



O EFEITO LENTE E A SUA INFLUÊNCIA NA OPERAÇÃO DE UMA USINA FOTOVOLTAICA NO NORDESTE BRASILEIRO

GPT 20 / Hugo Gouveia



INTRODUÇÃO

- Chamada de Projeto Estratégico de P&D ANEEL 013/2011;
- Estudo da Geração Fotovoltaica Centralizada e seu Impacto no Sistema Elétrico;
- Usina Fotovoltaica de Alto do Rodrigues (UFV-AR): 1,1 MWp.

USINA FOTOVOLTAICA ALTO DO RODRIGUES (UFV-AR)

SUBSISTEMA 3

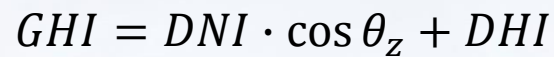
SUBSISTEMA 2

✓ p-Si

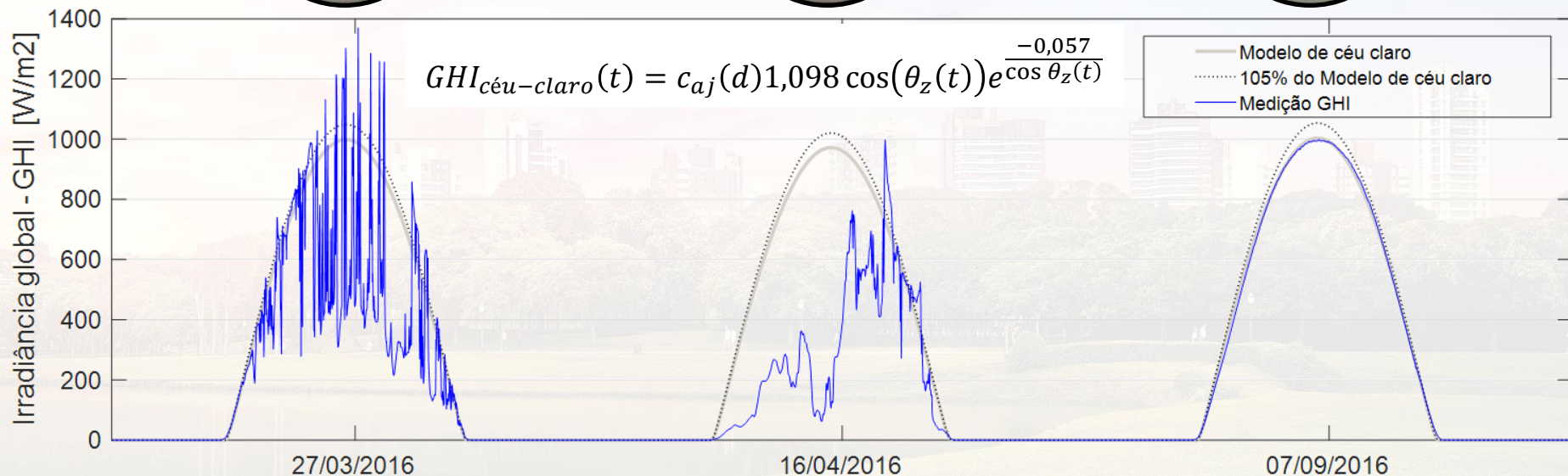
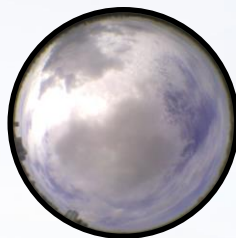
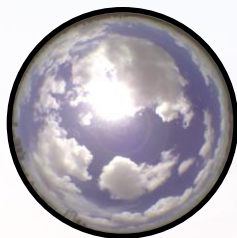
10° N
módulos de 290 Wp
% de eficiência
Wp

