

# MicroRedes para Comunidades Energéticas

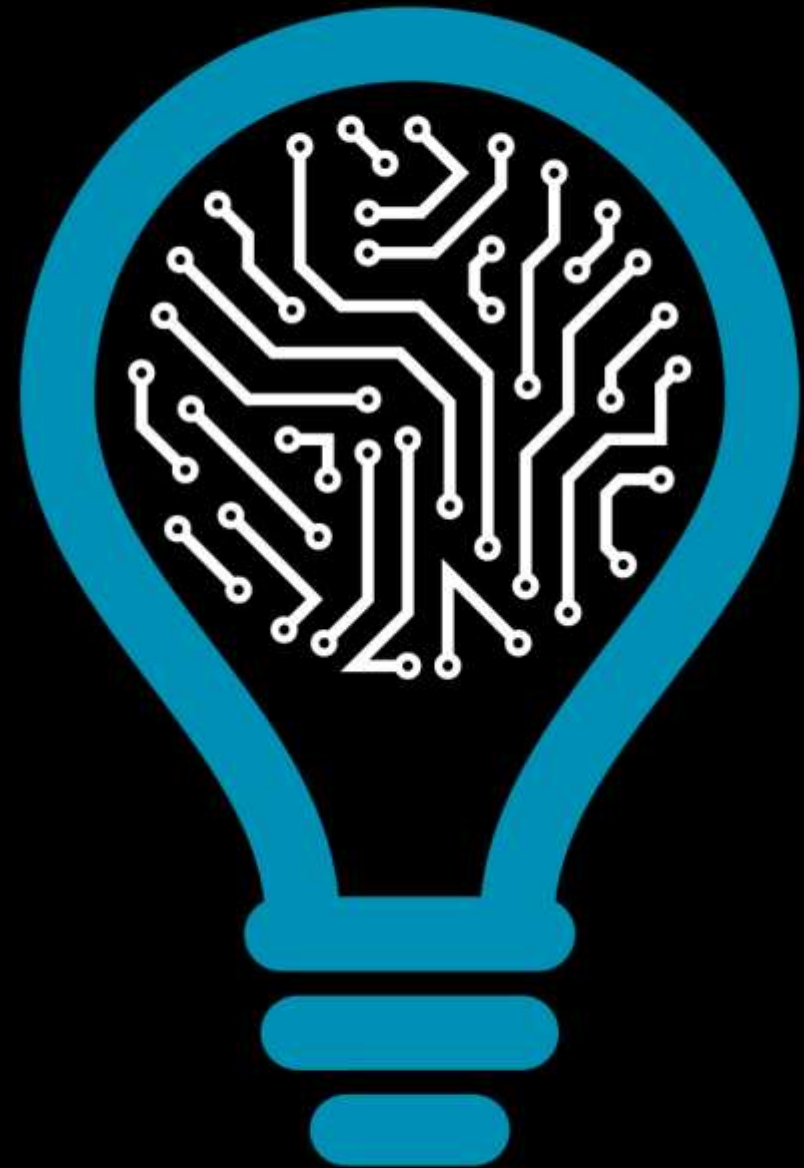
João Abel Peças Lopes

INESC TEC & FEUP

30 Abril 2019

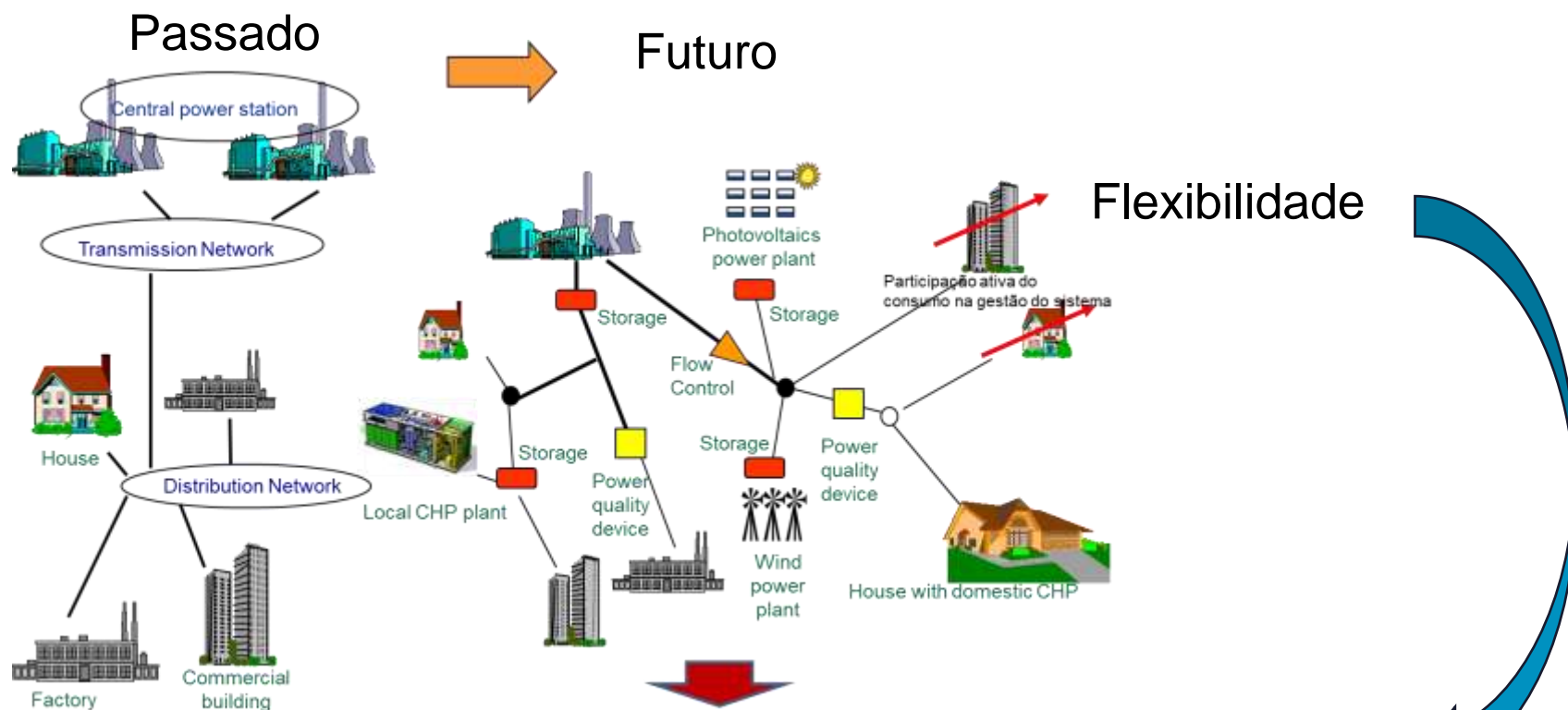


INSTITUTE FOR SYSTEMS  
AND COMPUTER ENGINEERING,  
TECHNOLOGY AND SCIENCE



# Introdução



- As ameaças das alterações climáticas exigem uma mudança radical na estrutura do sistema energético, conduzindo a uma crescente eletrificação da sociedade e da economia para explorar recursos energéticos renováveis



- Grande componente de produção distribuída, solar PV e eólica
- Redução substancial do custo do PV e das baterias
- Ominipresença a baixo preço das TIC (IOT) – hardware / big data, ...

