

Seminário sobre a Boa Governação em matéria de Energias Renováveis
ELECTRA – Produção e Distribuição de ELECTRICIDADE & ÁGUA



A Experiencia Cabo-verdiana na Gestão de Mega Parques Fotovoltaicos

Eng^o. Osvaldo Nogueira

Chefe Gabinete de Produção de Energias Renováveis

Especialista em Energias Renováveis

ELECTRA SUL

www.electra.cv

Cabo Verde

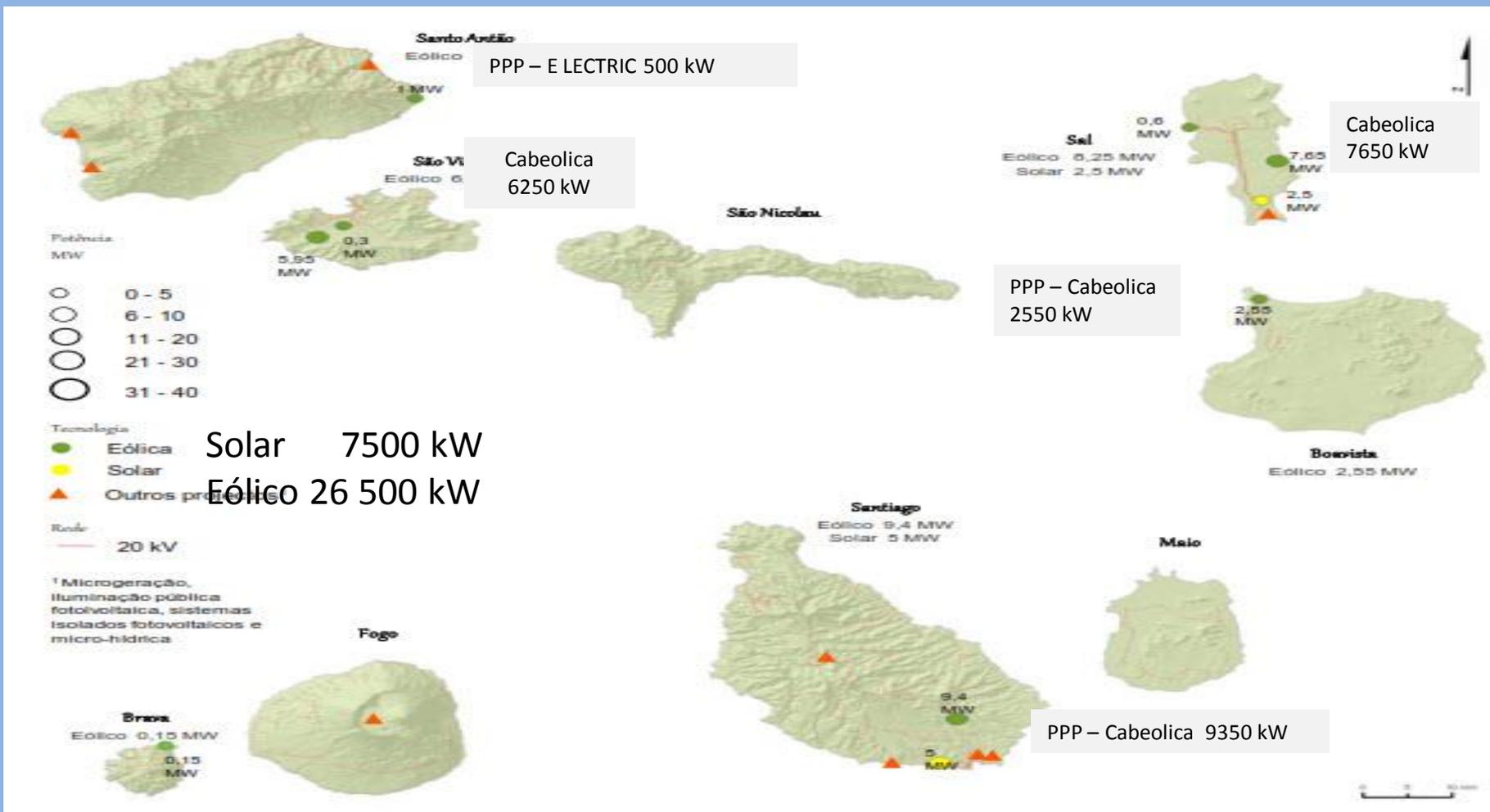
30 Junho / 1 Julho 2015, São Tomé e Príncipe



