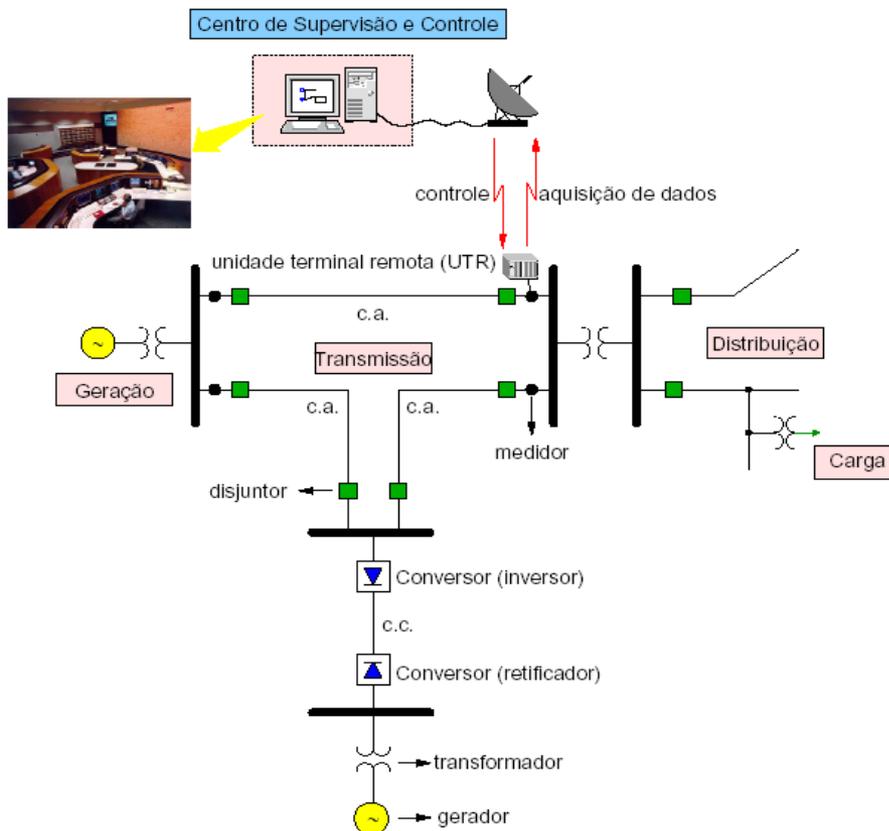


# TE339 – Sistemas Elétricos de Potência I

**Sistema Elétrico de Potência (SEP):** conjunto de equipamentos (geradores, transformadores, LTs, disjuntores, relés, medidores...) que operam de maneira coordenada com a finalidade de fornecer energia elétrica aos consumidores, mantendo o melhor padrão de qualidade possível.



