

# Uma Estratégia de Futuro para o Sistema Elétrico:

## Flexibilidade da Procura e Armazenamento de Energia

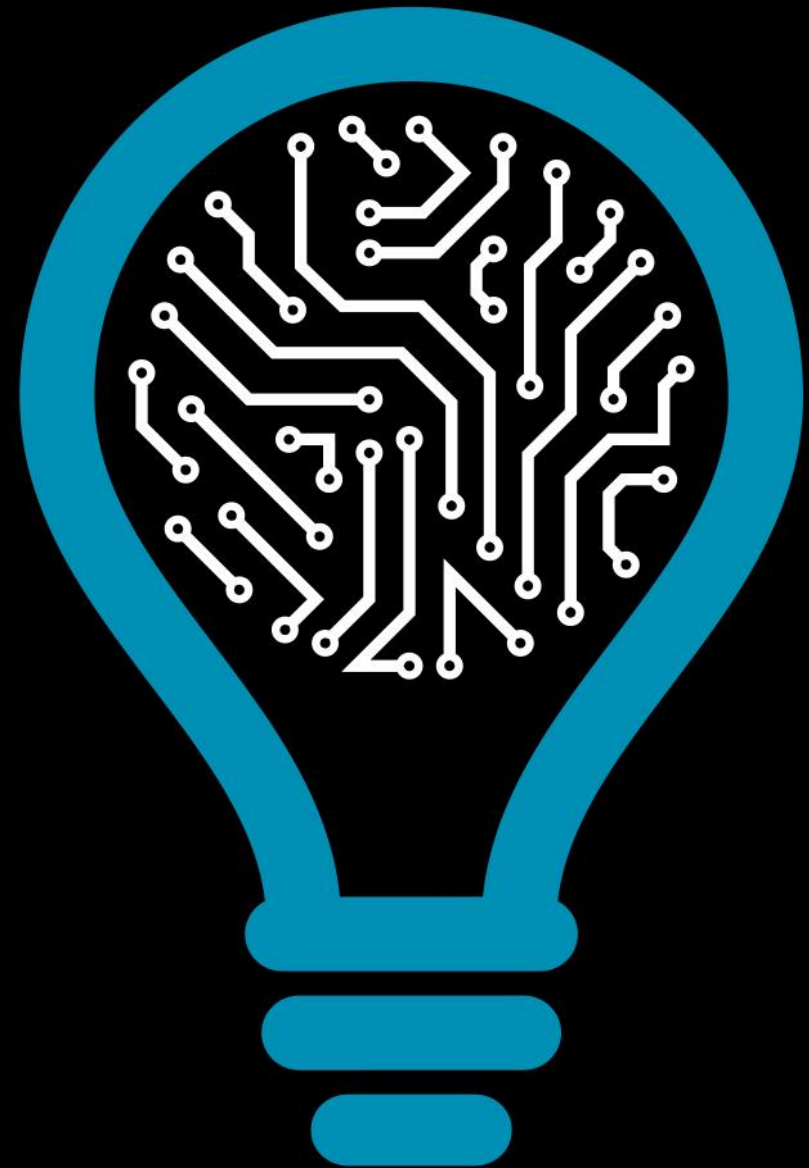
João Abel Peças Lopes

APREN - Portugal Renewable Energy Summit 2021

Lisboa, 10 Novembro 2021



INSTITUTE FOR SYSTEMS  
AND COMPUTER ENGINEERING,  
TECHNOLOGY AND SCIENCE



# Introdução

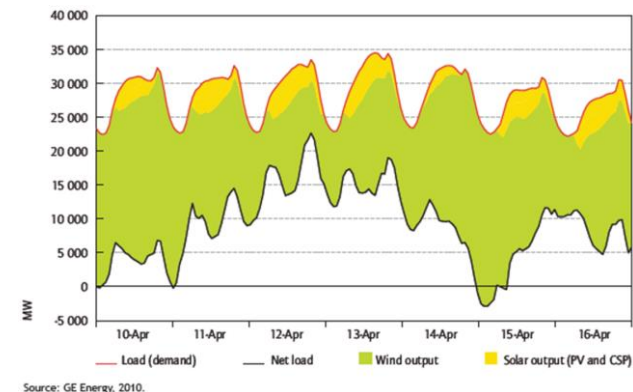
- As ameaças climáticas



## Progressiva Eletrificação da Economia e da Sociedade

- Eletrificação sustentada na utilização de energias renováveis para a produção de eletricidade:

- 1) Hidroeletricidade
- 2) Energia eólica
- 3) Energia solar (PV e térmica concentrada)
- 4) Geotermia
- 5) Energias marinhas



- Caraterísticas de variabilidade temporal da potência injetada

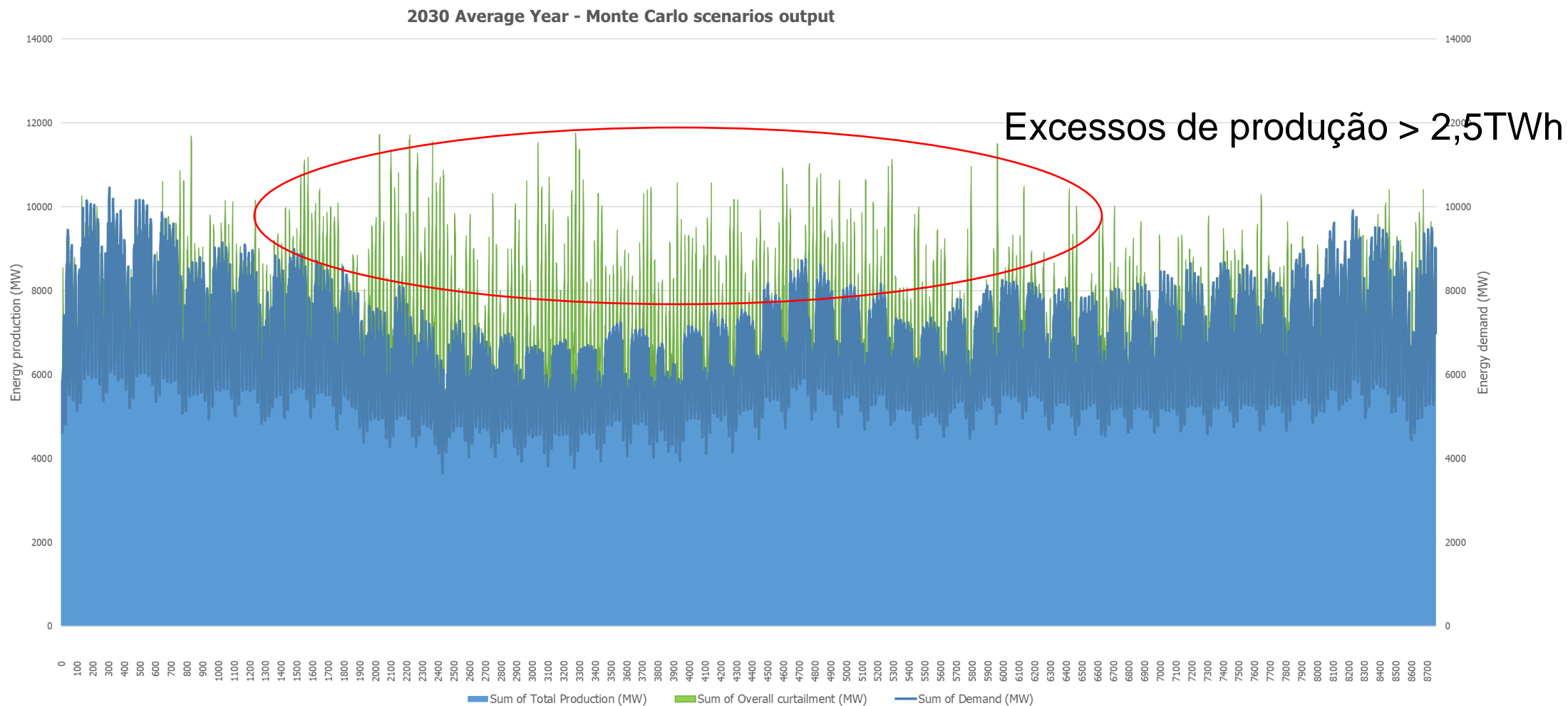


