

# Inovação Tecnológica

Desafios da aplicação da  
tecnologia de automação  
no saneamento

28 de novembro de 2016  
das 8h às 17h30

Sabesp - Complexo Ponte Pequena  
Avenida do Estado, 561 - São Paulo/SP

III Simpósio ISA São Paulo  
de Automação em Sistemas  
de Água e de Esgoto



## Smartgrids de Saneamento – Caminhos de Construção

Tânia Mara Pereira Marques, Engenheira Eletricista, Sanepar

Inovação Tecnológica  
Desafios da aplicação da tecnologia  
de automação no saneamento

# Smartgrids de Saneamento - Caminhos de Construção -

*Tânia Mara Pereira Marques*

III Simpósio ISA São Paulo  
de Automação em Sistemas  
de Água e de Esgoto



28 de novembro/2016  
São Paulo - SP

# Agenda

- O Modelo Smart Grid de Energia
- Pilares de Smart Grid de Energia
- Evolução Construtiva
- Caminhos de Construção no Brasil
- Smart Grids de Saneamento

# O MODELO SMARTGRID DE ENERGIA

**MUITAS  
DEFINIÇÕES**

**O QUE É UMA REDE  
INTELIGENTE?**

**BASICAMENTE É UMA REDE DE DADOS INTEGRADA  
APLICADA A TODOS OS PROCESSOS PRODUTIVOS  
RELEVANTES DE UMA EMPRESA, QUE POSSIBILITA O  
FLUXO BI-DIRECIONAL DE INFORMAÇÕES COM OS  
CLIENTES E AÇÕES DE RESPOSTA À DEMANDA**

# REDE INTEGRADA

Porque usa tecnologias de **TI, TELECOM e AUTOMAÇÃO (TIC)**, de forma convergente, para uso mais eficiente da infraestrutura e garantir expansões futuras sem prejuízo de desempenho, além de não ficar refém de soluções proprietárias (padrões de disponibilidade, interoperabilidade e intercambialidade)

# PROCESSOS PRODUTIVOS INTEGRADOS

Porque a integração de *toda a cadeia produtiva* possibilita menores custos, maior eficiência e agregação de novos processos de valor, como a **microgeração, co-geração, leitura, corte e religa remotos**, além de atender **cargas móveis** como veículos elétricos)

# SMART GRIDS DE ENERGIA

## Principais características:

1. Geograficamente distribuída
2. Utiliza sistemas informatizados de gerenciamento e meios de comunicação para a transmissão bi-direcional de dados (informações de processo e dos clientes)
3. Integra todos os processos da cadeia produtiva
4. Permite ações automatizadas de resposta à demanda (ex: leitura, corte/religa remotos)