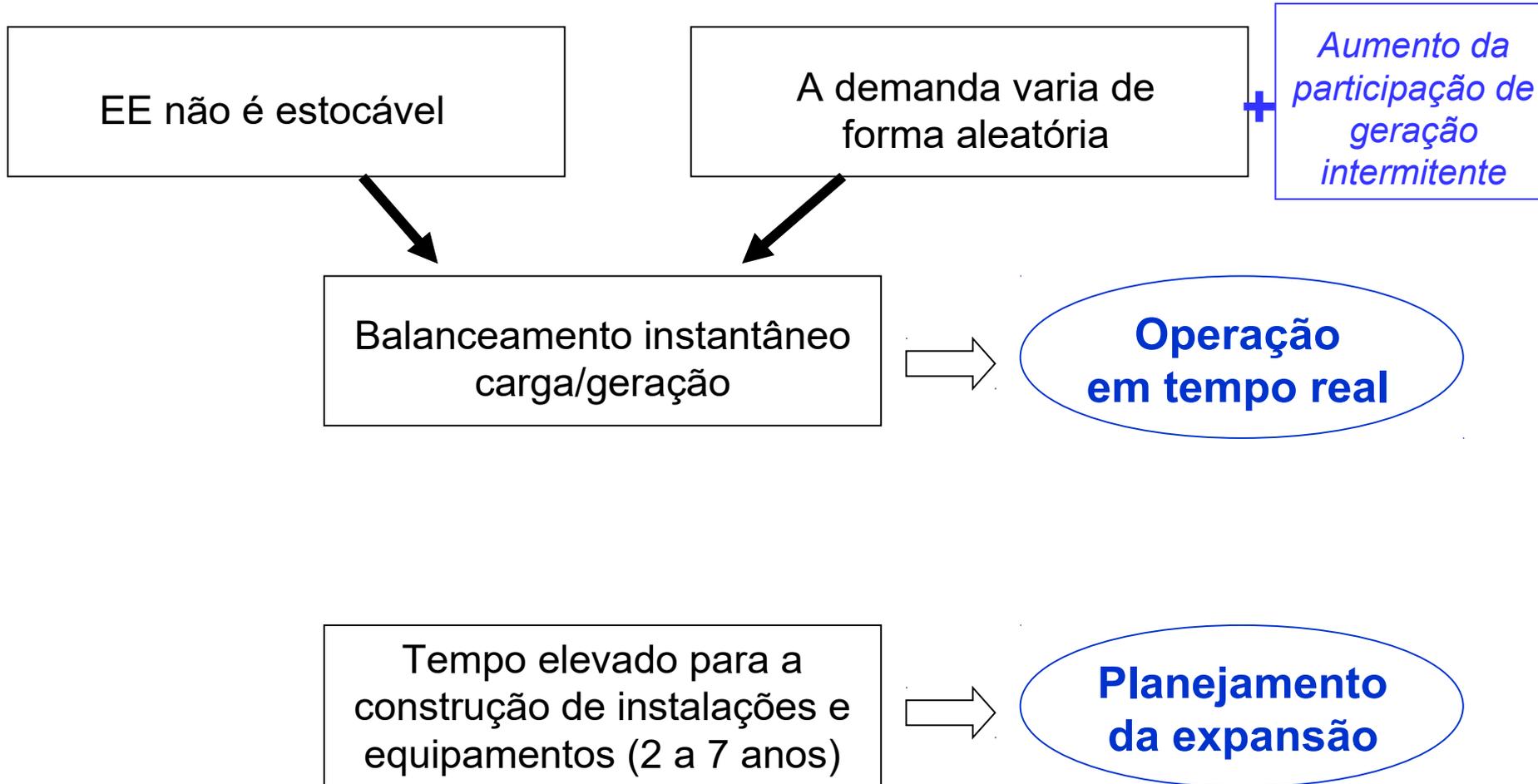
## Padrão de Qualidade:

- níveis de tensão e frequência;
- número de interrupções;
- forma de onda da tensão;
- geração econômica;
- baixo impacto ambiental;