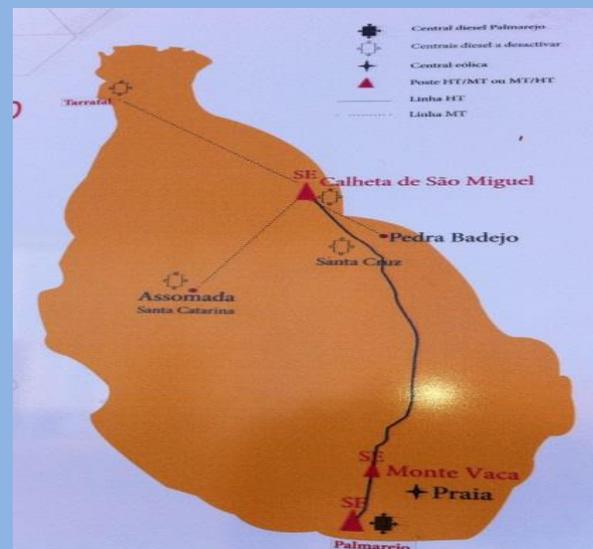
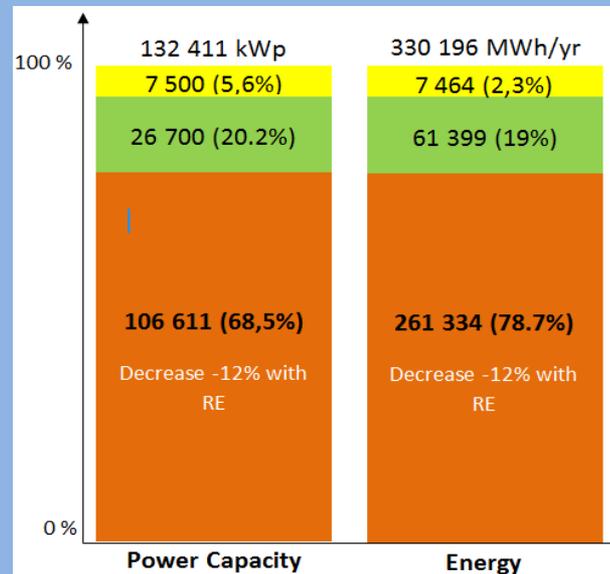
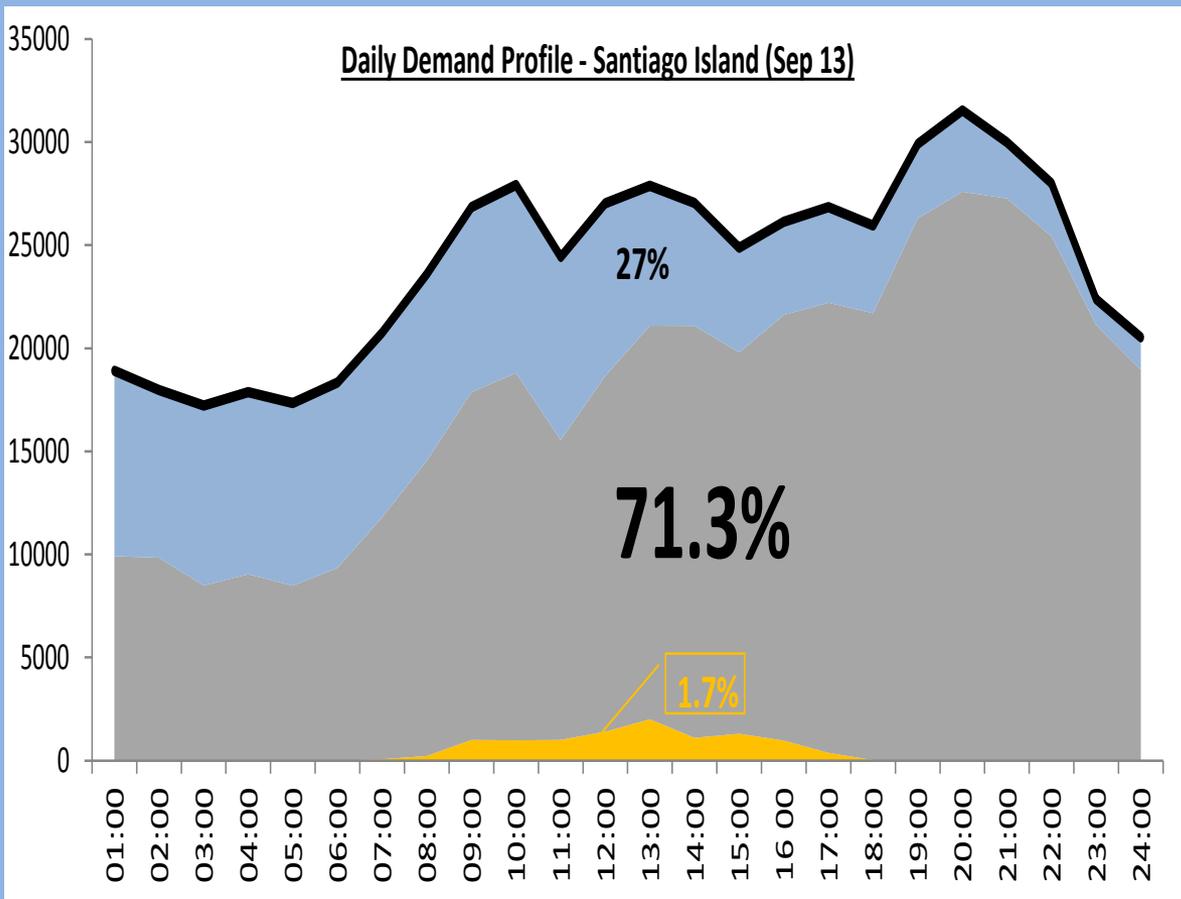
Conteúdo

- *Parque productor eléctrico da ELECTRA*
- *Unidade de Produção de Energias Renováveis*
- *Parques Fotovoltaicos de Cabo Verde*
- *Produção de Energia Fotovoltaica*
- *Actividades O&M*
- *Caso de Estudo – “Soiling Effects”*
- *Dificuldades / Limitações*