# 1. FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA SOMAM NA REDE



Energy Sources

# 2. MICRO GERAÇÃO E CO-GERAÇÃO



# 3. CONCESSIONÁRIA PODE ALTERAR OPERAÇÃO CFME PADRÃO DE CONSUMO



Substation

Business Home



Substation

Business Home

# 4. ISOLAMENTO DE FALHAS



Substation

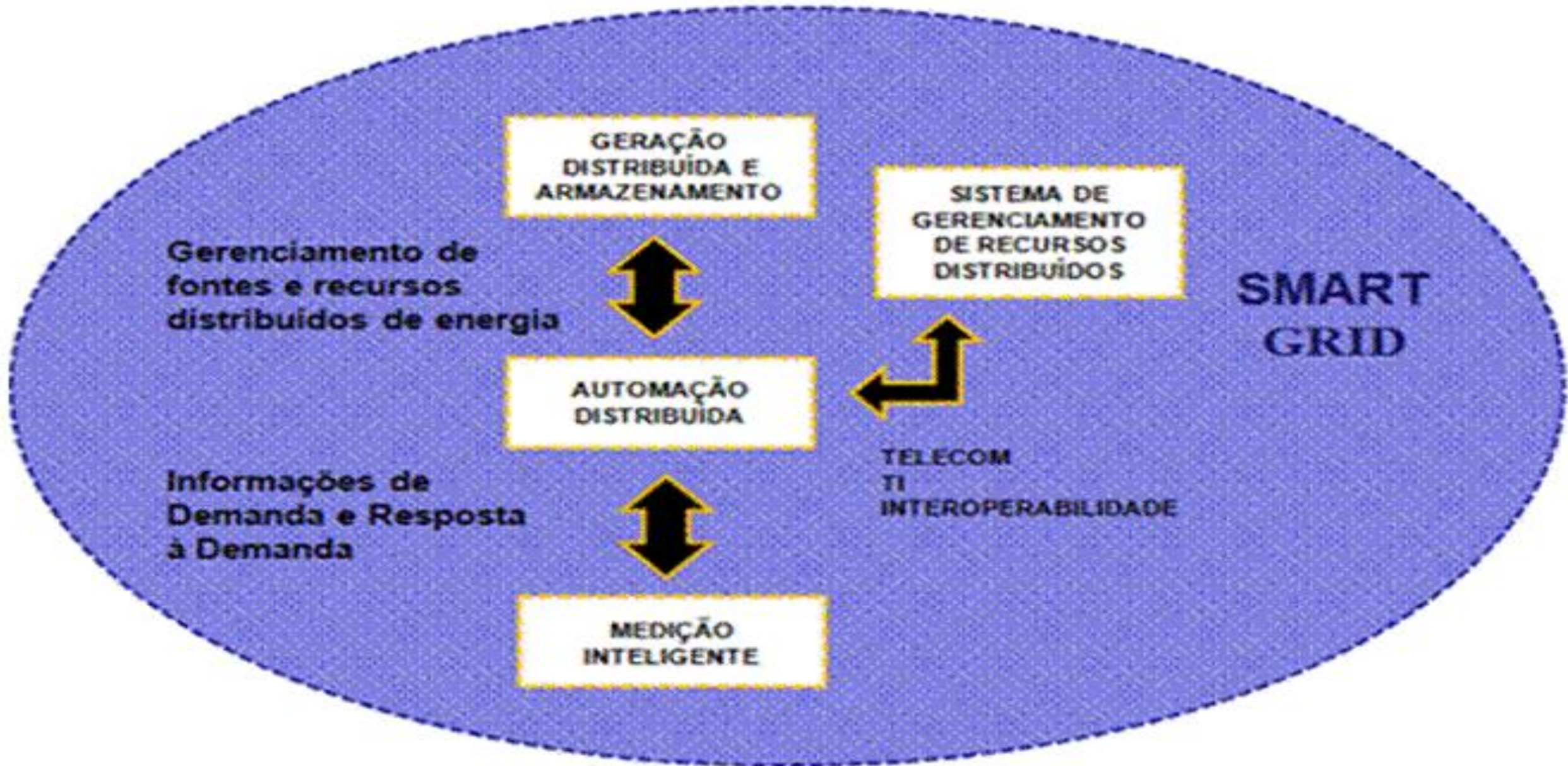
Business Home

# 5. CORTE/RELIGA REMOTOS

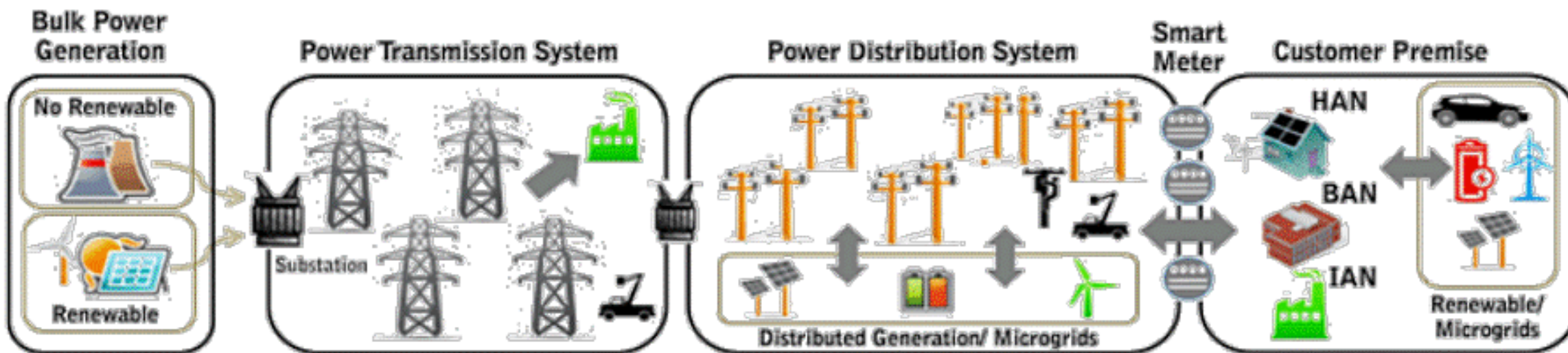
# 5. CLIENTE ACOMPANHA SEU PADRÃO DE CONSUMO E PODE ALTERÁ-LO

# PILARES DE SMARTGRID DE ENERGIA

# PILARES DE SMART GRIDS DE ENERGIA

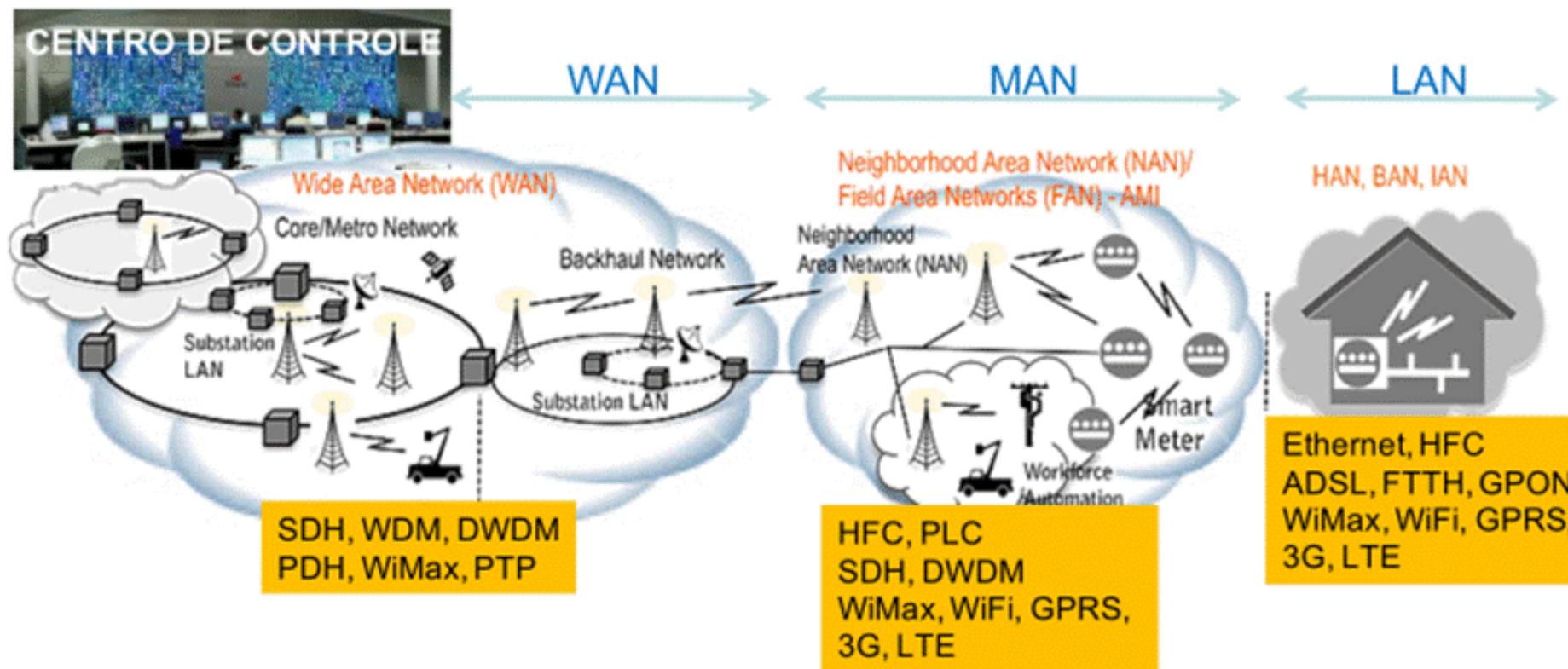


# - PROCESSOS - GERAÇÃO, TRANSMISSÃO, DISTRIBUIÇÃO, MEDIÇÃO



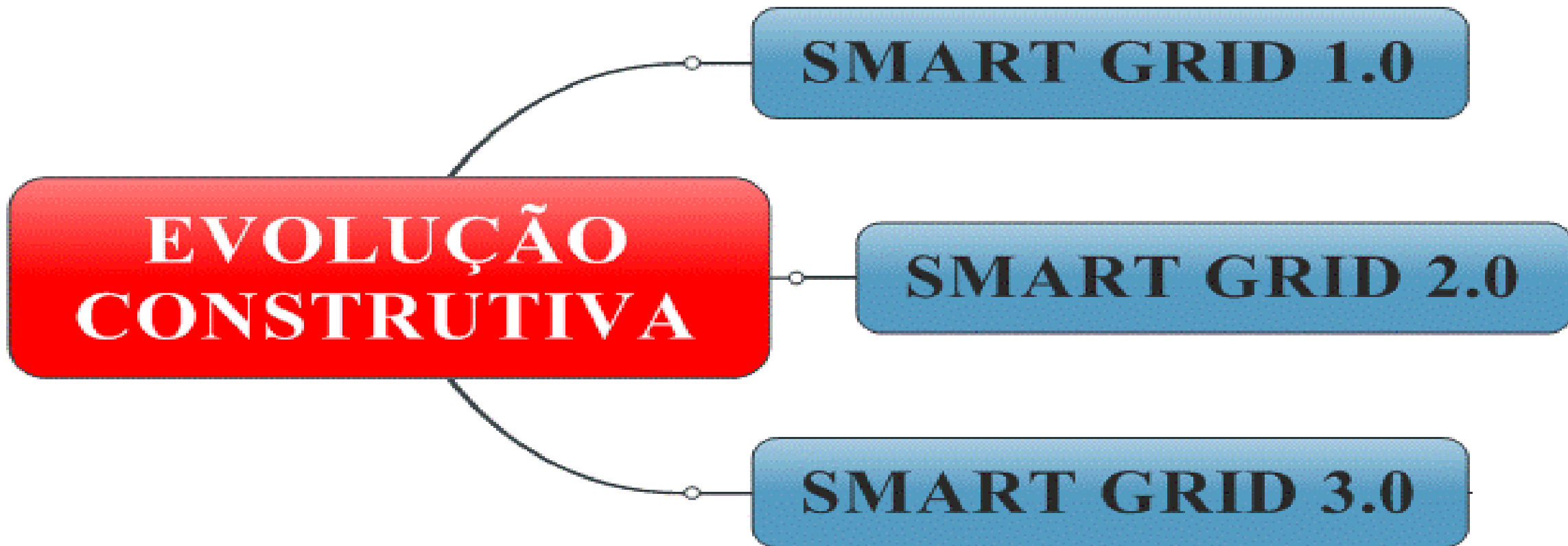
FONTE: MINCOV, Nelson (APTEL 2012)

# Redes de Comunicação - Contexto Smart Grid



FONTE: MINCOV, Nelson (APTEL, 2012)

