



Encontro Ibero-americano sobre
Desenvolvimento Sustentável

**Geração Distribuída e
Smart Grids**

Raul B Sollero

Depto. de Automação de Sistemas



■ **Cicero Bley**

- Coordenador do Centro Internacional de Hidro-informática e Superintendente da Coordenadoria de Energias Renováveis da Itaipu Binacional

■ **Isabel del Olmo**

- Chefe do Departamento de Coordenação Geral do Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE). Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España.

■ **Maurici Cruzate**

- Diretor Operacional de EnergíaLocal

■ **Mauro Passos**

- Ex-deputado Federal, Presidente do Instituto Ideal de Santa Catarina - Representante do Brasil no Mercosul para Energias Renováveis.

■ **Roberto Meira Jr**

- Coordenador-Geral de Fontes Alternativas de la Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético (SPE) do Ministério de Minas e Energia

■ **Rui Guilherme Altieri Silva**

- Superintendente de Regulação dos Serviços de Geração da Agência Nacional de Energía Eléctrica - ANEEL.

■ **Valeriano Ruiz**

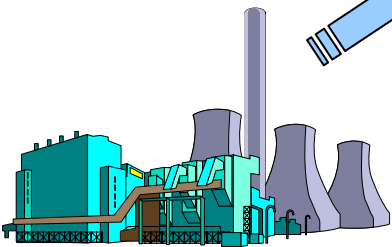
- Presidente de la Asociación Industrial Solar de España y de la Plataforma Solar Concentra

O que é um Smart Grid?

- Não há uma definição única
- O DOE - *Department of Energy* (EUA) - caracteriza a rede elétrica desejada para o futuro pelos seguintes aspectos:
 - *Capacidade de auto-recuperação frente a distúrbios no sistema elétrico*
 - *Participação ativa dos consumidores na gestão da demanda*
 - *Imunidade contra ataques físicos e cibernéticos*
 - *Parâmetros de qualidade de energia para os requisitos do século 21*
 - *Incentivo a novos produtos, serviços e mercados*
 - *Otimização da utilização dos ativos e operação eficiente*
 - ***Convivência harmoniosa com todas as alternativas de geração e armazenamento***
- Outra visão: Hans de Keulenaer (Transmission & Distribution 10/2009)
 - *“Smart Grid significa que você abastece seu carro com hidrogênio mas não pode sair no dia seguinte, porque sua filha adolescente vendeu o hidrogênio como eletricidade pela internet, em tarifa de ponta, e usou o crédito para recarregar o cartão do celular”*

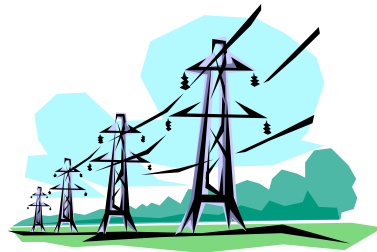
A estrutura convencional

Geração

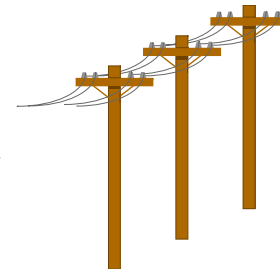


Segmentação

Previsibilidade,
(na medida do possível)

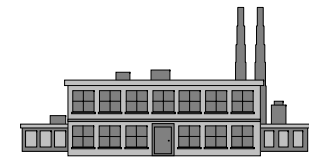


Transmissão



Distribuição

Consumidores



Industrial



Residencial



Comercial

A estrutura atual para supervisão e controle do SIN é hierárquica

- CNOS: Centro Nacional de Operação do Sistema
- COS: Centros de Operação do Sistema
- COR: Centros de Operação regionais
- ●→ : Centros locais e subestações