SUBSISTE

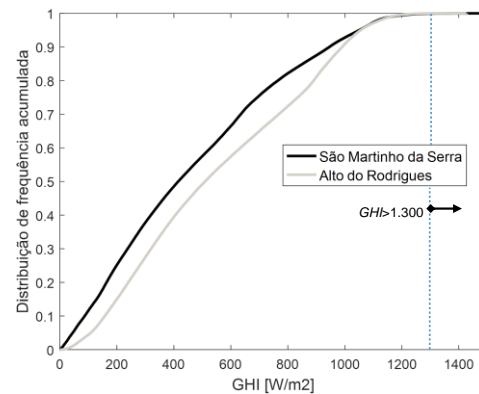
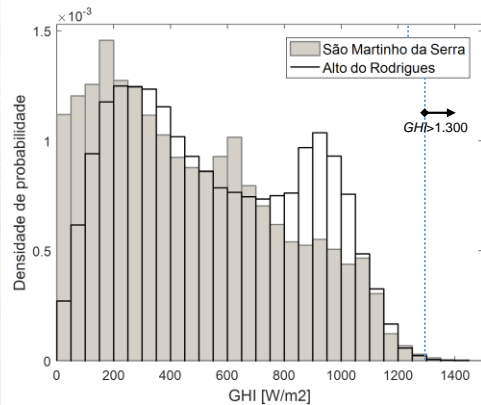
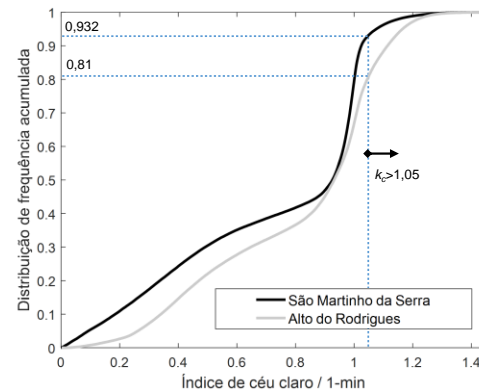
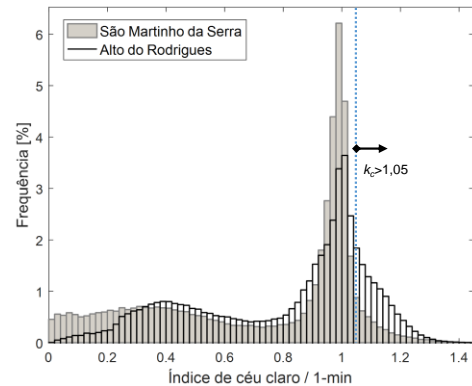
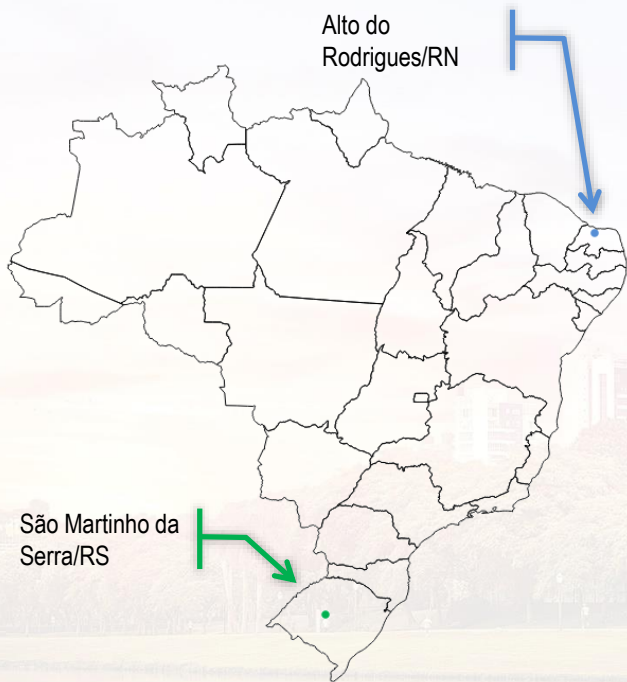
CIGS
Fixo 10° N
196 módulos de 130 Wp
11,9 % de eficiência
25 kWp