# EVOLUÇÃO CONSTRUTIVA



**FONTE: CARVALLO, Andres; COOPER, John Nelson (Livro - The Advanced Smart Grid Edge Power Driving Sustainability)**

**SMART GRID 1.0**

**INICIA COM UMA APLICAÇÃO, POR EX. AMI E DEPOIS SE ADICIONAM AS DEMAIS APLICAÇÕES, CONSTRUINDO GRADUALMENTE UMA SMART GRID**

**CASE STUDY – AUSTIN ENERGY, USA  
(2003 – 2008, TEMPO DE CONSTRUÇÃO DO CORE, PARA 410000 MEDIDORES)  
PIONEIRA SMART GRID DE PRIMEIRA GERAÇÃO**



## SMART GRID 2.0

INICIA COM UMA ARQUITETURA DE SMART GRID, COM UM DESIGN PRÉ-DEFINIDO QUE INCLUE O USO DE UMA TOPOLOGIA DE REDE PROJETADA, INTEGRADA COM PROTOCOLOS INTERNET

## SMART GRID 3.0

**POR CAUSA DO AUMENTO DRAMÁTICO DOS DISPOSITIVOS CONECTADOS, É NECESSÁRIA UMA NOVA ARQUITETURA DE SMART GRID, QUE POSSA SUPORTAR A TRANSFERÊNCIA E ARMAZENAMENTO DE BIG DATA, E SUPORTE TB UMA MAIOR COPLEXIDADE DO CONTROLE GERENCIAMENTO E DA INFRAESTRUTURA (AUTOMAÇÃO)**

