



AES Eletropaulo

AES Sul

AES Tietê

AES Uruguaiana

# Projeto Redes Inteligentes (Smart Grid)

Workshop Smart Grid - FIESP  
29/07/2015

# AES Eletropaulo



**AES Eletropaulo**

Uma Empresa AES Brasil



Brasil

São Paulo  
Estado

Area Concessão

**AES  
Eletropaulo**

**%  
Brasil**

4,526  
(km<sup>2</sup>)

0,05%

Consumidores

6,8  
(milhões)

9%

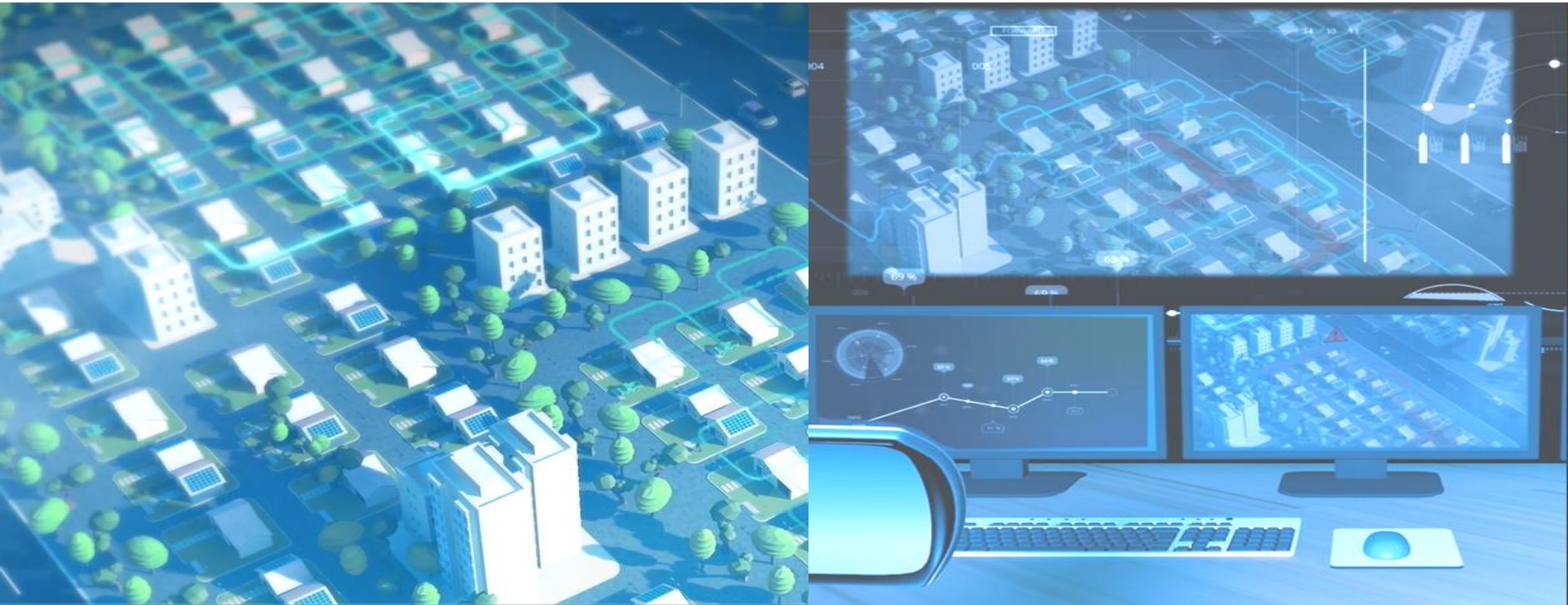
Energia

46  
(TWh)

11%



# PROJETO AES ELETROPAULO REDES INTELIGENTES EM UMA REGIÃO METROPOLITANA



# Projeto Smart Grid – Motivadores

## Mercado

*Mercado extremamente denso, com cargas críticas e alto grau de exigência quanto à qualidade do serviço.*