Parque Produtor Eléctrico - ELECTRA



Parque Produtor Eléctrico - ELECTRA

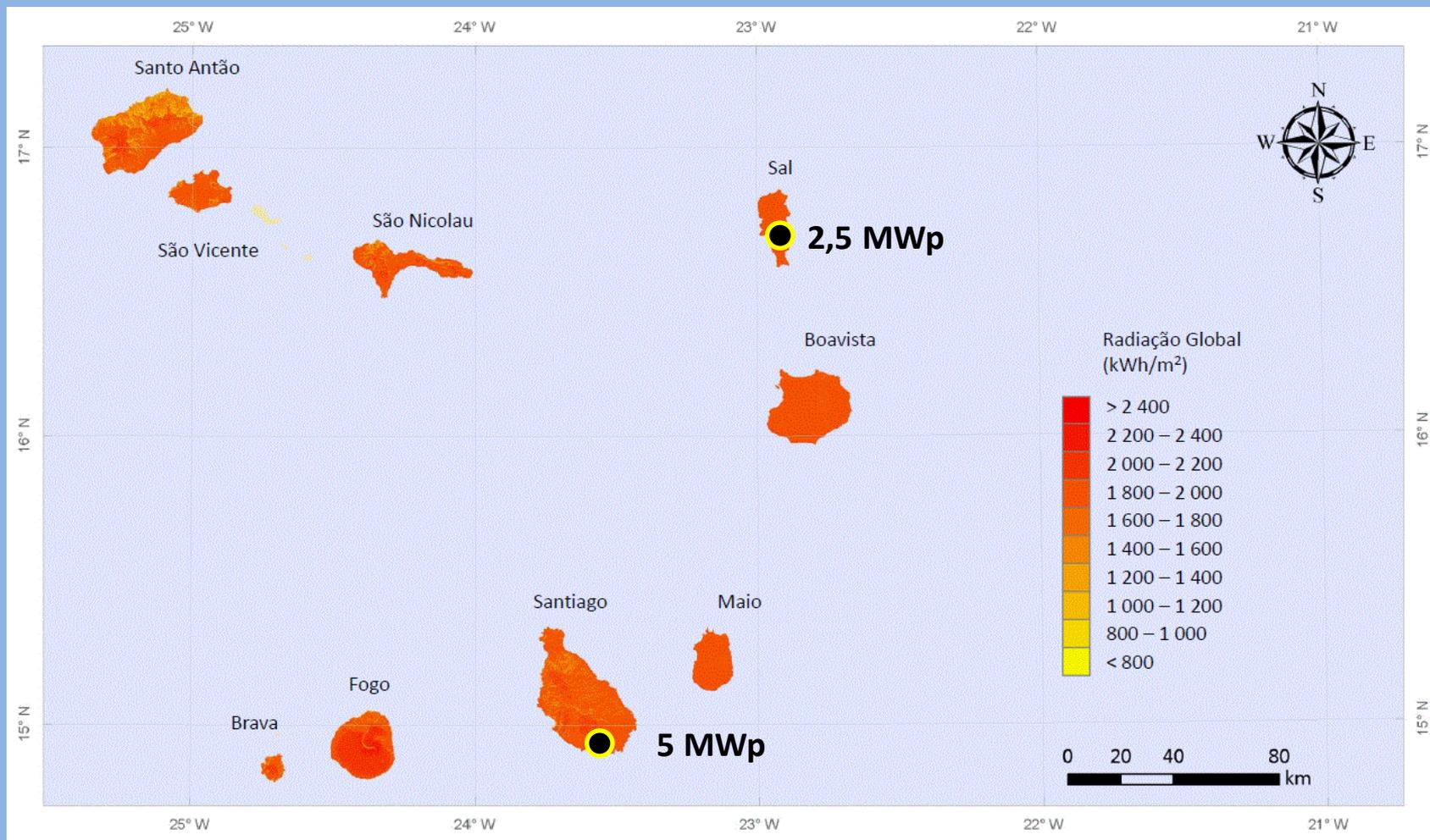


Unidade de Produção de Energias Renováveis

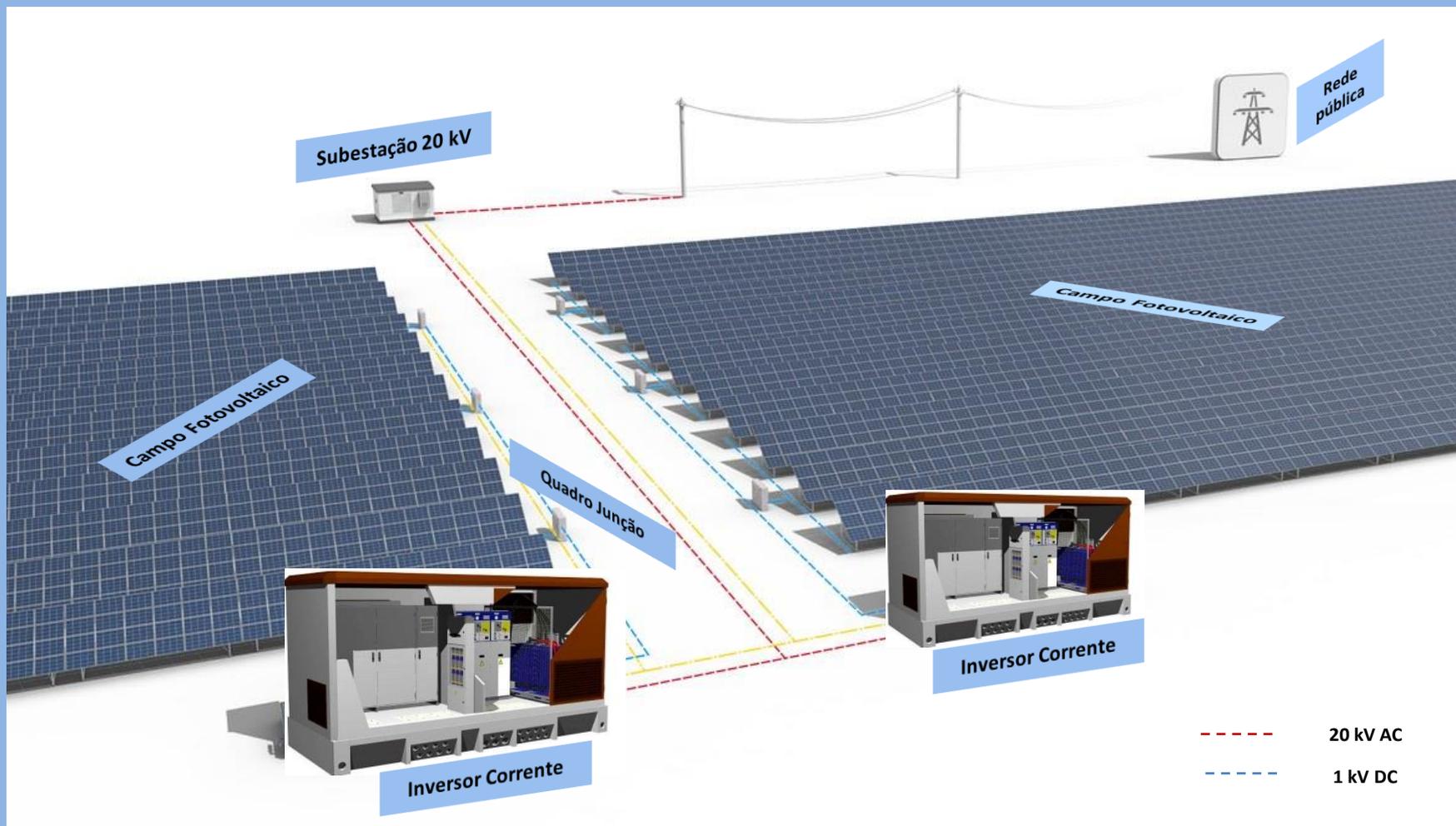
Principais Actividades

- **Gestão dos Parques Fotovoltaicos (Disponibilidade, Garantias, Peças sobressalentes, inspecções) e Monitorização da Energia Eólica;**
- **Assessoria a implementação e Gestão de Projectos RE**
- **O&M dos Parques Fotovoltaicos de Cabo Verde (Santiago & Sal);**
- **Acompanhamento e Supervisão da Injecção da Energia Eólica na Rede pública;**
- **Supervisão da Integração da Energia Renováveis;**