# CAMINHOS DE CONSTRUÇÃO NO BRASIL

# CAMINHOS DE CONSTRUÇÃO

**Chamada de Projeto Estratégico 011/2010**



**Projeto de P&D da CEMIG cooperada com 36 empresas e tendo o Instituto Abradee como coordenador**

**Título:** Programa Brasileiro de Redes Elétricas Inteligentes

**Produto:** Desenvolver Plano Nacional para migração tecnológica do setor elétrico do estágio atual para adoção ampla do conceito de Redes Inteligentes, incluindo funcionalidades e requisitos, padronização das tecnologias, adequação da legislação e regulamentação, e um programa avançado de capacitação

**Duração:** 8 meses

**Custo:** R\$ 8.700.632,43

**Data de início:** 17/1/2011

**FONTE:** NÓBREGA, André Pepitone da  
(SMART UTILITIES FORUM, 2011)

# CAMINHOS DE CONSTRUÇÃO



## Light Serviços de Eletricidade S/A - Light

Título do Projeto	Custo do Projeto R\$
L1- Plataforma de rede inteligente interoperável, integrando sistemas de medição e automação da distribuição e utilizando certificação digital para suportar o programa de Smart Grid	13.113.984,00
L2- Sistema de gestão em tempo real de rede de distribuição subterrânea, através de monitoramento, diagnósticos e reconfiguração, dentro da plataforma e conceitos do programa Smart Grid	4.955.696,00
L3 - Sistema de Gestão de Redes Aéreas, Considerando Gerenciamento de Falhas e Restabelecimento, Inserção de GDs e Operação em Modo Ilhado integrados à plataforma e conceitos do Programa de Smart Grid	4.979.689,30
L4 - Desenvolvimento de sistema para gestão energética pelo lado da demanda associado a outros serviços, com foco no consumo eficiente por canais multimídia interativos integrados ao Programa Smart Grid	5.059.545,00
L5 - Desenvolvimento de um sistema inteligente de gestão de fontes renováveis, armazenamento distribuído e veículos elétricos recarregáveis integrados ao conceito e plataforma Smart Grid	3.132.401,96

**Total:** 31.241.316,26

# SMARTGRIDS DE SANEAMENTO

# POR QUE?

**“... as smart grids são paradigmáticas da revolução que os setores infraestruturais estão a sofrer com o incremento cada vez maior e mais intenso de novas tecnologias e plataformas de informação e comunicação aos serviços tradicionais, sendo já uma realidade em teste, por exemplo, a transposição de muitas inovações smart grids para o setor da água e do gás natural.” (MORENO, Natália de Almeida)**

# Cenário em Saneamento

Energia Elétrica é o 2º Custo das Empresas  
Perdas médias setor de 40%



- Uso eficiente de energia elétrica e água em sistemas de saneamento, incluindo os consumidores finais
- Uso eficiente de recursos hídricos