*São Paulo é o principal centro financeiro do Brasil*

*Alta demanda por qualidade de Energia*

## Oportunidade para Inovar

*Há oportunidade para se criar um ambiente inovador, sustentável, e contínuo para avaliação sistemática de novos conceitos e soluções, visando a sua aplicação nos negócios*

## Efetividade nos Investimentos

*O processo de investigar as inovações através de projetos segmentados tem sido pouco efetivo, tornando-se necessária uma visão de programa.*

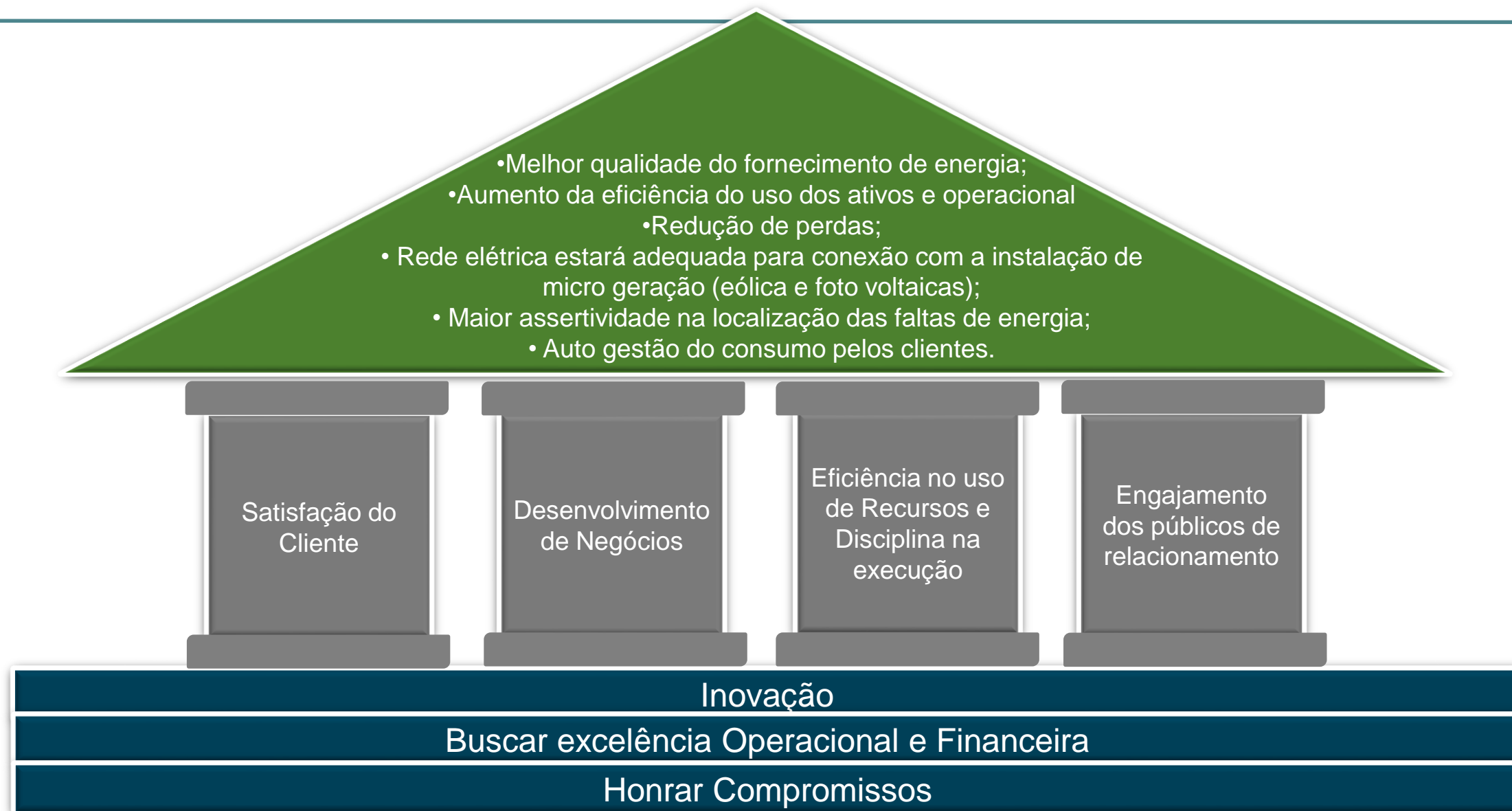
## Produtividade

*Busca constante de ganhos da produtividade*

*Melhoras Práticas*

*Inovações Tecnológicas para sustentabilidade do negócio*

# Benefícios esperados, direcionadores e compromisso com negócio



# Projeto Smart Grid

---

## **Objetivo:**

- Implementar infraestruturas tecnológicas, aplicações e funcionalidades de Redes Inteligentes adequadas à rede, ao mercado e aos desafios estratégicos/operacionais da AES Eletropaulo.
- Criar um modelo de implantação replicável a toda área de concessão-Roadmap