- **Análise de conflitos (PPA, ...)**
- **Documentação da Produção Energias Renováveis;**
- **Análise de Recurso Renováveis (Previsão, Histórico e disponibilidades)**

Localização dos Parques Fotovoltaicos



Tipologia - Mega Parque Fotovoltaica



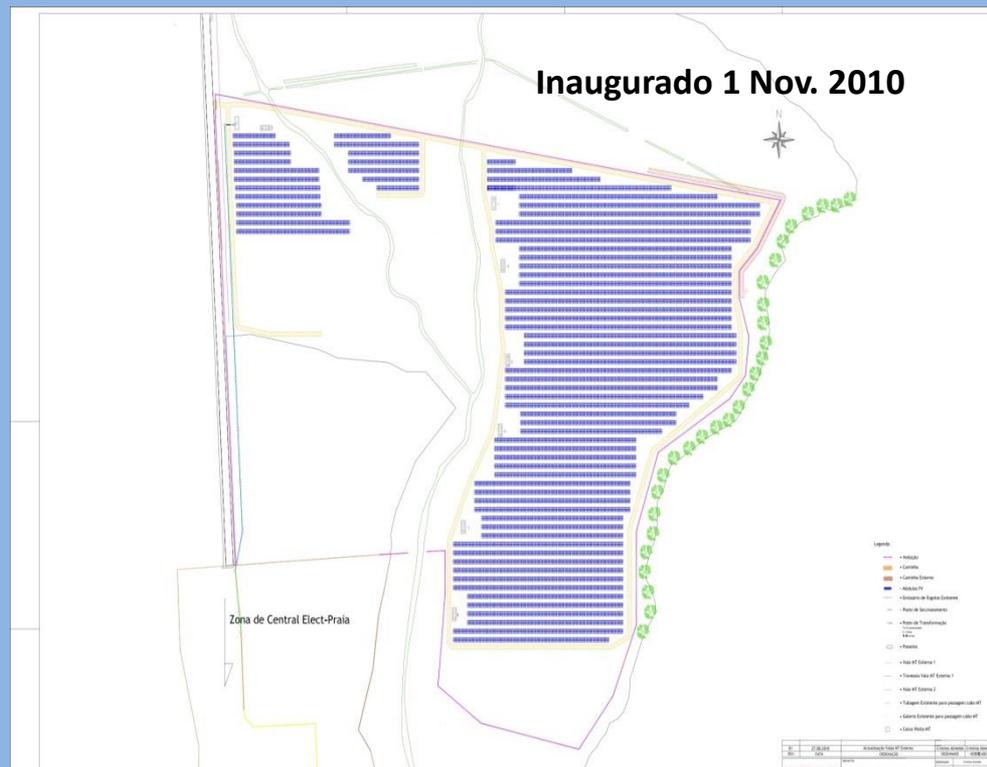
Mega Parque Fotovoltaica (Ilha do Sal)

	Santa Maria(16N,22 O)
Potência Pico	2,5 MWp
Módulos FV (14%)	MTS225P (9912 unid.)
Inversor (97%)	1x SC 250 kW 3x SC 630kW
Quadro Junção	30 QJ (413 strings) 1000 VDC
Estrutura	Protecção Anticorrosivo
Inclinação	15 graus
Investimento	9 milhões €