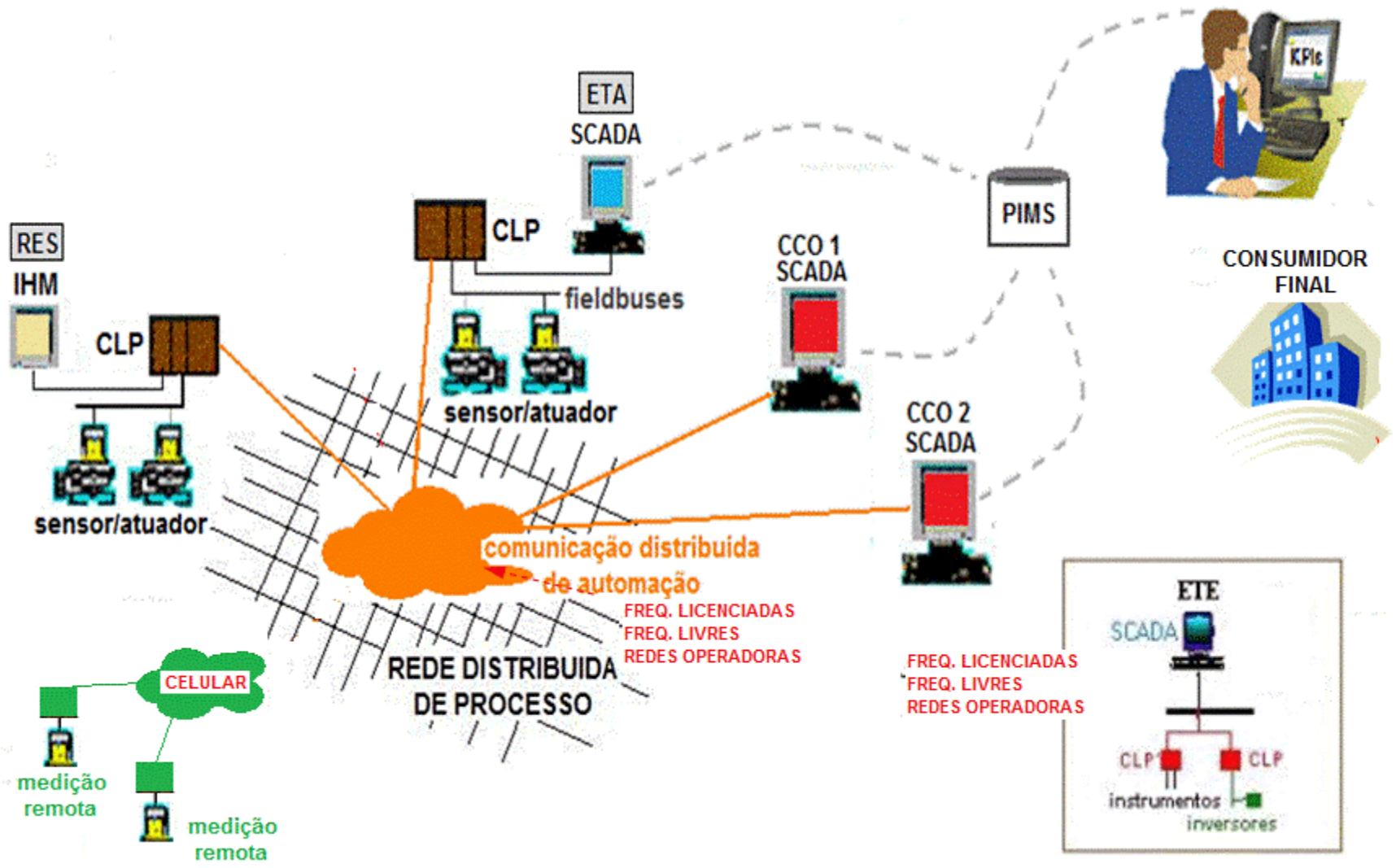
PRODUÇÃO

DISTRIBUIÇÃO

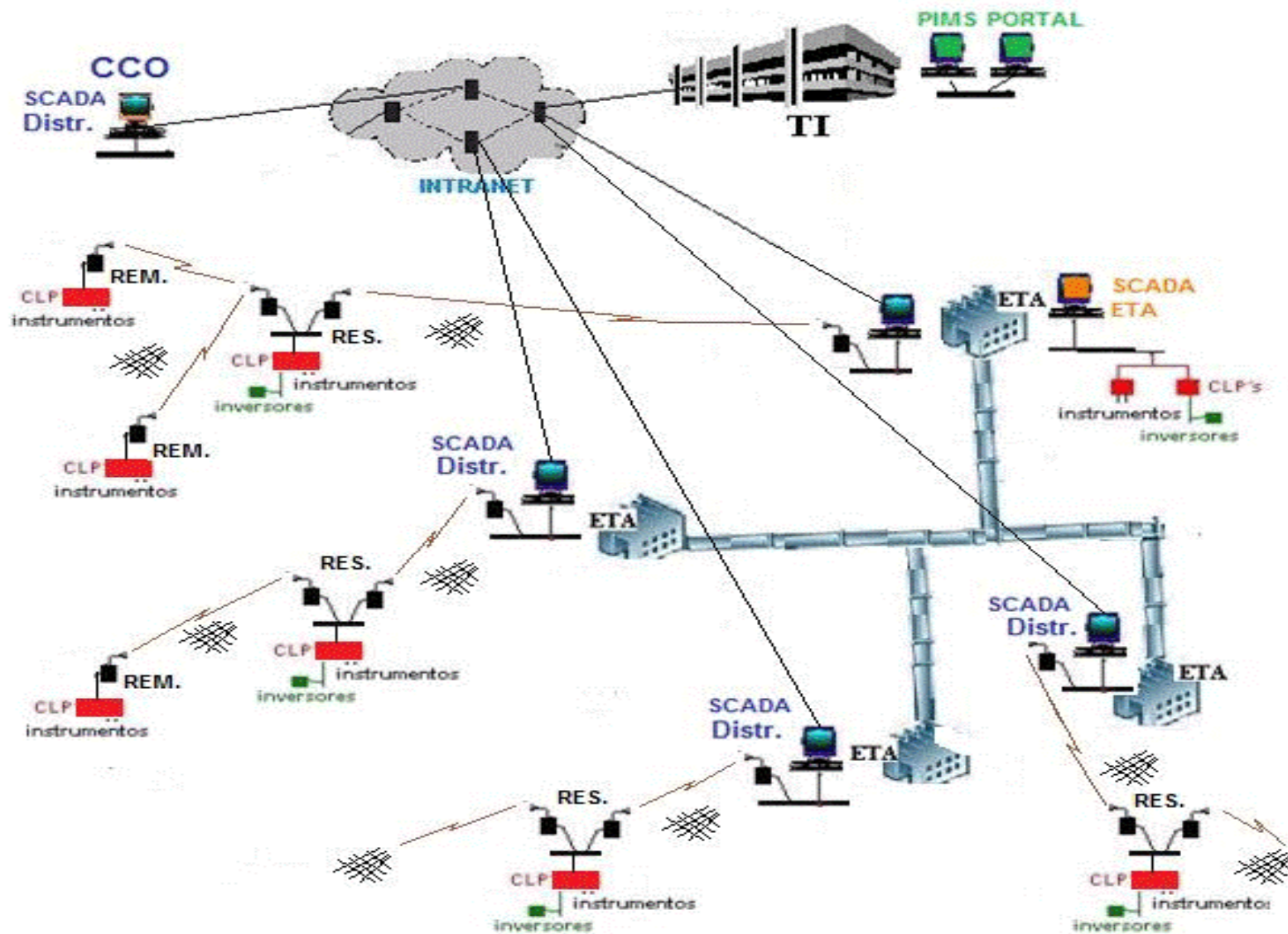
CONSUMO

- **Eficiência Operacional**
- **Eficiência de Uso de Recursos**
- **Produtivos**
- **Eficiência no Fornecimento**
- **Eficiência de Resposta à Demanda**