Motivadores para um novo ambiente

Reestruturação

Tecnologia

Demanda

Meio ambiente

Qualidade

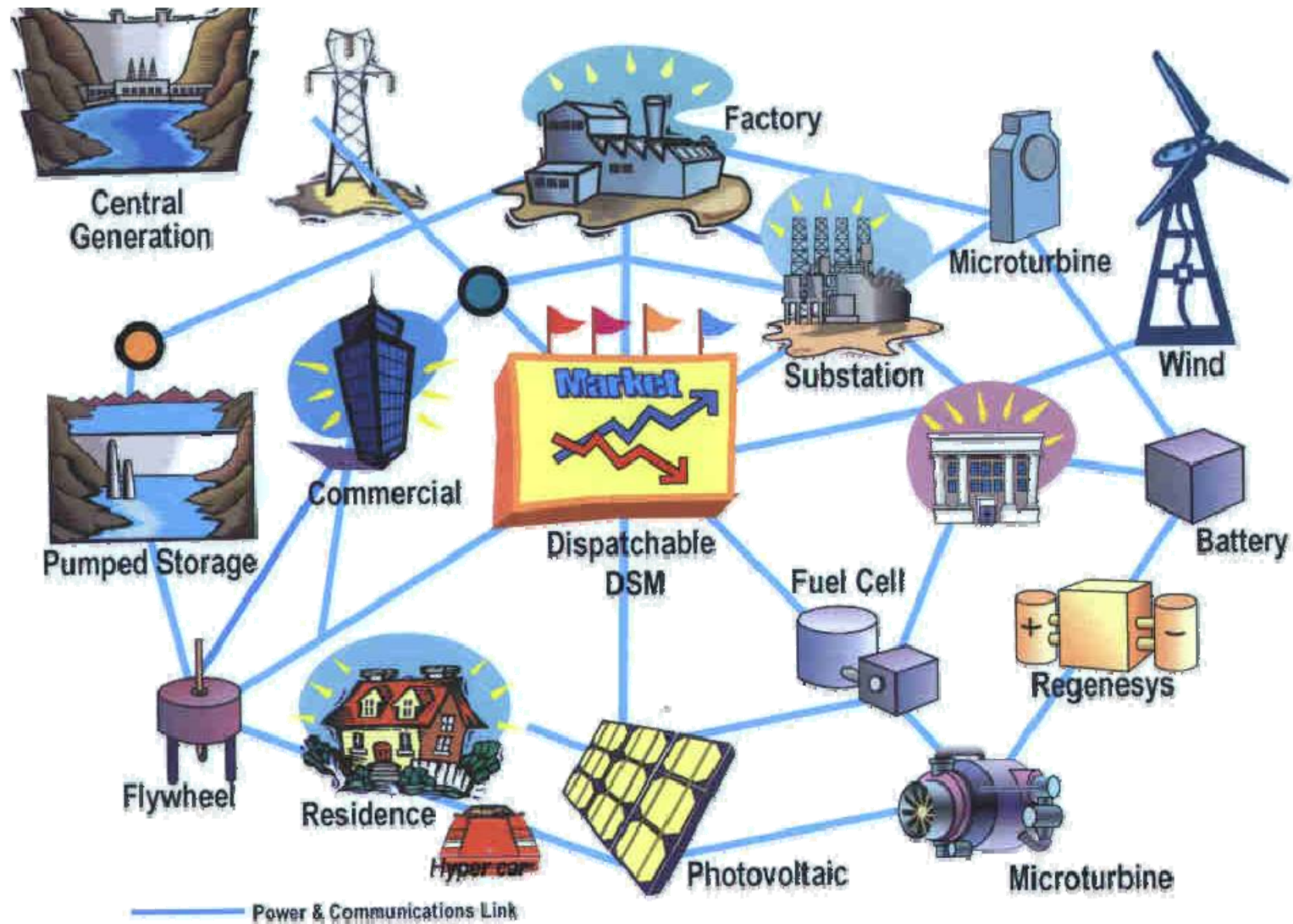
- Busca por maior eficiência
- Acesso à rede por novos agentes
- Mercado de energia
- Parcela variável
- Novas fontes
- Novos equipamentos
- Redução custos
- Comunicações
- Tecnologia Informação
- Crescimento contínuo
- Investimentos elevados
- Emissões
- Uso da terra
- Eficiência energética
- Faixas de passagem
- Continuidade
- Reserva