**Sistemas de armazenamento de energia + Flexibilidade da procura**



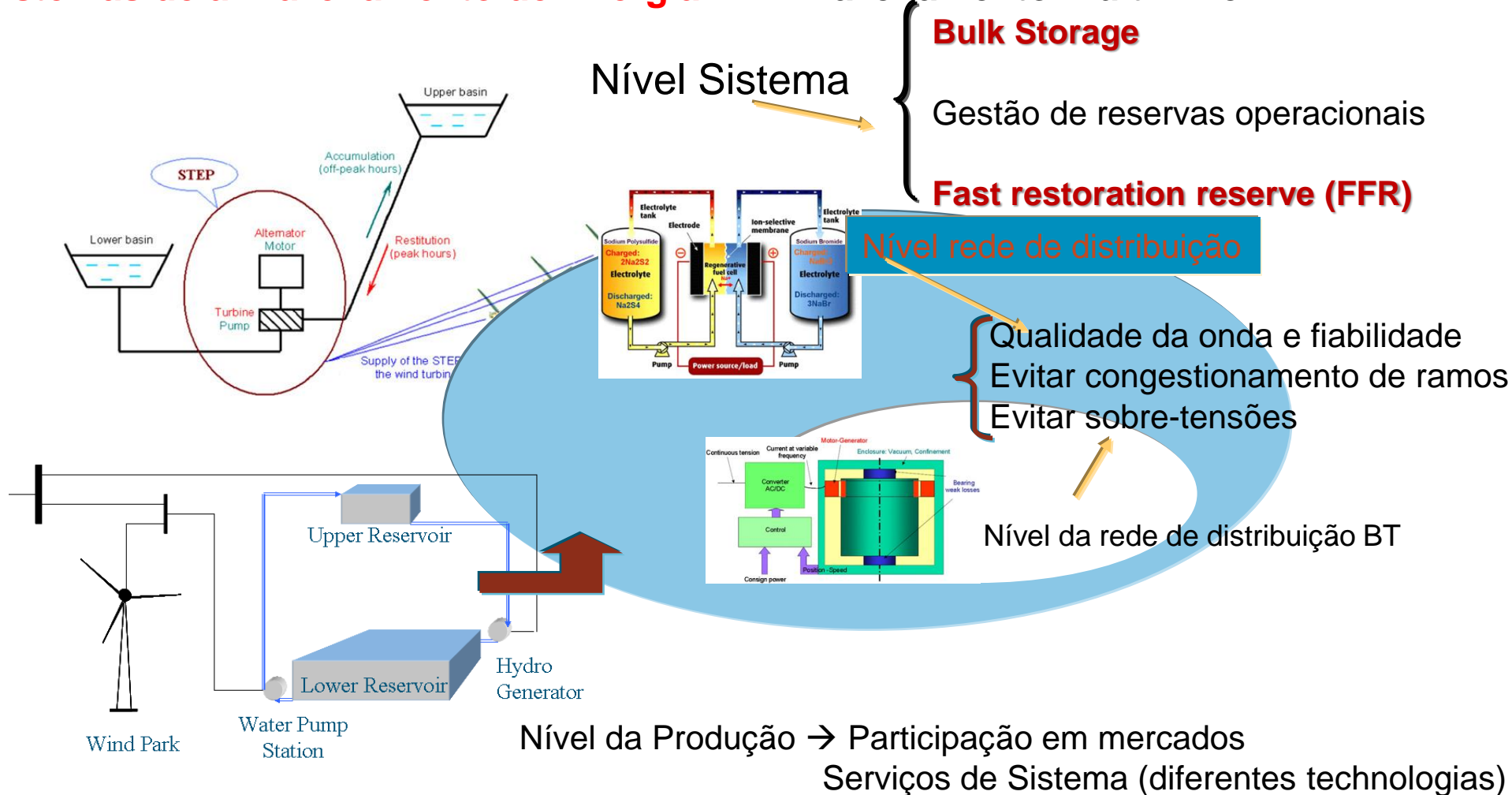
# Simulação da Operação do SEN em 2030

Armazenamento para diferentes horizontes: diário, semanal (hídricas reversíveis), **sazonal (H2)**