Mega Parque Fotovoltaica (Ilha do Santiago)

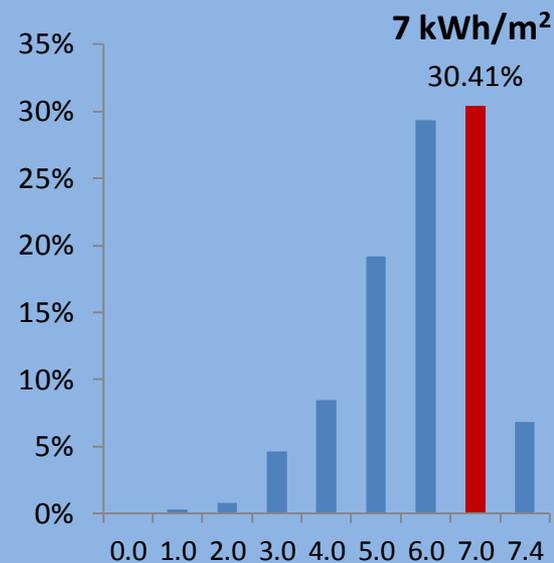
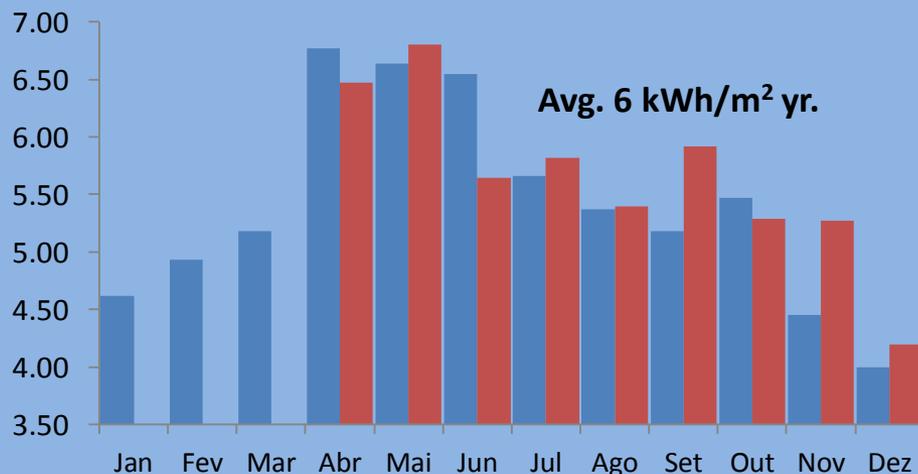
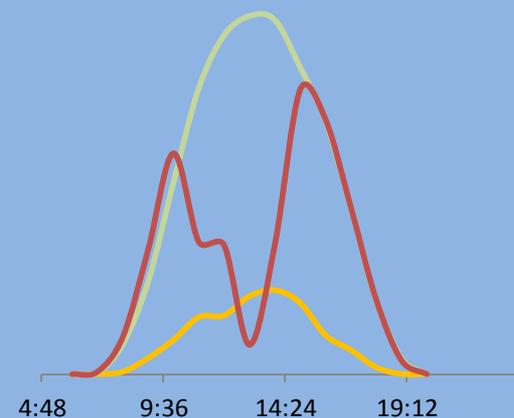
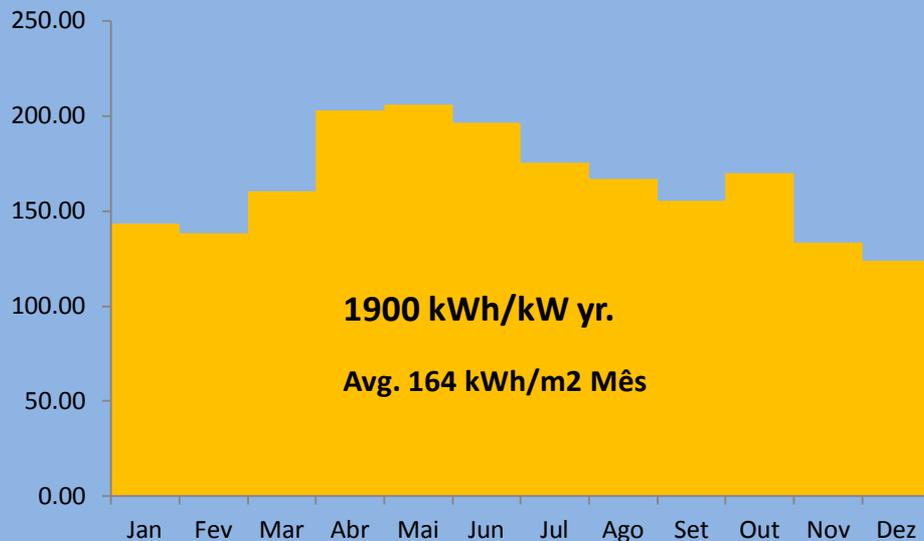
	Palmarejo (15N;23 O)
Potência Pico	5 MWp
Módulos FV (14%)	MTS225P (8568 unid.) MTS230P (10944 unid.)
Inversor (η 97%)	1x SC 500kW 6x SC 630kW
Quadro Junção	55 QJ (813 strings) 1000 VDC
Estrutura	Protecção Anticorrosivo
Inclinação	15 graus
Investimento	19 milhões €