Geração Distribuída - GD

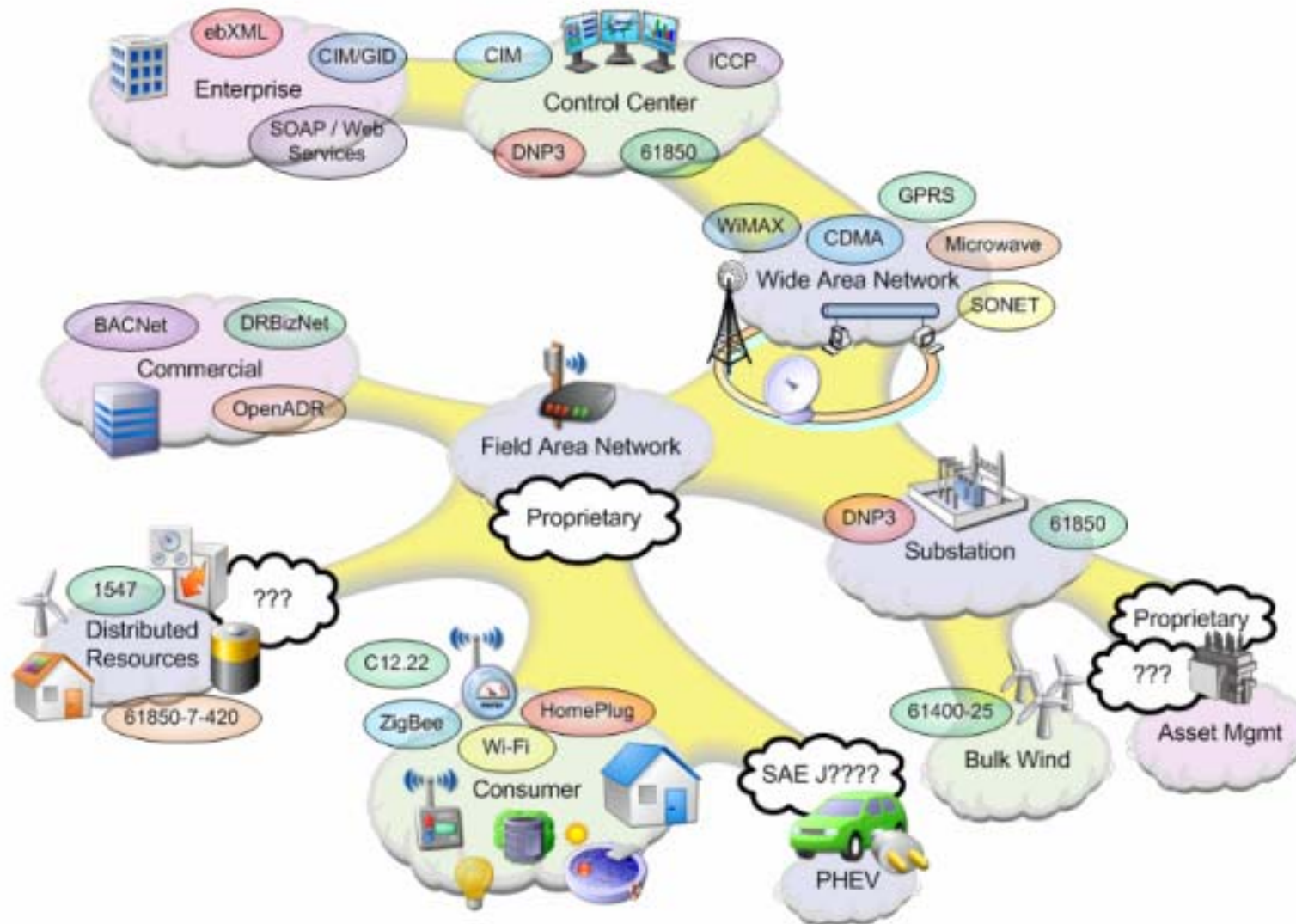
- Despacho econômico
- Medição inteligente
- Gerenciamento dos recursos de geração distribuída – plantas virtuais
- Suporte à rede em emergências
- Atendimento da ponta
- Sistemas isolados e micro-grids