# Como planejar e gerir um sistema com quase 100% de produção renovável?

**Sistemas de armazenamento de Energia** → Armazenamento multi-nível



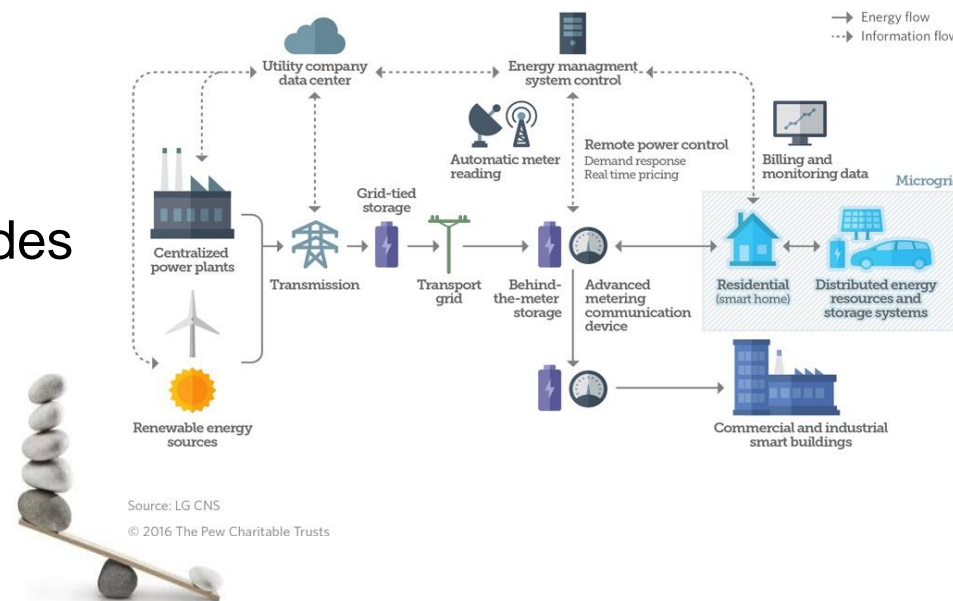
**O armazenamento será um fator chave para o sucesso da transição energética**



# Como Planear e Gerir um Sistema com quase 100% de penetração renovável

- **Desenvolver e explorar o conceito de flexibilidade** por forma a acomodar as variações da geração (oferta), lidando com:
  - **Capacidade do consumo se adaptar às variações da oferta – Flexibilidade da Procura**, → requer uma análise cuidadosa de processos industriais (no futuro **gestão de eletrolisadores**), gestão do carregamento das baterias de VE, gestão de cargas térmicas em edifícios e casas → IEMS, BEMS, HEMS;
  - Lidar com a **gestão comportamental dos consumidores (- Load shifting – DR)**;
  - Dispor de **unidades geradoras capazes de responder de forma rápida às variações da produção renovável** (ramping up e down), ativação de reservas rápidas → Baterias e unidades hídricas reversíveis.

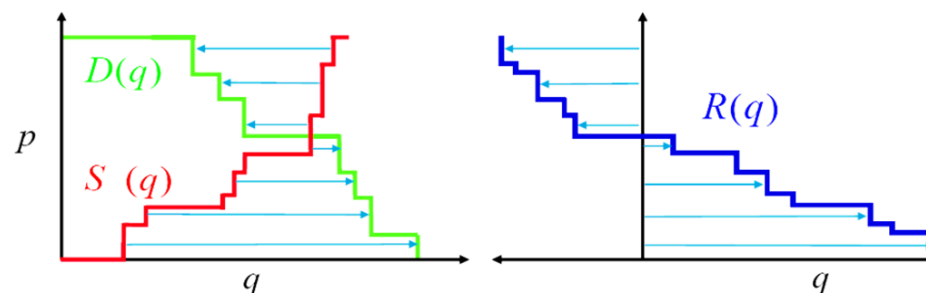
- **Acelerar o desenvolvimento da Smart Grid** → Instalar smart meters e procedimentos de gestão e controlo para alavancar a operação eficiente das redes elétricas.