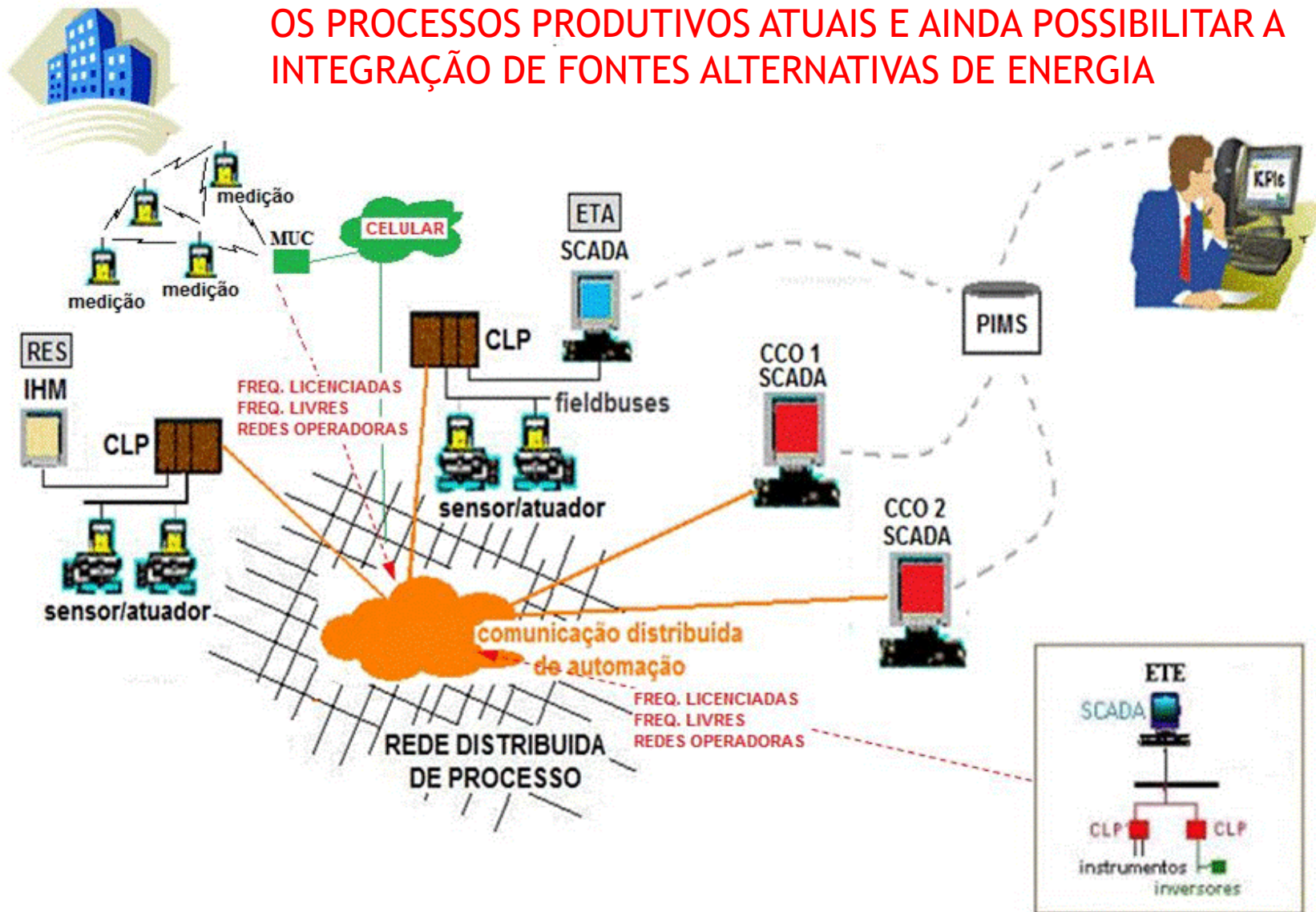




# AUTOMAÇÃO DISTRIBUÍDA SANEAMENTO

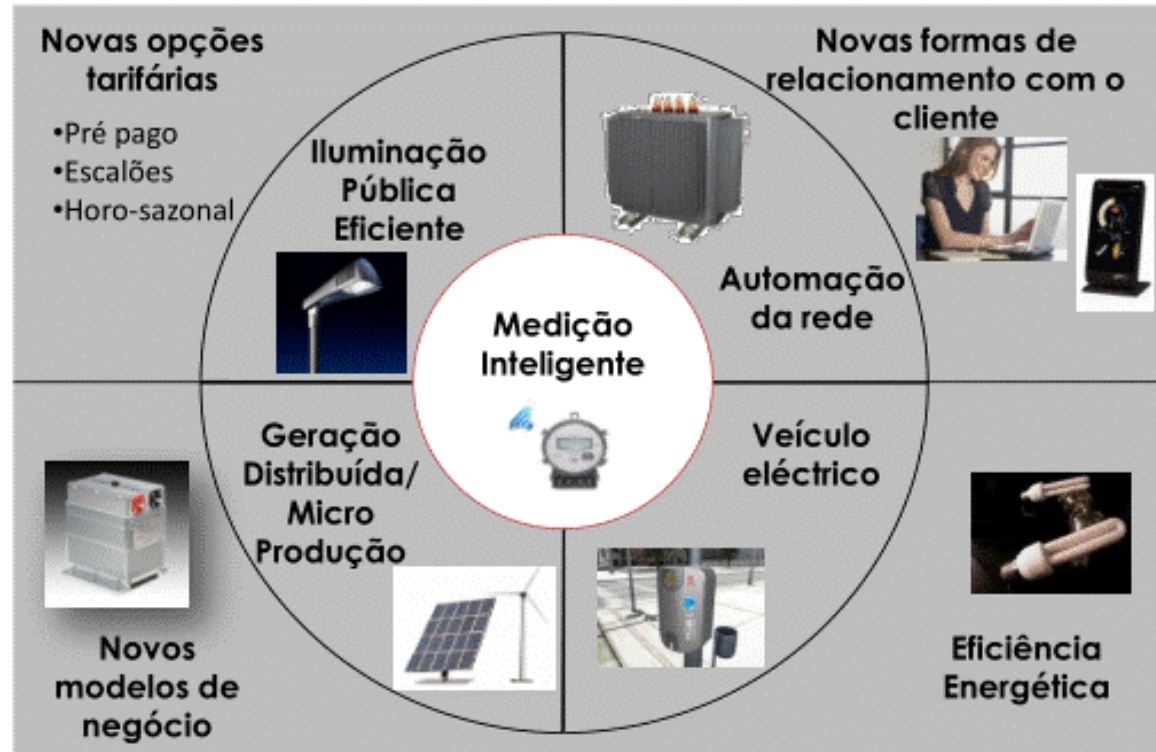


# UMA SMARTGRID DE SANEAMENTO DEVE INTEGRAR TODOS OS PROCESSOS PRODUTIVOS ATUAIS E AINDA POSSIBILITAR A INTEGRAÇÃO DE FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