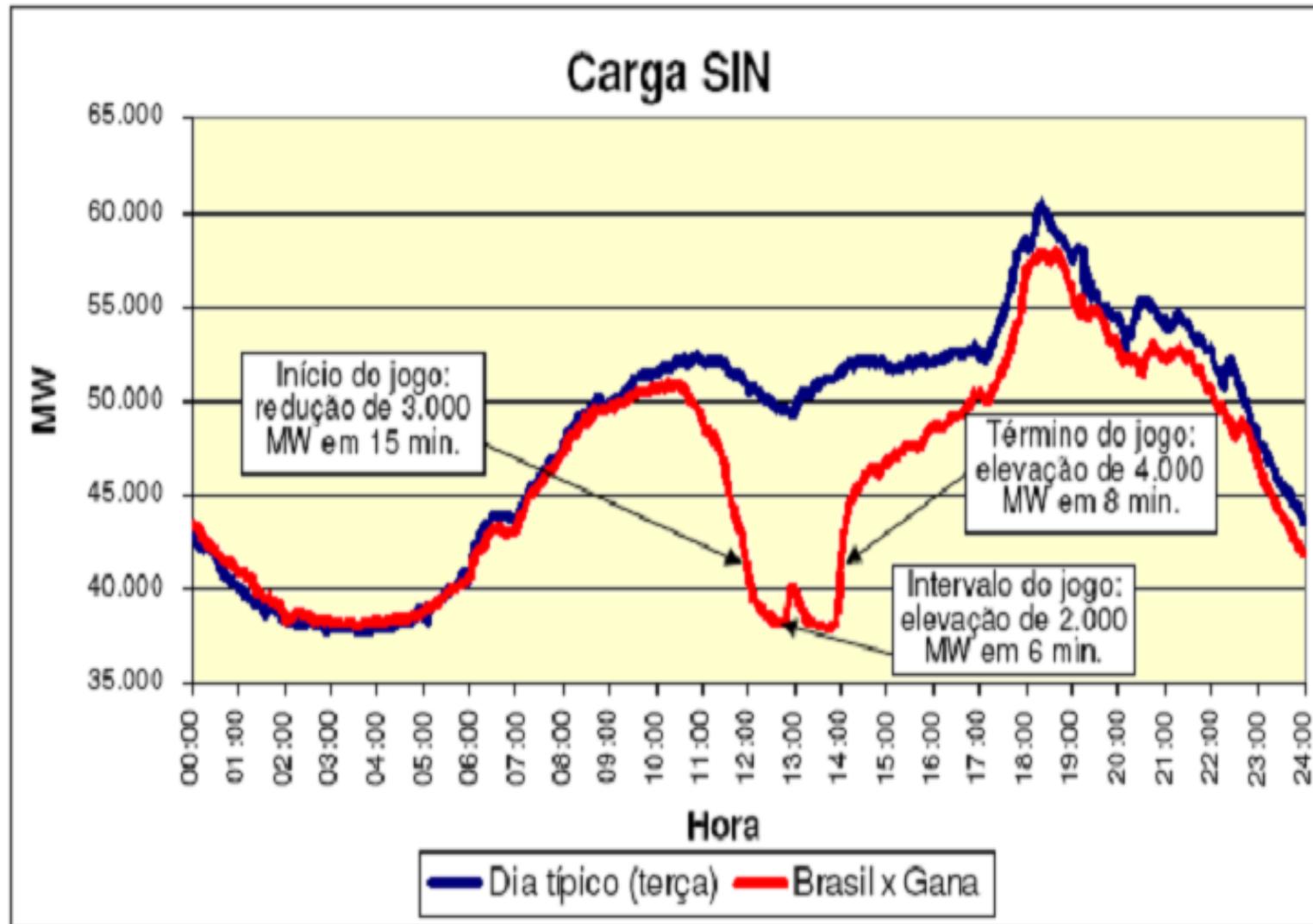
## O Sistema Elétrico “do Futuro”



# Características dos SEP:



# Operação e Expansão



# De onde vem a energia elétrica ?

**$10^{-3}$  s** - Transitório Eletromagnético

**$10^{-1}$  a 1s** - Transitório Eletromecânico e  
atuação do regulador de velocidade

**10 a  $10^2$  s** – Controle carga-frequência

**$10^4$  s** – Redespacho econômico

**1 semana a 1 mês** – Planejamento da Operação

**5 a 20 anos** – Planejamento da Expansão

## **Tipos e Características dos Estudos em SEP**

- Estudos de Operação em tempo real: garantir que a operação atenda a demanda.
- Análise de segurança: avaliar efeito de eventuais alterações da rede e determinar estratégias de controle preventivo/corretivo.
- Despacho Econômico (operação econômica): minimizar custo de geração.
- Planejamento da expansão do sistema de transmissão e geração.

### **Ferramenta -> Computador**

- obter modelos precisos e confiáveis dos componentes da rede  $\Rightarrow$  *MODELAGEM*
- colocá-los juntos formando um grande circuito elétrico  $\Rightarrow$  *MODELAGEM*
- desenvolver métodos apropriados de resolução de circuitos  $\Rightarrow$  *SOLUÇÃO*
- analisar cenários de operação  $\Rightarrow$  *SIMULAÇÃO*