## **Projeto:**

<b>Investimento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ R\$75 milhões</li><li>▪ Recurso: P&amp;D ANEEL / FINEP</li></ul>
<b>P&amp;D ANEEL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Projeto Estruturante Demonstrativo de Redes Inteligentes</li><li>▪ Lote Pioneiro de Solução de Medição</li><li>▪ Entidades : USP / Enerq / Sinapsis e FITec</li></ul>
<b>Período de Implantação</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Kickoff meeting – janeiro/2013</li><li>▪ Término Projeto – dezembro/2017</li></ul>



# Projeto Smart Grid – Região Seleccionada para Living Lab

## Barueri

- 62.000 Clientes
- Consumo Anual – 1,2 milhões MWh
- 304 Km de rede primária
- Projeto Completo
- Prova de Conceito Smart Grid



## Vargem Grande + Caucaia do Alto

- 32.289 Clientes
- Consumo Anual– 178.000 MWh
- 374 Km de rede primária
- Equipamentos: Self-Healing e Localizador de Falta



## Razões para a seleção de áreas de teste de campo

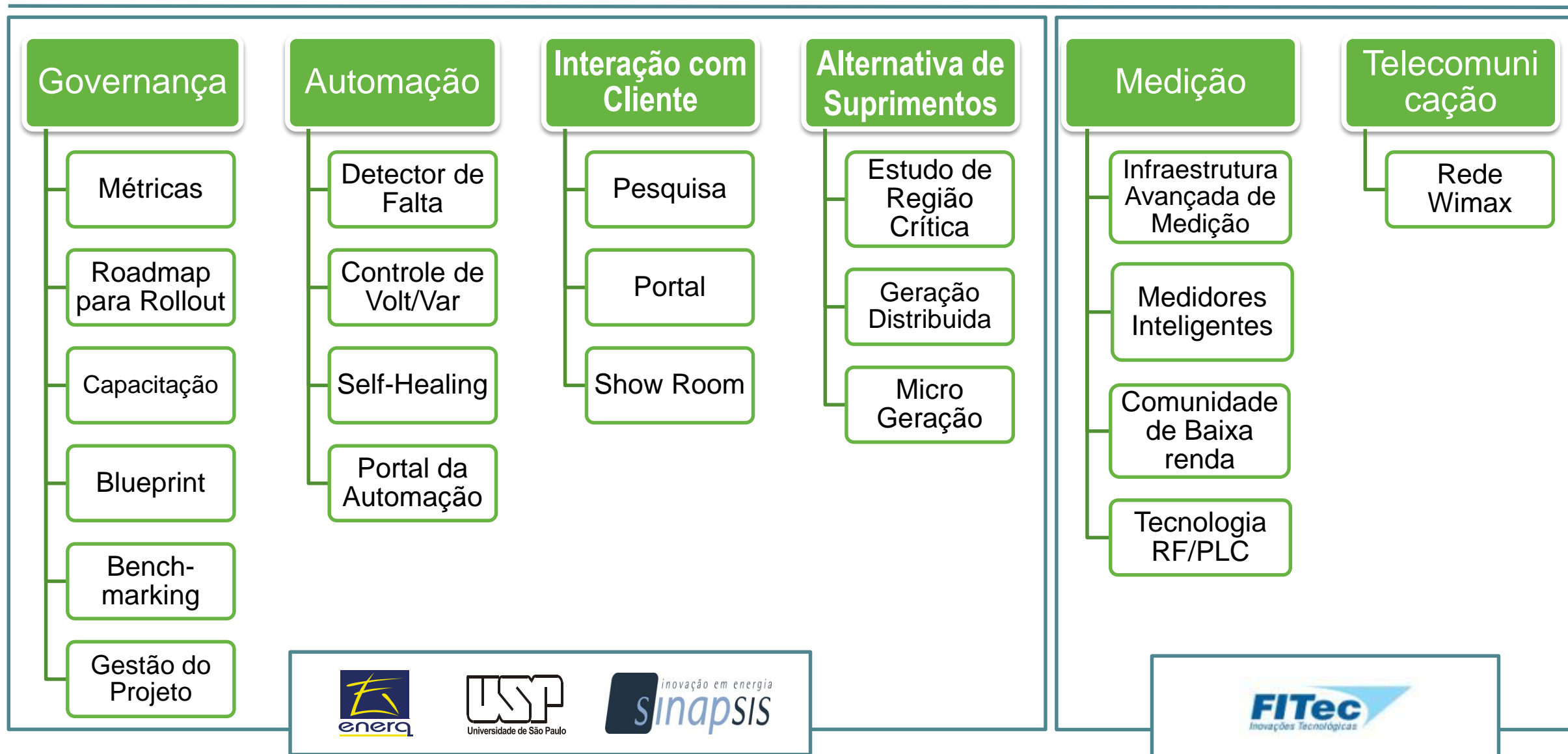
Modelo representativo da área de concessão:

- Área Metropolitana – alta densidade de carga
- Perfil de cliente = semelhante
- Consumo alto
- Rede elétrica (alimentadores curtos e malha)
- Indicadores de desempenho similares

Características diferentes da área de concessão :

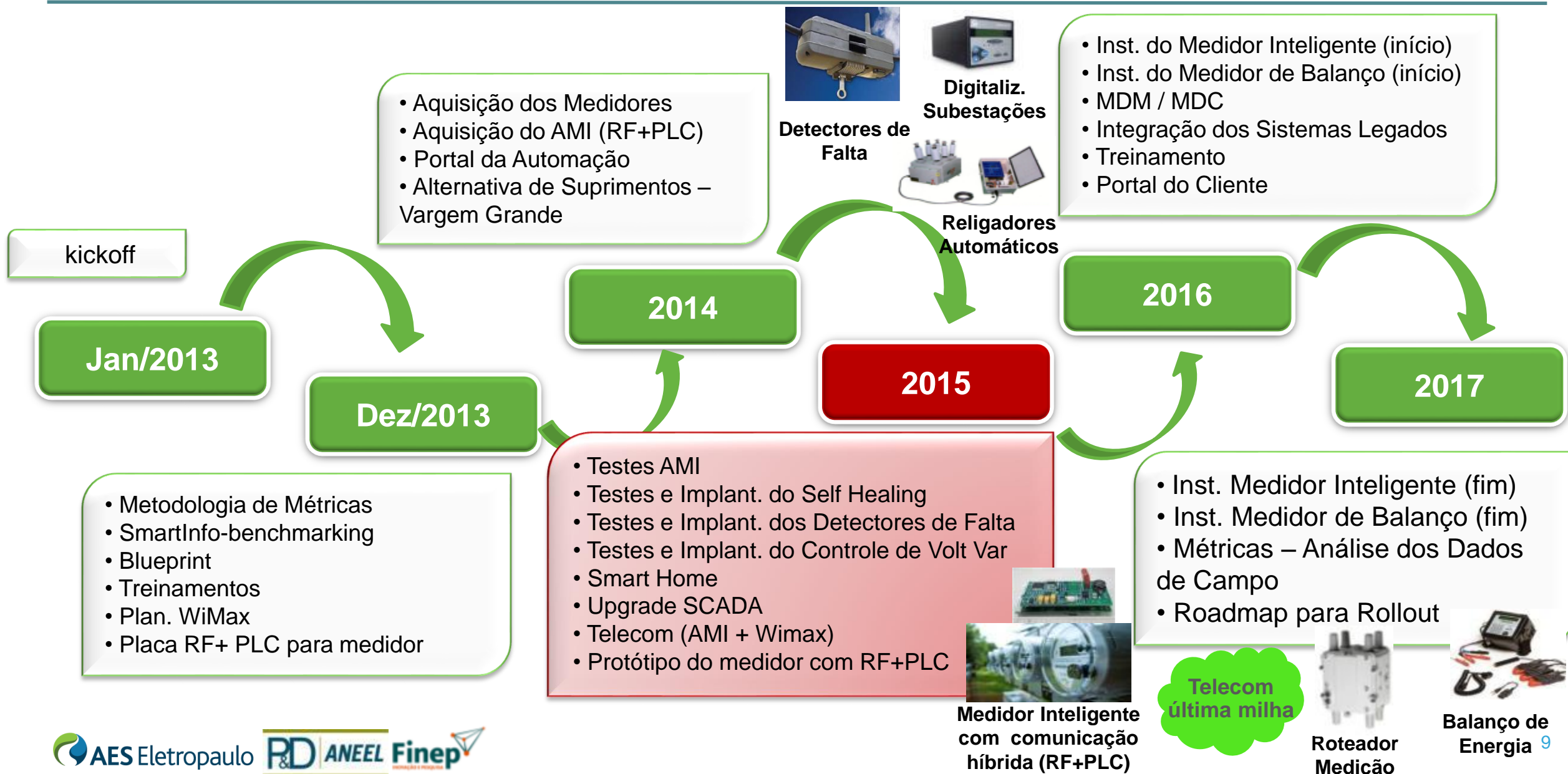
- Área Rural
- Área protegida Meio Ambiente
- Circuito longos = 100 km +
- Alimentadores isolados = 23 kV (3 circuitos)
- Indicadores de desempenho fora do padrão