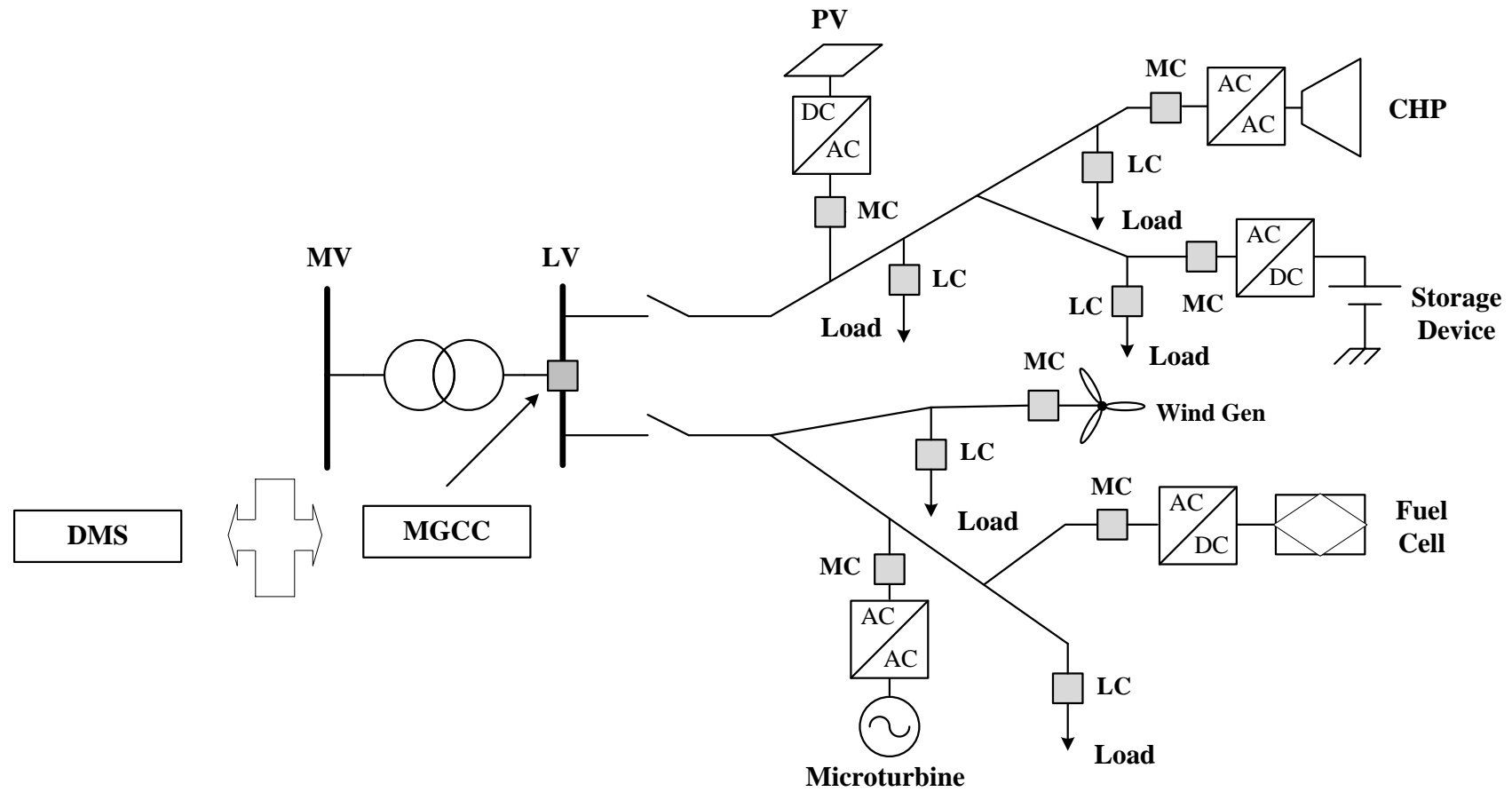
**Comunidades  
Energéticas  
Viáveis**

# Introdução

- Os membros de uma comunidade energética podem produzir eletricidade para autoconsumo, troca da energia elétrica entre si e participação em mercados explorando energias renováveis.
- 
- Os players tradicionais (Comercializadores, ORD) enfrentam assim uma transformação significativa na gestão das suas atividades.
  - Teremos então: «**comunidades de energias renováveis**», assim como outros conceitos funcionais, como a empresa energética municipal, cooperativas, associações.
  - Questões relevantes:
    - A propriedade e a exploração de sistemas de armazenamento, incluído infraestruturas de distribuição;
    - A disponibilização de serviços de flexibilidade locais e ou agregados para apoio à exploração do sistema elétrico;
    - O desenvolvimento e exploração de microrredes.
- 