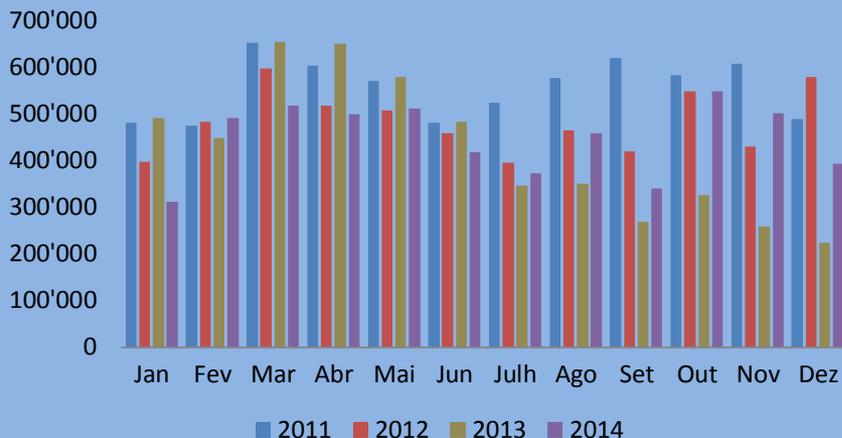
13 hectares



Caracterização do Recurso Solar



Produção de Energias Fotovoltaica



Ilha de SANTIAGO

	PV STG
2011	6'671'479 kWh.yr 555 789 kWh mês
2012	5'811'483 kWh.yr 484 123 kWh mês
2013	5'082'810 kWh.yr 423 400 kWh mês

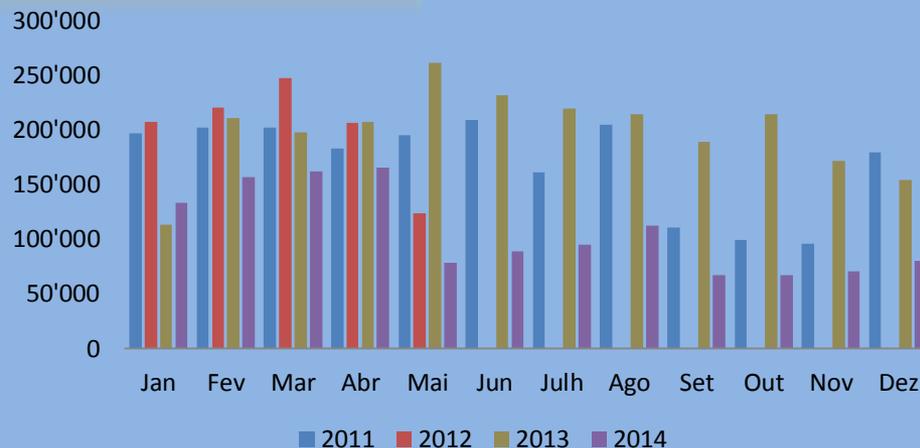
~29 GWh ENERGIA FV injectada (23 GWh em STG e 6 GWh na ilha do Sal)

20 milhões TON CO₂ / 4 830 TON (fuel 180)

20 milhões TON CO₂ / 4 830 TON (fuel 180)

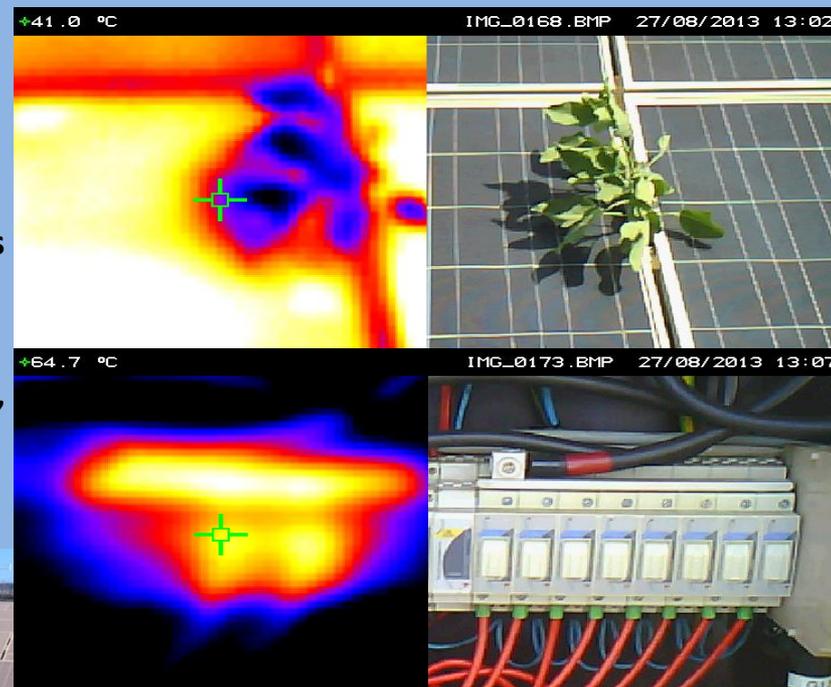
	PV SAL
2011	2'044'929 kWh.yr 170 243 kWh mês
2012	1'008'093 kWh.yr 201 216 kWh mês
2013	2'390'346 kWh.yr 199 028 kWh mês

Ilha do SAL



O&M - Actividades

- Inspeções Visuais Diárias e Periódicas;
- Manutenção Preventiva e Curativa;
- Análise Termográfica dos Equipamentos;
- Controlo da Vegetação (Sombra e Pontos Quentes nos Módulos FV)
- Planeamento das Limpezas (Módulos FV, PT, Inversores)
- Controlo das Perdas de Potência (Poeira, Temperatura, Queima de conectores & Cabos dos Strings...)
- Controlo Performance;