# Estrutura Projeto





# Cronograma de Implantação



# Bloco de Governança

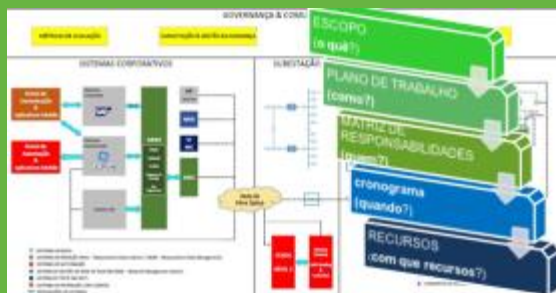
## Gestão do Projeto

Disciplina na execução



## Blueprint

Detalhamento executivo  
do projeto  
Planejamento estruturado



## Capacitação

Liderança  
Equipes Operacionais  
Equipes Técnicas



## Gestão da Mudança

Adaptação de processos  
existentes e  
desenvolvimento de  
novos processos



# Bloco de Governança

## Portal WEB

Portal web para disseminação das informações do andamento do projeto



## Benchmarking

Ferramenta de cadastro de informações sobre os projetos smart grids em implantação no mundo (Smart Info)



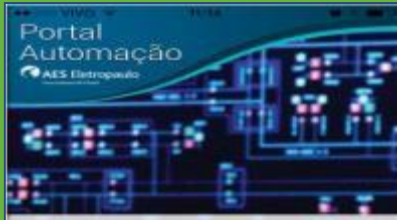
## Smart Metrics

Ferramenta que contém a metodologia de avaliação das métricas do projeto (Smart Metrics)