**Grande impacto na cadeia de valor da energia → Necessidade de enquadramento regulamentar e regulatório**

# A Microrede / Rede Autônoma de BT



# Caraterísticas de uma Microrede

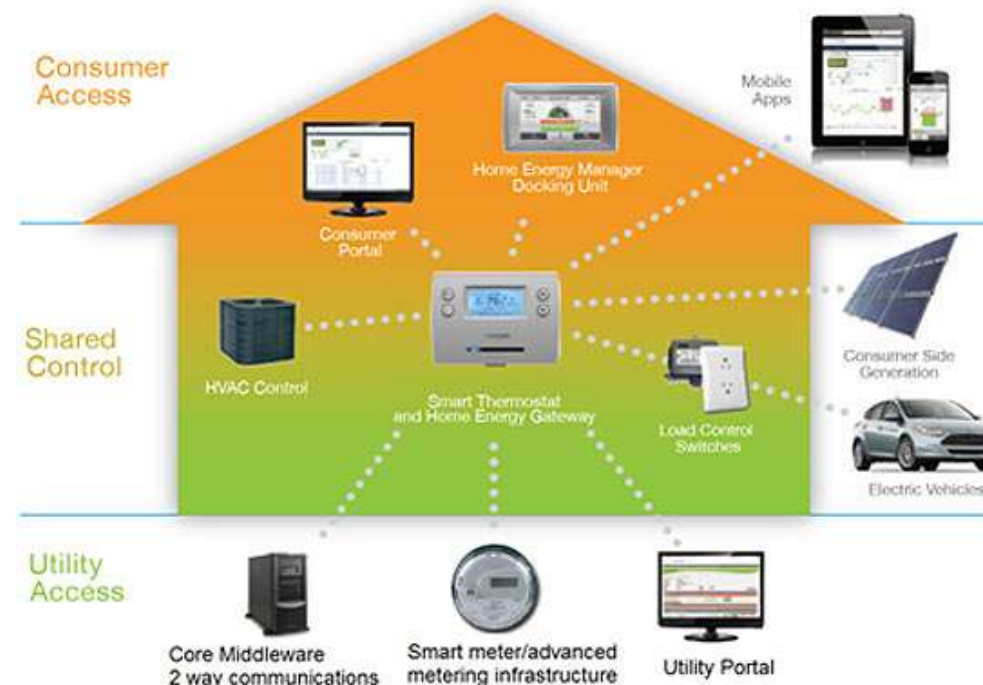
- Capacidade de gerir localmente produção e consumo, explorando várias estratégias: consumo utilizando recursos locais, maximizar proveitos de operação colocando em mercado excessos de produção, minimizar custos de operação quando se adquire energia fora da microrede;
- Disponibilizar serviços de flexibilidade aos operadores de rede.
- Operar em situações de emergência (efetuar restabelecimento de serviço local – self-healing - e operação em rede isolada).
- Melhorar a continuidade de serviço e a qualidade de serviço (globalmente), mas em particular para os consumidores BT.
- Aumentar a resiliência das redes de distribuição a eventos extremos – desastres naturais / tempestades.

