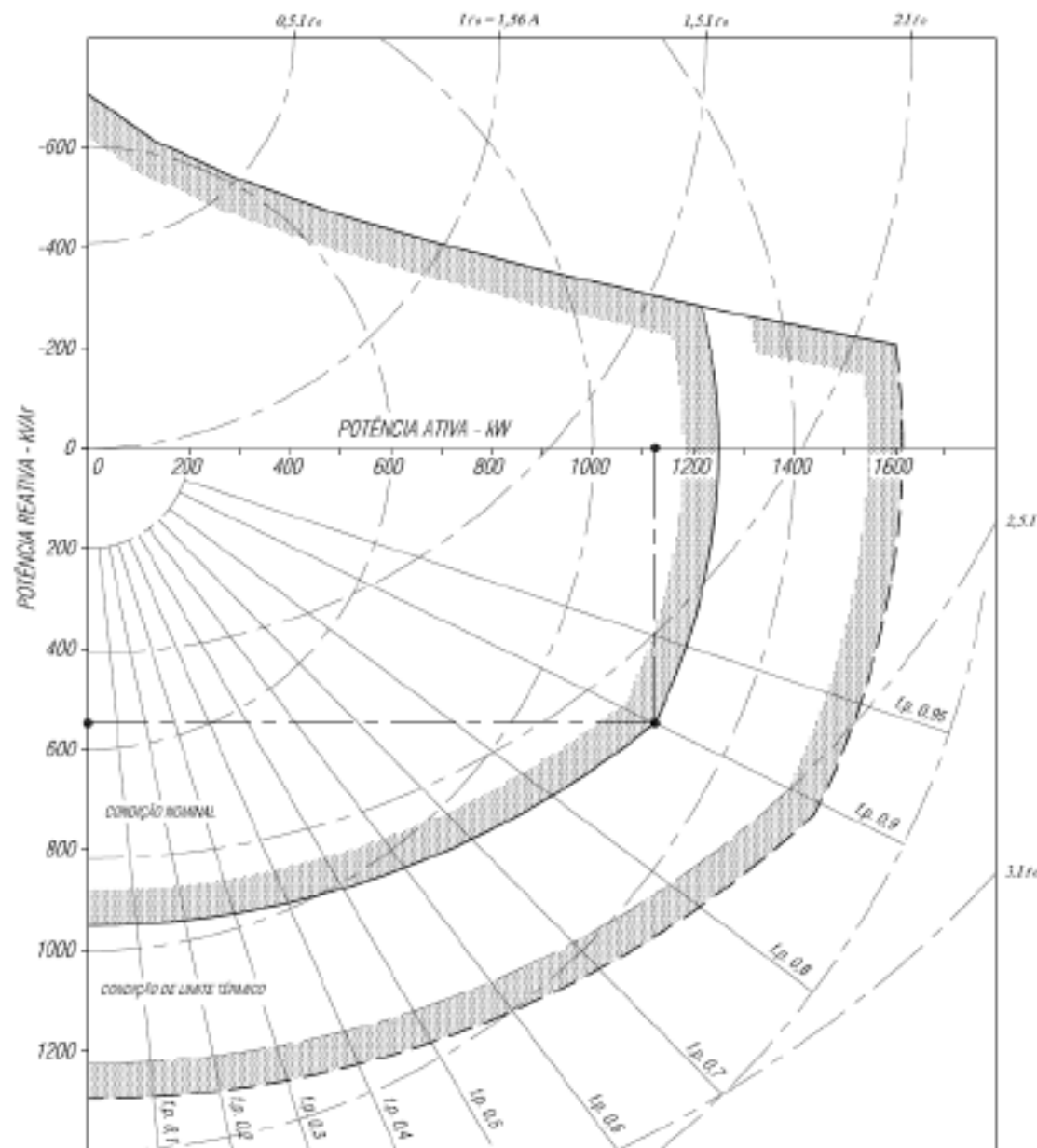
δ : Ângulo de potência da máquina

INTERAÇÃO DA MÁQUINA SÍNCRONA COM A REDE

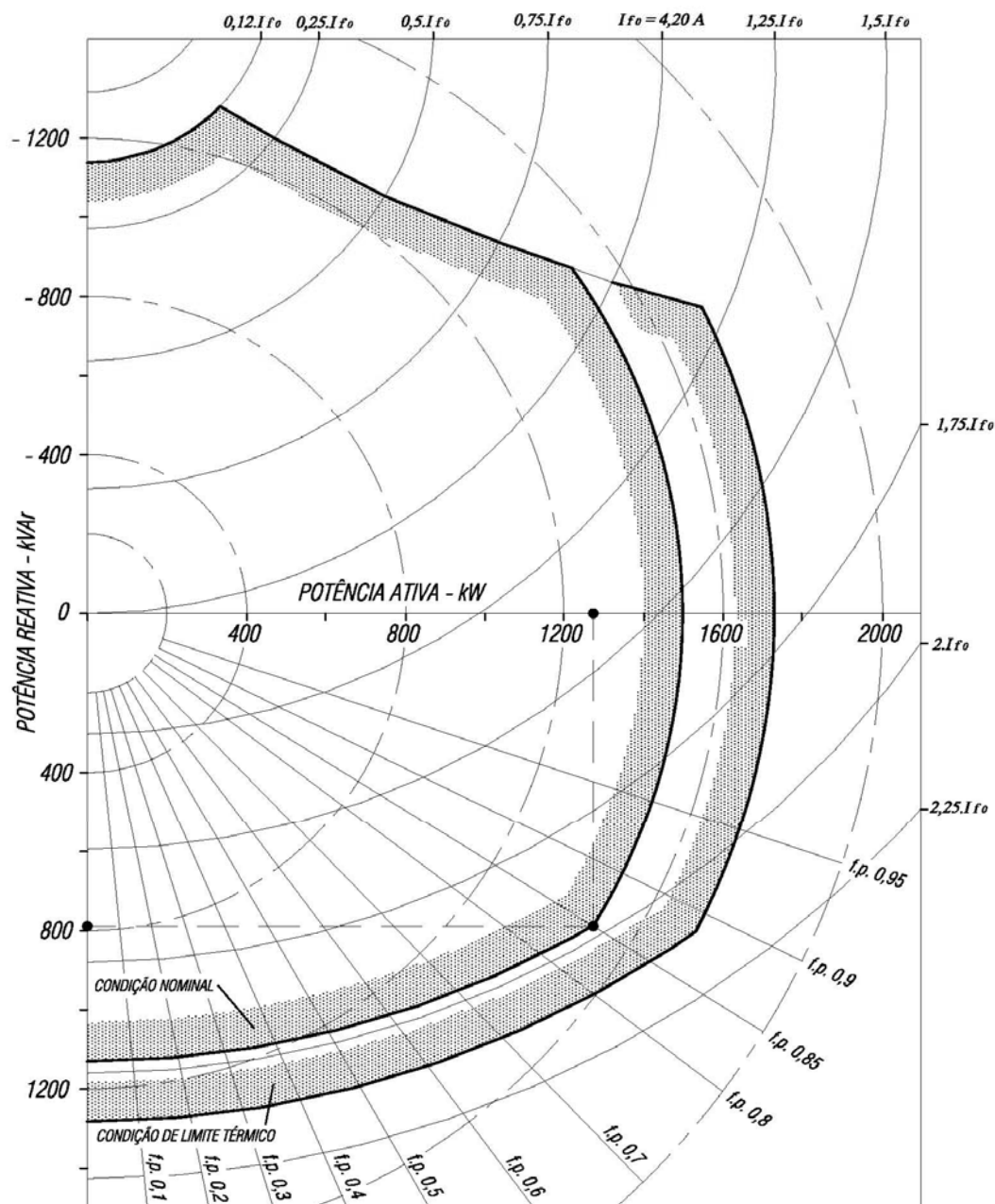


CURVA DE CAPABILIDADE DA MÁQUINA SÍNCRONA - OPERAÇÃO NA REDE



CURVA DE CAPABILIDADE DA MÁQUINA SÍNCRONA - OPERAÇÃO NA REDE

**CURVA DE CAPABILIDADE TÍPICA
DE GERADOR DE PÓLOS LISOS DE
MÉDIA POTÊNCIA**



**CURVA DE CAPABILIDADE DA
MÁQUINA SÍNCRONA**

→ OPERAÇÃO NA REDE

**CURVA DE CAPABILIDADE TÍPICA
DE GERADOR DE PÓLOS SALIENTES
DE MÉDIA POTÊNCIA**