## Sistemas Operacionais

Upgrade Sistema Scada  
Novo Portal Automação e  
aplicativo Mobile



## Automação da Rede

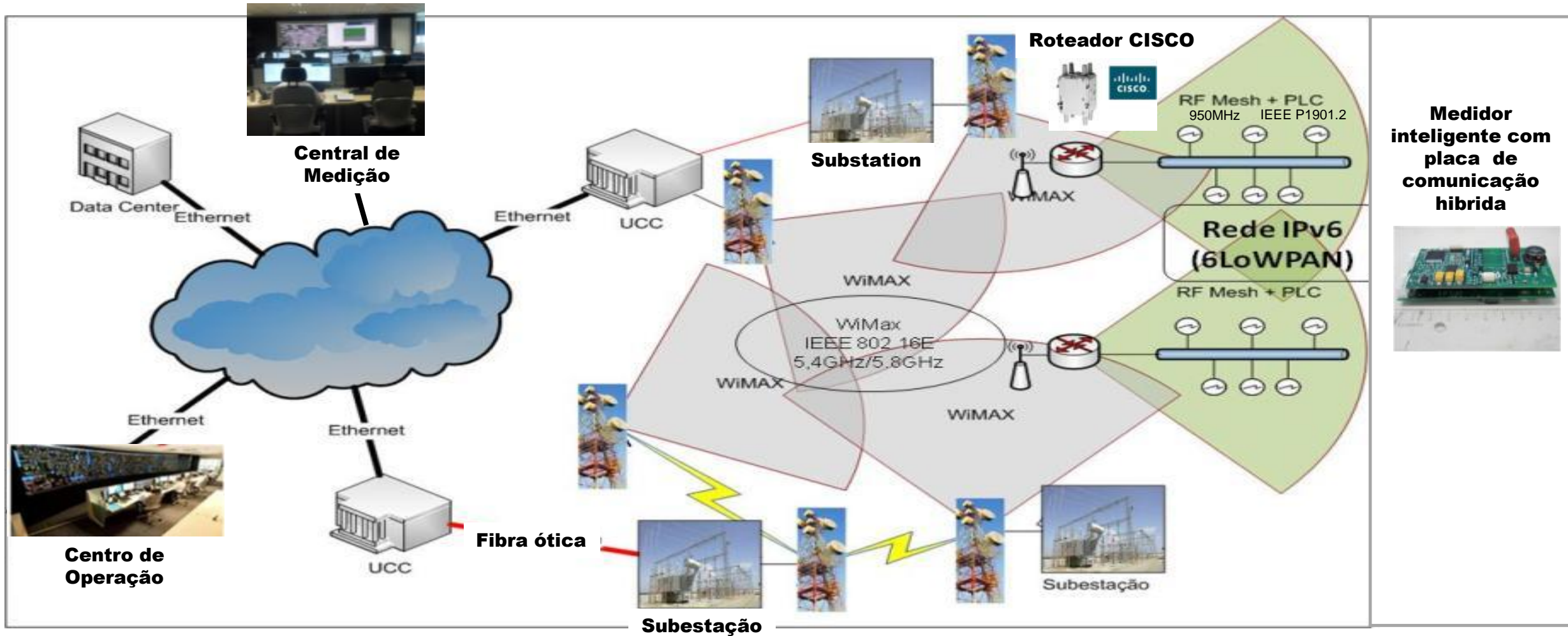
Funcionalidades:

- Self Healing
- Volt Var
- Detector de Falta





# Bloco de Telecom - Infraestrutura



## Rede Wimax

### **Alta disponibilidade e confiabilidade na transmissão de dados**

Adquiridos equipamentos WiMax necessários para completar a rede;  
Desenvolvidos 6 (seis) postes especiais de distribuição (modular 27 metros) para a instalação dos equipamentos.



**Patente  
requerida**

## Torre de Comunicação

Instalação de 4 (quatro) torres de telecomunicações de até 60 metros em 4 (quatro) subestações do projeto