O&M – Exemplo: Termografia vs Controlo Vegetação



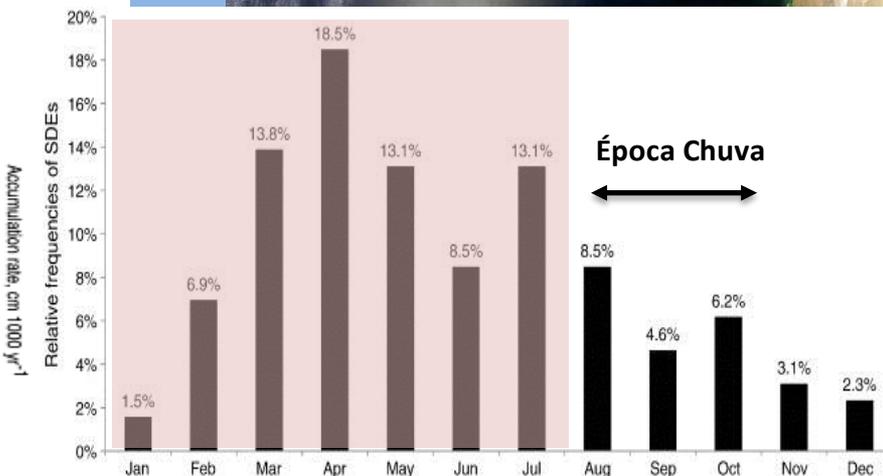
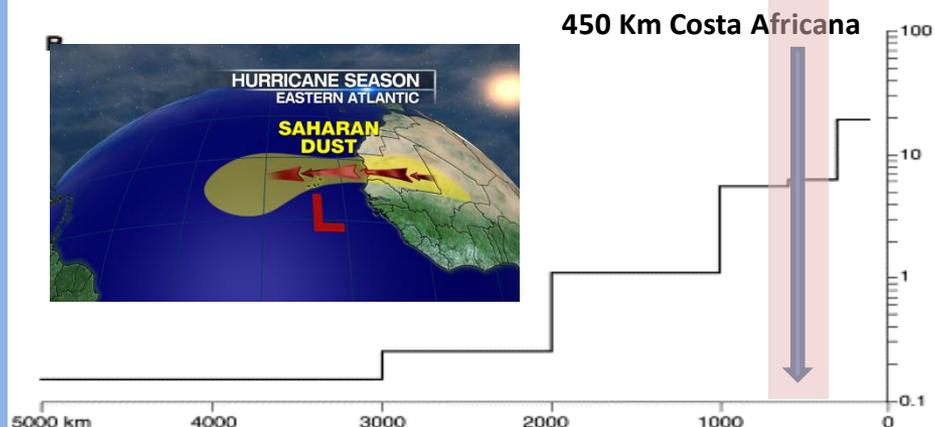
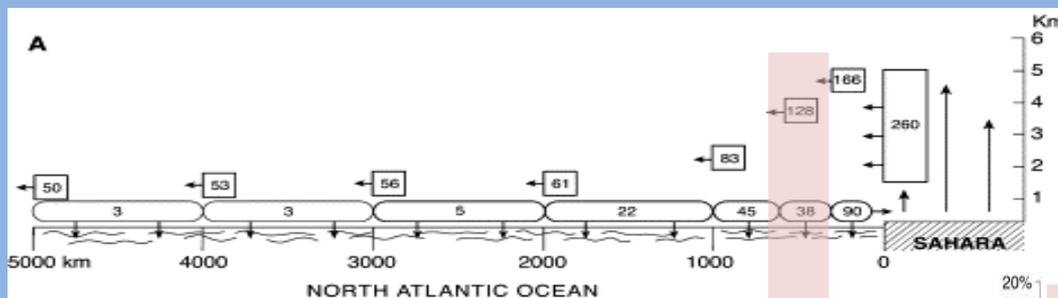
Antes da Remoção
do Vegetação



Caso Estudo – Soiling Effects

Problema - Comportamento da Bruma Seca

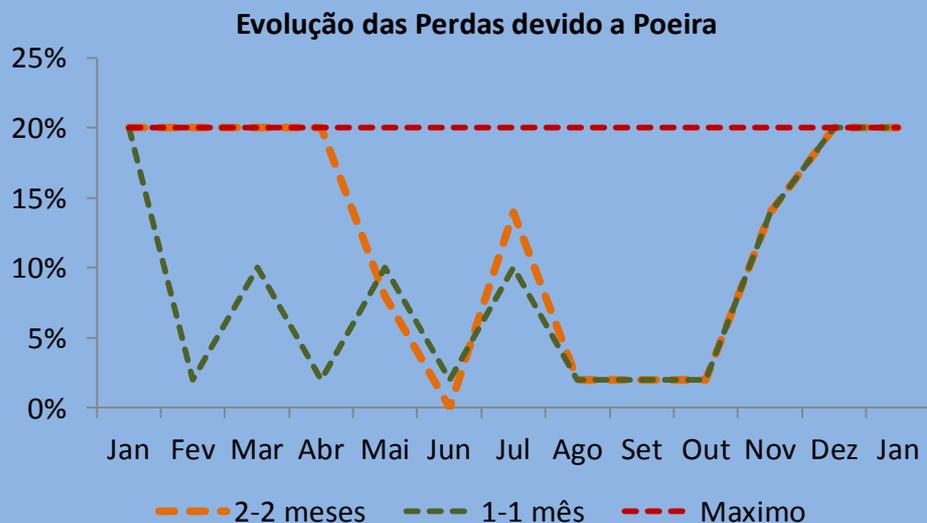
- Afecta a Gestão dos Parques Fotovoltaicos (Disponibilidade, Garantias, Peças sobressalentes, Inspeções periódicas)
- Redução da Produção de Energia Fotovoltaica;
- Afecção O&M dos Parques Fotovoltaicos de Cabo Verde.