# Gestão Ativa da Procura

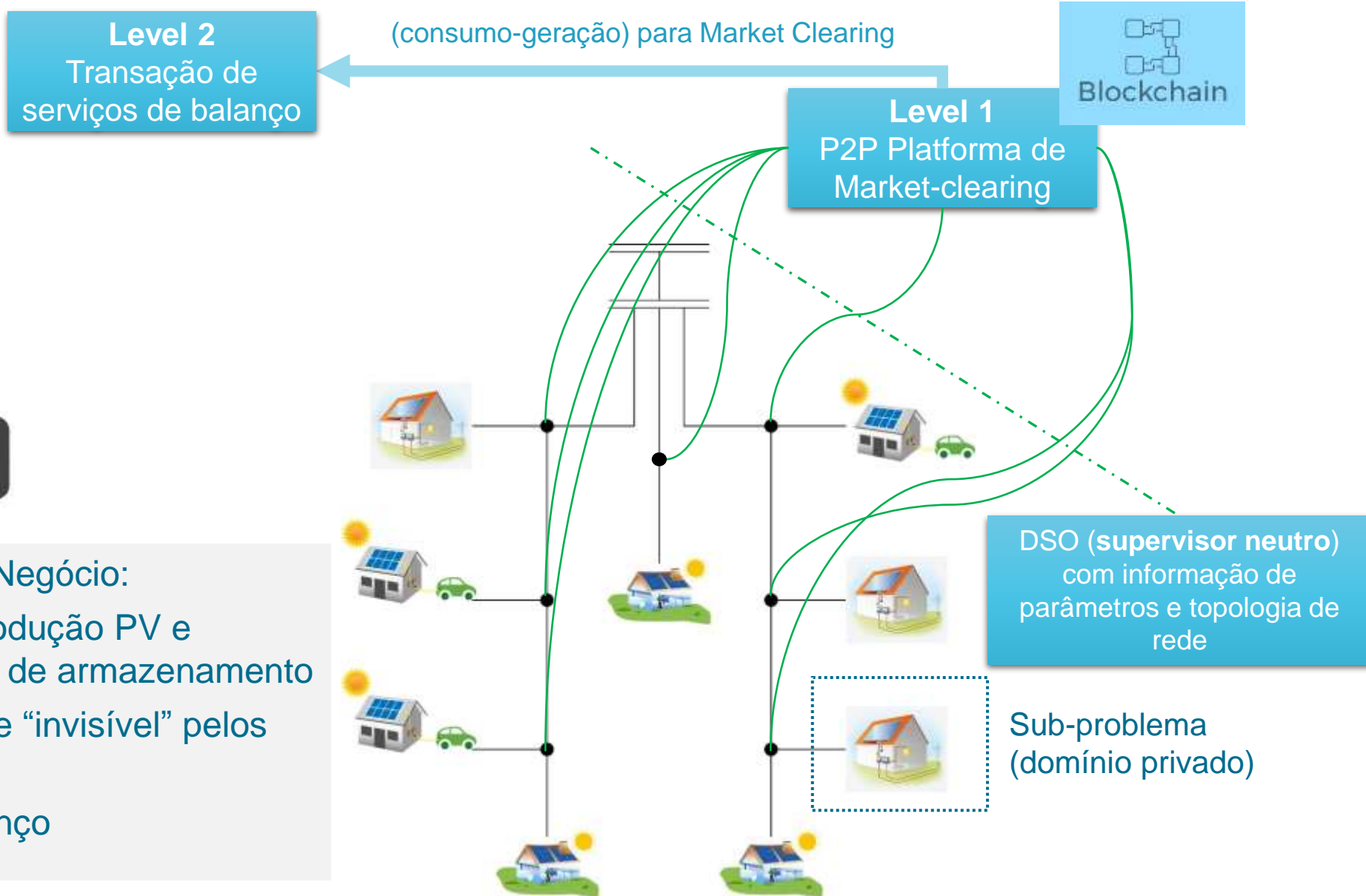
Cargas Ativas – Disponibilização de flexibilidade ao sistema e apoio à gestão da rede em modo isolado:

- Controlo de consumos por deslocamento de cargas e gestão de cargas térmicas (AVC, aquecimento águas) ou carregamento de veículos elétricos;
- Controlo ativo de cargas para operação em rede (fundamental para apoiar a gestão do equilíbrio entre procura e oferta em situações e reserva de produção insuficiente).

Necessário o deployment de **smart meters e home energy management systems (HEMS)** permitindo assim o desenvolvimento de soluções inovadoras de **gestão ativa da procura** dedicada a consumidores BT.