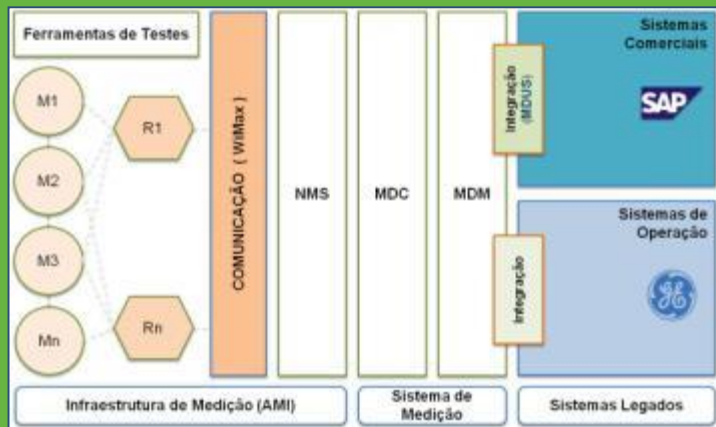


ETD Barueri

# Bloco de Medição

## Infraestrutura Avançada de Medição

Sistemas:  
AMI / MDC / MDM



## Medição Inteligente

Desenvolvido em conjunto com FITEC/Cisco placa de comunicação híbrida RF Mesh+PLC, para comunicação dos medidores inteligentes



**Patente requerida**

## Roteador

Desenvolvido pela CISCO um Roteador específico para o projeto.



# Bloco de Medição - Arquitetura do Sistema

## Desafios do Projeto AES Eletropaulo

### Central da Medição



NMS



AMI



MDC / MDM



Sistema de Medição

RF + PLC



Medidor Inteligente

Telecom  
última milha

Programa Smart Grid



Balanco de Energia



Roteador

I  
n  
t  
e  
g  
r  
a  
ç  
ã  
o

## Infraestrutura Existente

SAP

Sistema Comercial

GE



Sistema Operacional



DMS



OMS



MWM

ALSTOM

EMS / SCADA

WiMax + Fibra Ótica



Detector de Falta



Religadora Automática



Subestações Digitais



# Bloco de Interação com Cliente

## Pesquisa

Realizada através do IBOPE, pesquisa com os clientes do município de Barueri sobre Smart Grid (conhecimento, expectativa, etc.)

## Resultado da Pesquisa



# Bloco de Interação com Cliente

## Portal do Cliente

Portal específico para clientes com a tecnologia de redes inteligentes, proporcionando maior interatividade e controle diário do consumo de energia



## Casa Inteligente (Smart Home)

Melhor interação com o cliente, através do show room.

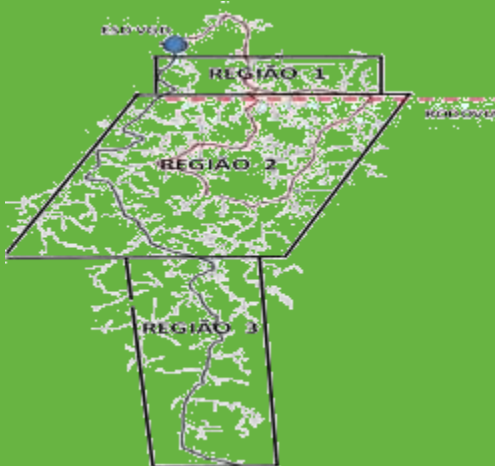
Casa Inteligente, com alto nível de automação.



# Bloco de Alternativas de Suprimentos

## Região Carga Crítica

Estudo de alternativas de fornecimento de energia para a região de Vargem Grande visando a melhoria da continuidade do fornecimento de energia



## Micro Geração

Elaborada a modelagem elétrica da micro geração distribuída;  
Elaborados estudos do impacto da micro geração distribuída na rede de distribuição e desenvolvido aplicativo de simulação



# Desafios e Sinergias

- ❖ Medidor c/ comunicação redundante x preço adequado
- ❖ Medidor inteligente x prazo de aprovação do INMETRO
- ❖ Solução de telecomunicação x disponibilidade necessária
- ❖ Integração c/sistemas legados x performance esperada
- ❖ Infraestrutura de rede elétrica x automação avançada
- ❖ Relacionamento c/ Clientes tradicional x c/ smart grid
- ❖ Cyber security: riscos atuais x c/ smart grid
- ❖ Rollout: investimentos x aceitação regulatória
- ❖ Rollout: processos atuais x c/ smart grid







AES Eletropaulo

AES Sul

AES Tietê

AES Uruguaiana



**Obrigada**  
**Maria Tereza Vellano**  
**Diretora de Gestão da Receita**  
**([tereza.vellano@aes.com](mailto:tereza.vellano@aes.com))**