Caso Estudo – Soiling Effects (cont.)

Solução - Teste de Campo

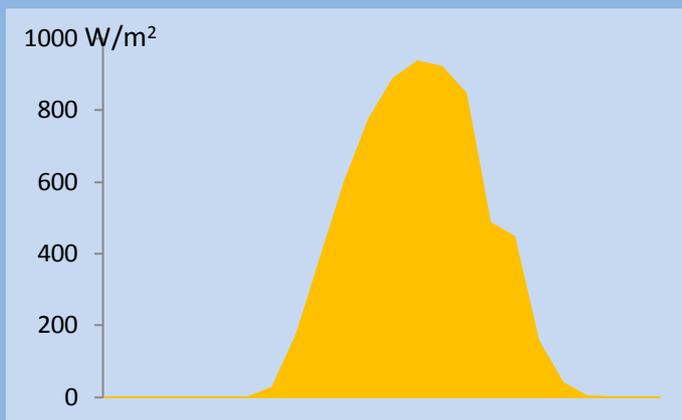
- Método Analítico desenvolvido (Parceria ITC)



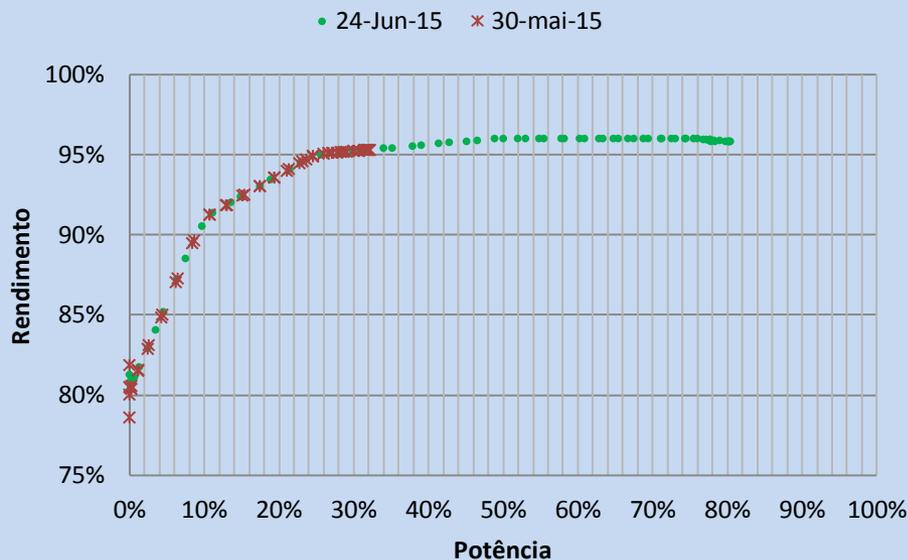
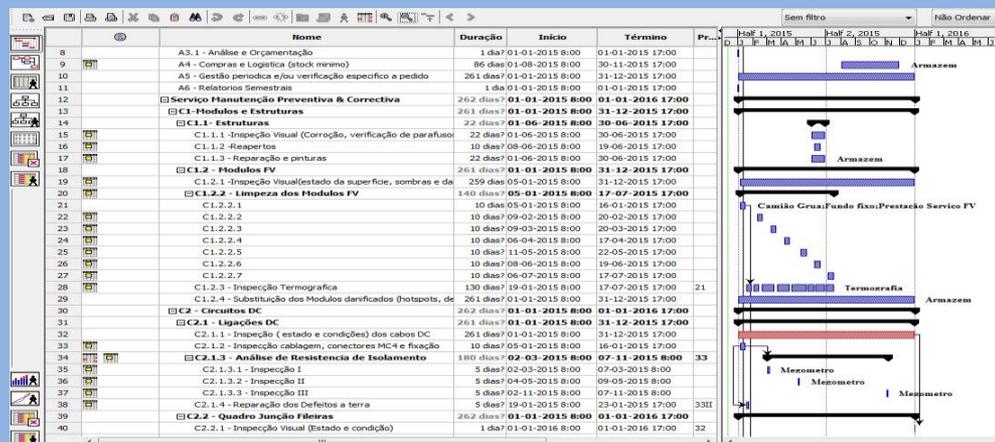
Caso Estudo – Soiling Effects (cont.)

Resultados

- Diminuição de perdas por acumulação poeira



	Yf	Yr	PR	Ls
30-mai	2.25	6.70	34%	4.44
24-jun	5.43	6.70	81%	1.27



Dificuldades / Limitações

Dificuldades

- Previsão de Ocorrência de “Bruma Seca” para Planeamento de Limpezas periodicas;
- Aquisição de Peças Sobressalentes (Descontinuidade do Produto no mercado ;)
- Resolução de Riscos associados a ocorrências de Arcos Eléctricos;

Limitações

- Fornecedor de Equipamentos e Consumíveis Fiáveis
- Limitações na Manutenção & Aquisição de Peças Sobressalentes de Inversores de Corrente;
- Limitação das Centrais Térmicas (Potência Girante);
- Aquisição de Equipamentos de Testes;

Obrigado



Email: o.nogueira@electra.cv

www.electra.cv

Chã d'areia, CP:209 Praia, Cape Verde