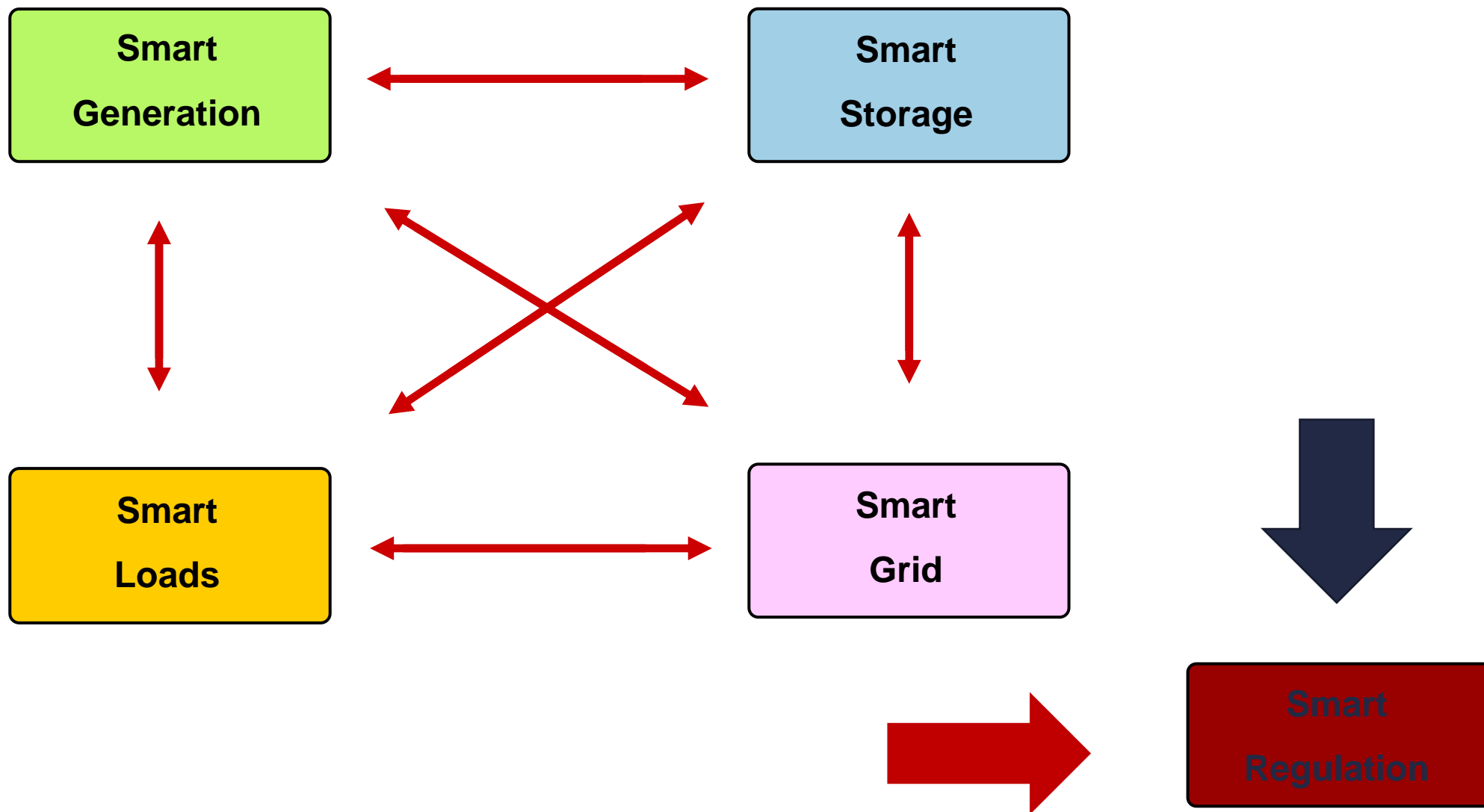


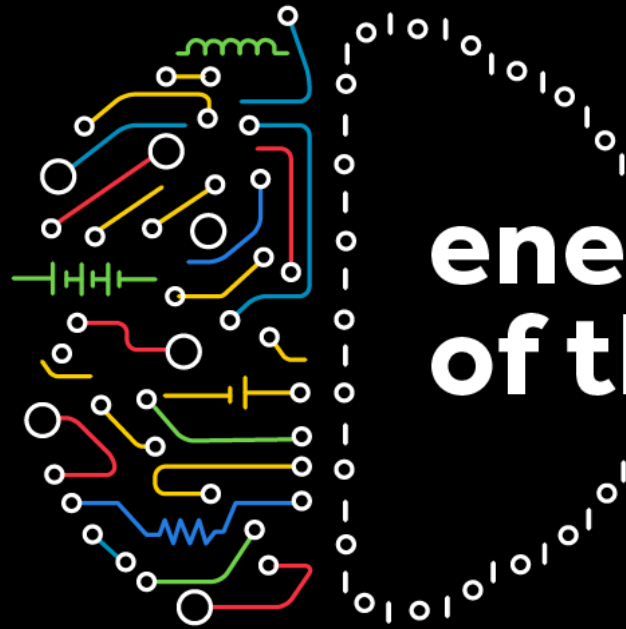
# Como planejar e gerir um sistema com quase 100% de produção renovável?

- **Redesenhar a estrutura dos mercados de eletricidade:**
  - Mercados de novos serviços de sistema
  - Mercados de reserva rápida (gestão de cargas, utilização de baterias)
  - Mercados de capacidade
  - Mercados de flexibilidade?
  - Os mercados marginalistas ainda fazem sentido?



# Conclusões: Smart Players serão vitais





# energy systems of the future

**INESCTEC**

