



# CPFL Energia e o OpenDSS

Experiências Atuais & Aplicações  
Futuras

05/09/2017



1 Experiência da CPFL

2

Aplicação em Projetos de  
P&D

3

Aplicações Futuras

1

Experiência da CPFL

2

Aplicação em Projetos de P&D

3

Aplicações Futuras

# Experiência da CPFL

- Agenda do 4 CRTP para as distribuidoras do Grupo CPFL:



	2015				2016	
	1ºT	2ºT	3ºT	4ºT	1ºT	2ºT
CPFL PIRATININGA						
CPFL JAGUARI						
CPFL LESTE PAULISTA						
CPFL MOCOCA						
CPFL SUL PAULISTA						
CPFL SANTA CRUZ						

	2017		2018	
	3ºT	4ºT	1ºT	2ºT
CPFL PAULISTA				
RGE SUL				
RGE				





# Aplicação em Projetos de P&D

- **Projetos de P&D e o OpenDSS:**

- Telhados Solares
- Mobilidade Elétrica no Brasil
- Armazenamento (Integração com projeto de Geração Renovável e Veículos Elétricos)

- **Estudos Previstos com OpenDSS:**

- Estudos de Qualidade de Energia
- Impactos no Sistema de Proteção - CC
- Regime Permanente
- Impactos gerais



# Aplicação em Projetos de P&D

## Projeto: Telhados Solares

### • **Objetivos do Projeto**

- Instalação Massiva de Geradores Distribuídos em um alimentador simulando grande penetração
- Teste de métodos e conceitos em escala real
- Definição de metodologias para determinar impactos, manutenção, planejamento, operação e integração das micro-usinas nas distribuidoras
- Comparativo com países com elevada quantidade de FV

### • **Principais ganhos para o Setor Elétrico:**

- Mapeamento dos impactos para a Distribuidoras da instalação massiva de microgeração fotovoltaica
- Identificação de metodologias que permitam adequar a Distribuição a essa nova realidade



- Investimento: R\$ 14,8 milhões
- Prazo: 36 meses
- Parceiros: Unicamp e CPqD

## Projeto: Telhados Solares

- **Impactos técnicos da inserção de conexões de PVs para direcionar ações preventivas**
  - Perfil de tensão
  - Desequilíbrio de tensão
  - Carregamento de equipamentos e condutores
  - Perdas elétricas
  - Curva de carregamento de transformadores
- **Modelagem da Rede no OpenDSS – Exemplo de modelos implementados**
  - Linhas
  - Transformadores
  - Geradores (PQ, PV, PQ com limitação de corrente)
  - Cargas (P, Z, I constante, ZIP) & Curvas de carga
  - Modelos específicos para painéis solares
  - Espectro harmônico



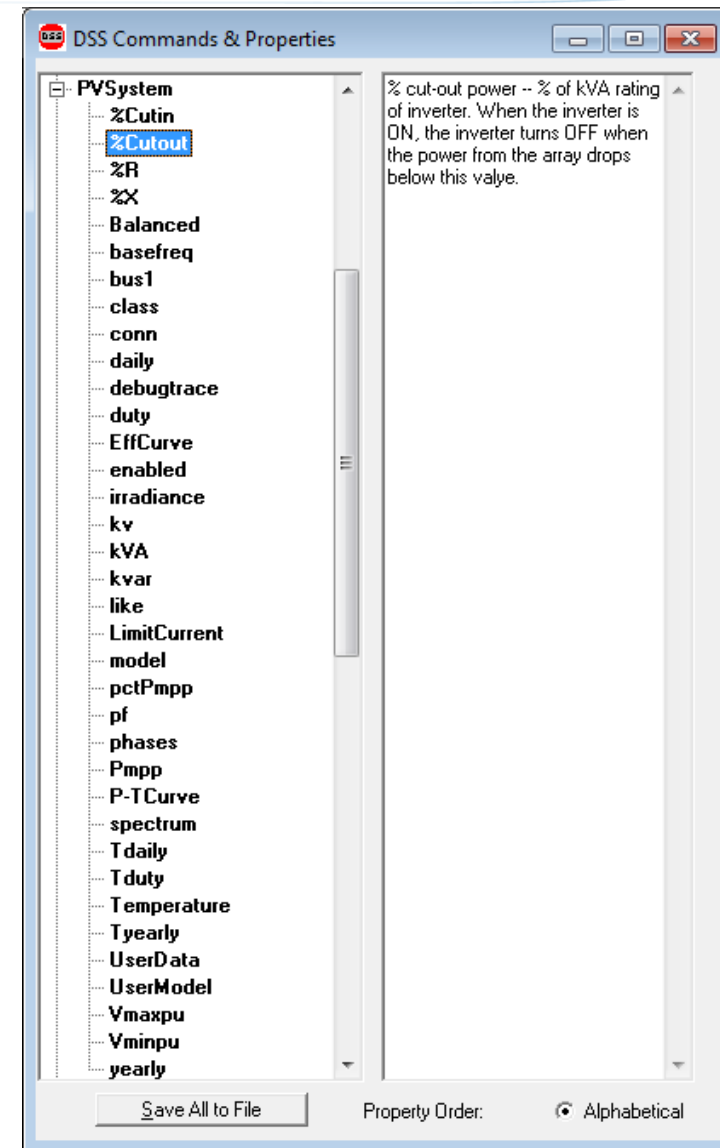
# Aplicação em Projetos de P&D

## • Modelagem dos Geradores Fotovoltaicos no OpenDSS

- Elemento PVSystem (Painéis + Inversor ou Fonte de Corrente Constante)
- Definição de parâmetros (Irradiancia, kVA, kVA<sub>r</sub>, V<sub>minpu</sub>, V<sub>maxpu</sub>)
- Possibilidade de modelagem de três formas (Potência ativa fixa e FP constante, Admitância constante ou modelo definido pelo próprio usuário)
- Definição de limitar a corrente máxima que o gerador poderá injetar no caso de curto-circuito

## • Modelagem dos Geradores Fotovoltaicos no OpenDSS – Projeto P&D

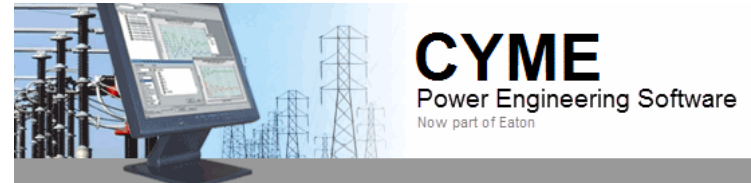
- Modelo de potência constante ( $P + jQ$ ) - Controle de injeção de potência ativa e reativa feita de forma independente
- Tipicamente, geradores fotovoltaicos residenciais operam com fator de potência unitário





## Projeto Módulo 10:

- Nova versão da BDGD no formato utilizado para cálculo de perdas
- Verificação de diferentes premissas:
  - Regulatórias x Distribuidora
- Verificação de performance:
  - OpenDSS x Cyme (Cymdist)



## • Cálculo de perdas em redes secundárias:

- Melhor performance no cálculo de redes secundárias
- Melhor convergência dos cálculos

## **Luise Oliveira Rodrigues**

Eng. de Planejamento Elétrico da Distribuição

**Tel** 19 3756 8602 **E-mail** [luise@cpfl.com.br](mailto:luise@cpfl.com.br)

## **Fábio Cassucci Gaino**

Eng. de Aplicações em Geotecnologia

**Tel** 19 3756 8726 **E-mail** [fgaino@cpfl.com.br](mailto:fgaino@cpfl.com.br)