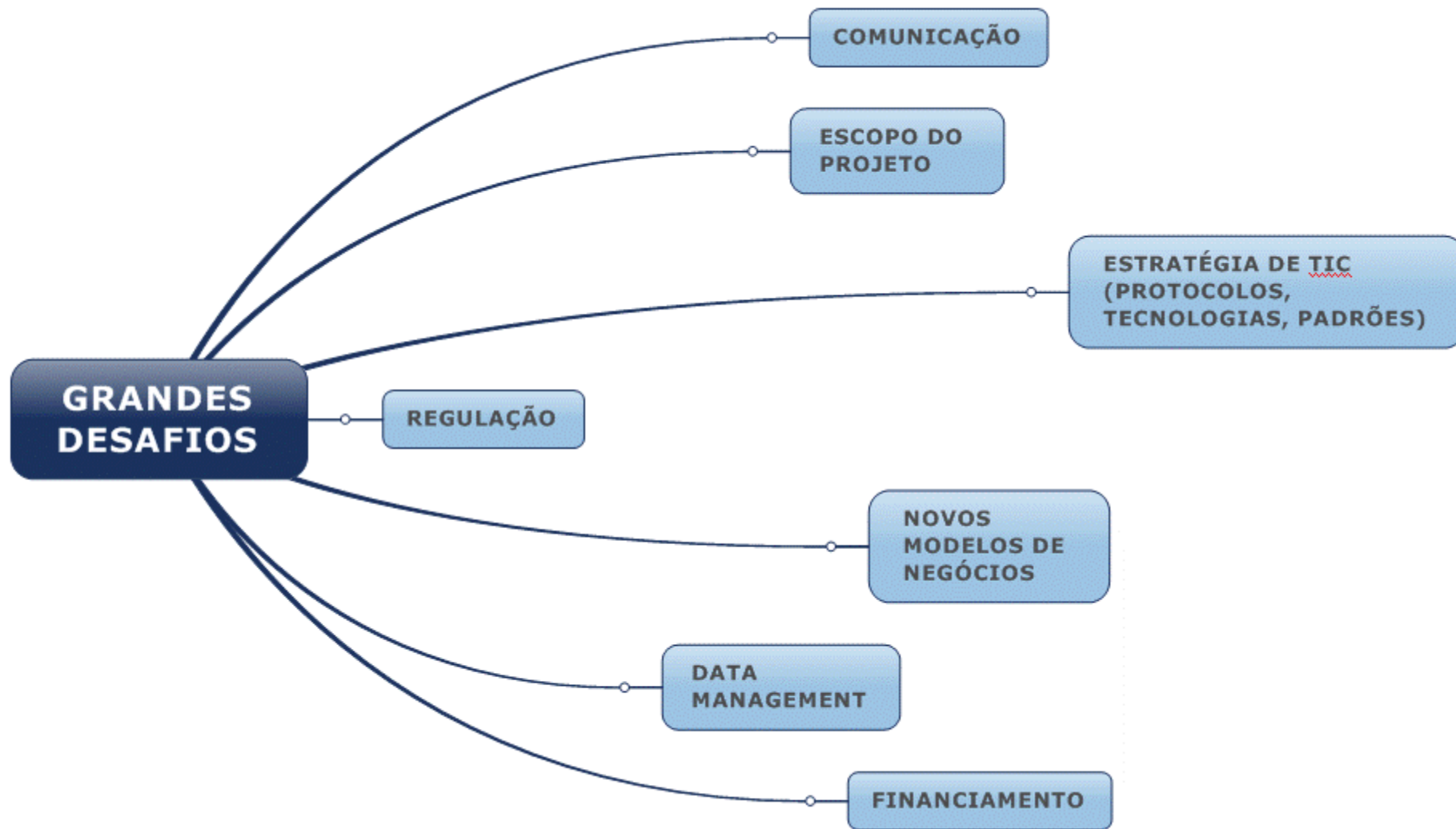




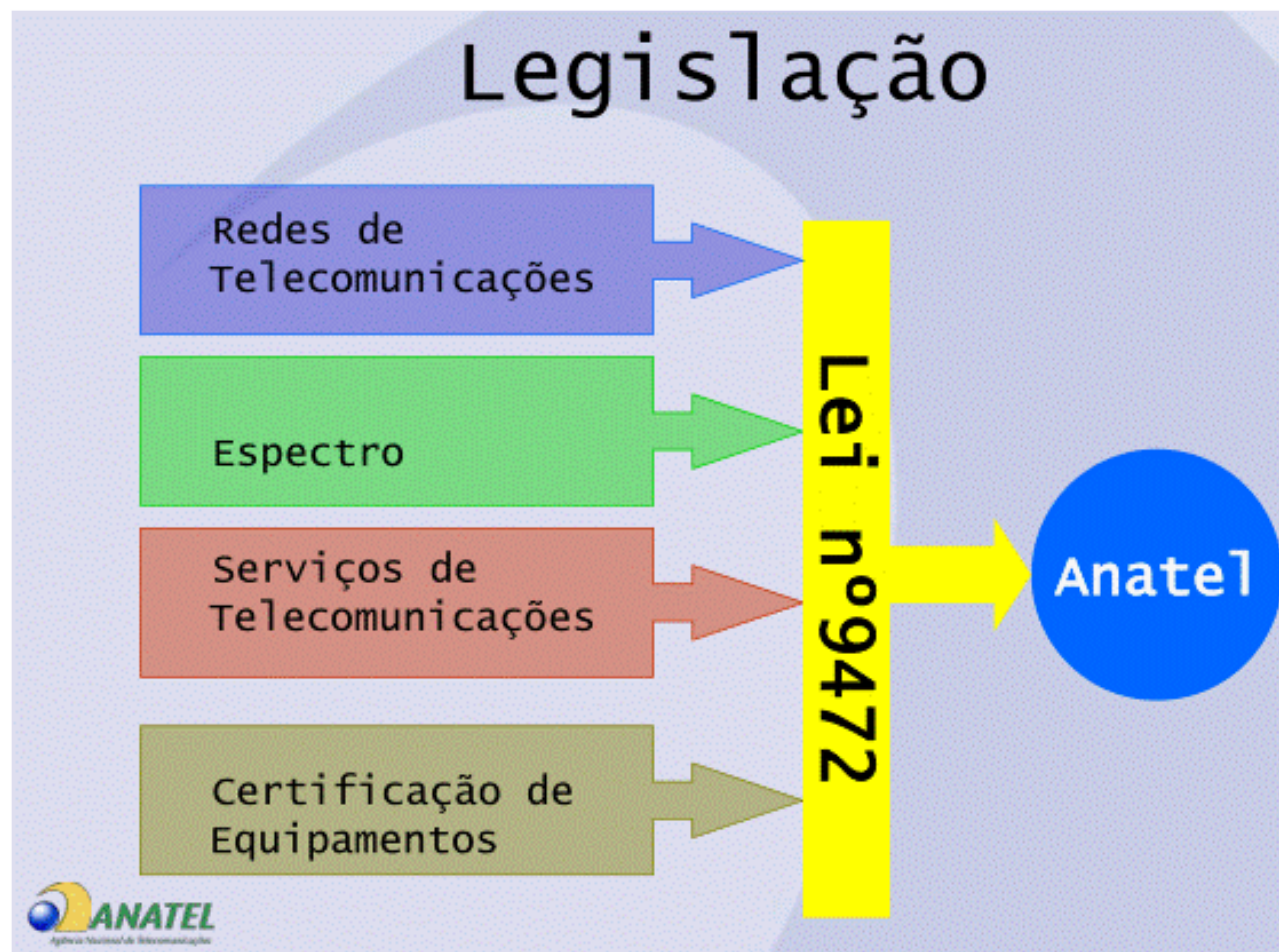
## A captura desses benefícios obriga a que os pilotos de smart grid sejam mais do que pilotos de medição...



FONTE: FERNANDES, Francisco Alfredo  
(SMART UTILITIES FORUM, 2011)



# A ANATEL TEM QUE SER VISTA COMO PARTE ESSENCIAL E INTEGRANTE EM QUALQUER PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE SMARTGRIDS



FONTE: YROÁ  
(SMART UTILITIES FORUM, 2011)

## As iniciativas de negócios priorizadas são viabilizadas por algumas iniciativas estruturantes

Iniciativas Estruturantes	
<b>Governança e Gestão do Programa</b>	Definir os papéis, estruturas e processos para reger as decisões de Tecnologias da Informação e Tecnologias de Operação no escopo da implementação do programa de Rede Inteligente
<b>Comunicação</b>	Identificar, desenhar, documentar, suportar e promover uma plataforma de infra-estrutura de tecnologia de comunicação previsível e consistente na CPFL, incluindo tecnologias com e sem fio, celular, microondas, etc, próprias ou de provedores, usados para suportar os negócios da CPFL.