GD é um dos pilares dos Smart Grids

Um sistema elétrico mais aberto e flexível



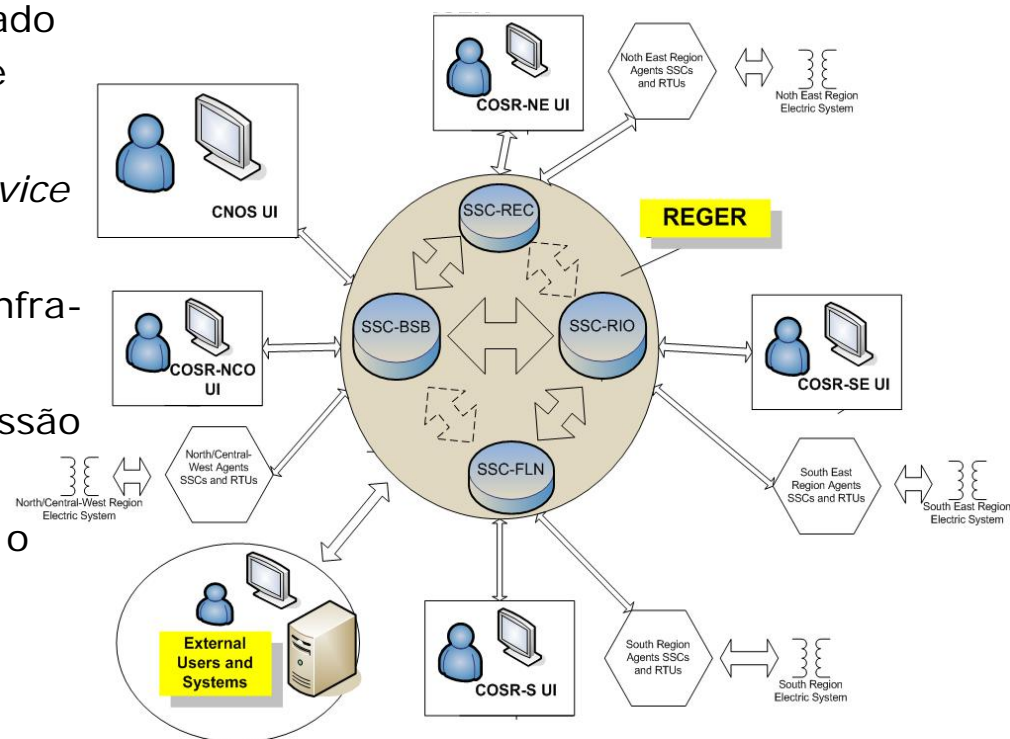
Padrões para Smart Grids



Uma nova estrutura de gerenciamento do SIN – Projeto REGER

➤ Desenvolvimento e implantação, após licitação internacional, da nova Rede de Gerenciamento de Energia (REGER)

- Sistema de supervisão e controle integrado e distribuído, quebrando o paradigma de sistemas hierárquicos
- Alta integração com sistemas ONS - *Service Oriented Architecture* (SOA)
- Segurança eletrônica para proteção de infraestrutura crítica do país
- Tecnologias de SmartGrids para transmissão – aplicações de medição fasorial
- Consórcio entre Cepel e Siemens, tendo o SAGE como solução-núcleo (tempo-real)



Alguns dos desafios para geração distribuída



- O comportamento do sistema elétrico convencional tem sido estudado por anos
 - Modelos matemáticos confiáveis - Comportamento estático e dinâmico
- Clara distinção entre transmissão e distribuição
 - Filosofias de proteção desenvolvidas para cada realidade
 - Geradores são do tipo eletrônico: comportamento diferente durante faltas
- Presença crescente de eólicas, PV, microturbinas, veículos elétricos, etc, passam a interferir no controle e no despacho energético
 - Fornecimento intermitente
 - Plantas virtuais
 - Suporte durante emergências
- Forte impacto regulatório
 - Os *prosumers*, segurança e qualidade em sistemas isolados, ...
- **NINGUÉM PENSA QUE SERÁ FÁCIL**, mas já temos tecnologia para a nova **era dos recursos energéticos distribuídos**
 - Avanços nas tecnologias computacionais e de comunicação
 - **Padronização avançada – IEC 61850**
 - Redes mais inteligentes

Não há nada permanente, exceto a mudança
Heráclito – sec. VI AC

rbs@cepel.br

Departamento de Automação de Sistemas



Ministério de
Minas e Energia