# Peer-to-Peer (2P) Enquadramento de Mercado

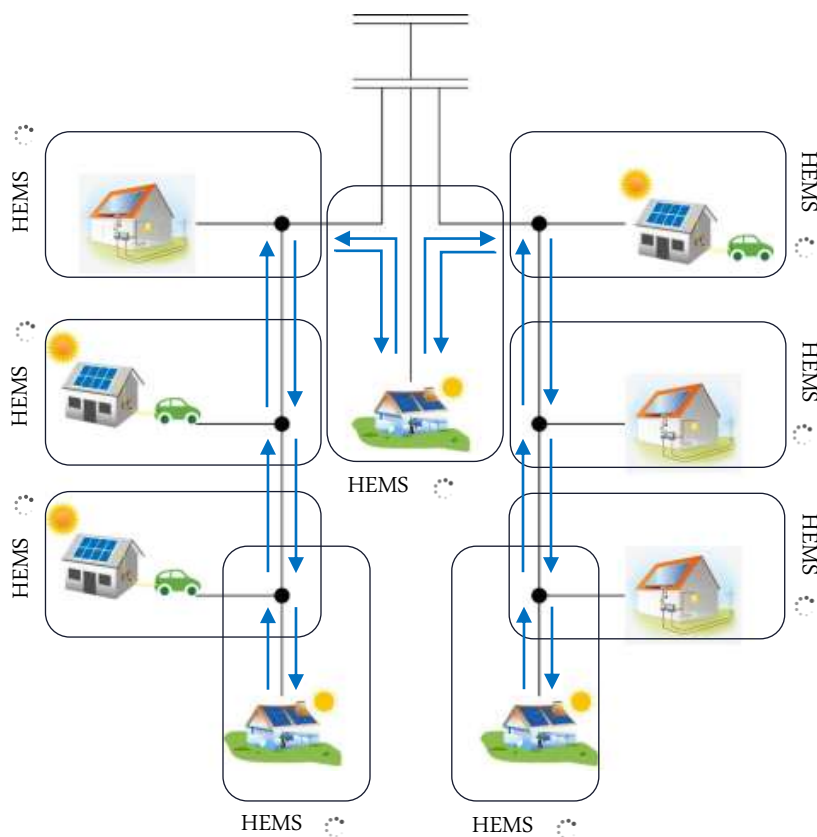


## Key messages

### Novos Modelos de Negócio:

- ▶ Transação de produção PV e flexibilidade através de armazenamento
- ▶ Topologia de rede "invisível" pelos prosumers
- ▶ Serviços de balanço

# Novas Soluções - Tecnologia de IA: Otimização da Distribuição Sujeita a Restrições de Rede



- Descentralização do processo de market clearing c/ prosumer atuado como agente ativo
- Cada prosumer otimiza a sua operação
- Comunicação entre agentes vizinhos (nó sendo a topologia e dados de rede vizinha)
  - Envia observações finais a nós vizinhos
  - Recebe observações de nós vizinhos
    - Set-points garantem a viabilidade da operação da rede



# Conclusões

- A microrede pode ser entendida como um célula ativa do puzzle da rede elétrica inteligente (smart grid);
- O conceito de microrede ajusta-se ao desenvolvimento das comunidades energéticas, permitindo obter ganhos acrescidos para os agentes comunitários (económicos, técnicos e de fiabilidade);
- O desenvolvimento da comunidade energética está associado à progressiva digitalização da rede elétrica e à necessidade em garantir a interoperabilidade acrescida dos seus componentes;
- O desenvolvimento das comunidades energéticas / Microredes exige nova regulamentação e regulação relativamente ao licenciamento para produzir, trocar e vender energia, definir a propriedade dos ativos, definir as atividades a desenvolver (armazenamento, agregação de ofertas de energia e serviços), faturação de energia, ...
- Permitir trocas de energia numa lógica “peer to peer” entre produtores e consumidores numa rede de distribuição pública ou privada (Ex: parques industriais, centros comerciais)
- Comunidades energéticas → Permitem aos cidadão participar coletivamente na transição energética.

# Conclusões

- As Comunidades de Energia não devem, pois, ser consideradas uma ameaça, mas antes devem ser encaradas como uma oportunidade para os players estabelecidos no terreno.
- Para os comercializadores as Comunidades de Energia serão a forma de comprometer e envolver ativamente os seus clientes, transformando-os em clientes ativos e participativos.
- Para os Operadores de Rede, os recursos distribuídos das Comunidades Energéticas podem transformar-se rapidamente em recursos flexíveis para apoio a uma gestão mais eficiente da rede elétrica, reduzindo os custos de investimento e de exploração.



- Os Comercializadores e os Operadores das Redes de Distribuição devem ser facilitadores do desenvolvimento destas Comunidades.