<b>Integração de Dados</b>	Identificar abordagem de integração e arquitetura de dados para seus aplicativos existentes e futuros. Técnicas para compartilhar informações entre aplicativos e infra-estruturas diferentes para conectar esses aplicativos de forma flexível e sólida. Avaliando os requerimentos das interfaces ponto a ponto e adequação para Barramento Corporativo e Barramento Operacional. Avaliando e considerando a implementação de um Modelo Comum de Informações (CIM).
<b>Segurança</b>	Identificar, desenhar, documentar, suportar, promover e garantir uma abordagem de segurança cibernética forte, confiável, sustentável, compreensível, consistente na infra-estrutura CPFL. Isso inclui todos os componentes de infra-estrutura – aplicativos, comunicações, hardware, dispositivos sensoriais, etc.
<b>Regulação e Políticas</b>	Elaborar e definir informações, abordagens e experiências para suportar, advogar e compartilhar informações com o regulador, defendendo e viabilizando as adequações das políticas e regulações para adoção das tecnologias e inovações para Rede Inteligente.



**FONTE: CARMELLO, Mauro  
(SMART UTILITIES FORUM, 2011)**

Inovação Tecnológica  
Desafios da aplicação da tecnologia  
de automação no saneamento

# Perguntas

Tânia Mara Pereira Marques  
[taniem@sanepar.com.br](mailto:taniem@sanepar.com.br)

(41)991017163

III Simpósio ISA São Paulo  
de Automação em Sistemas  
de Água e de Esgoto



28 de novembro/2016  
São Paulo - SP