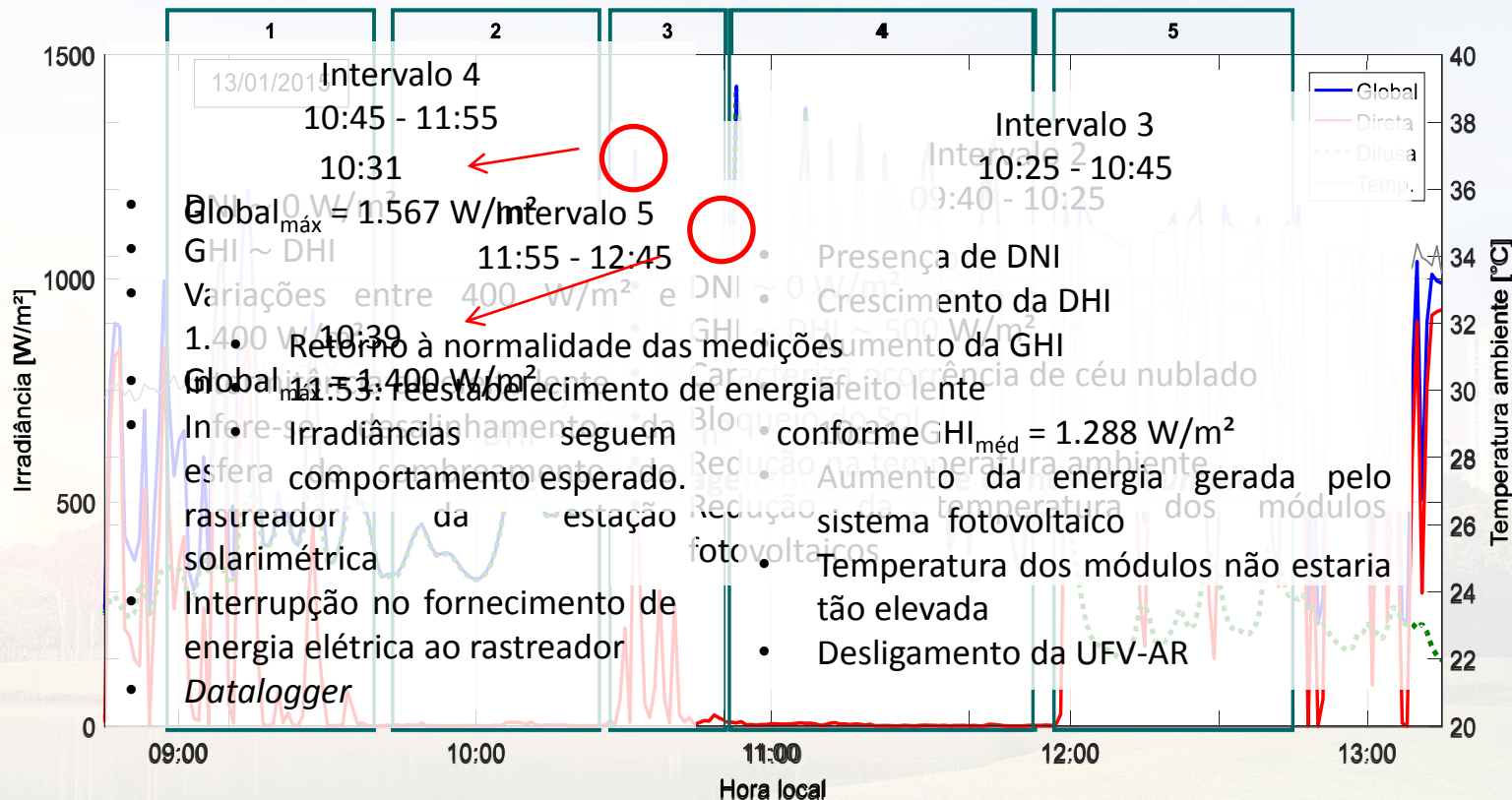
EFEITO LENTE



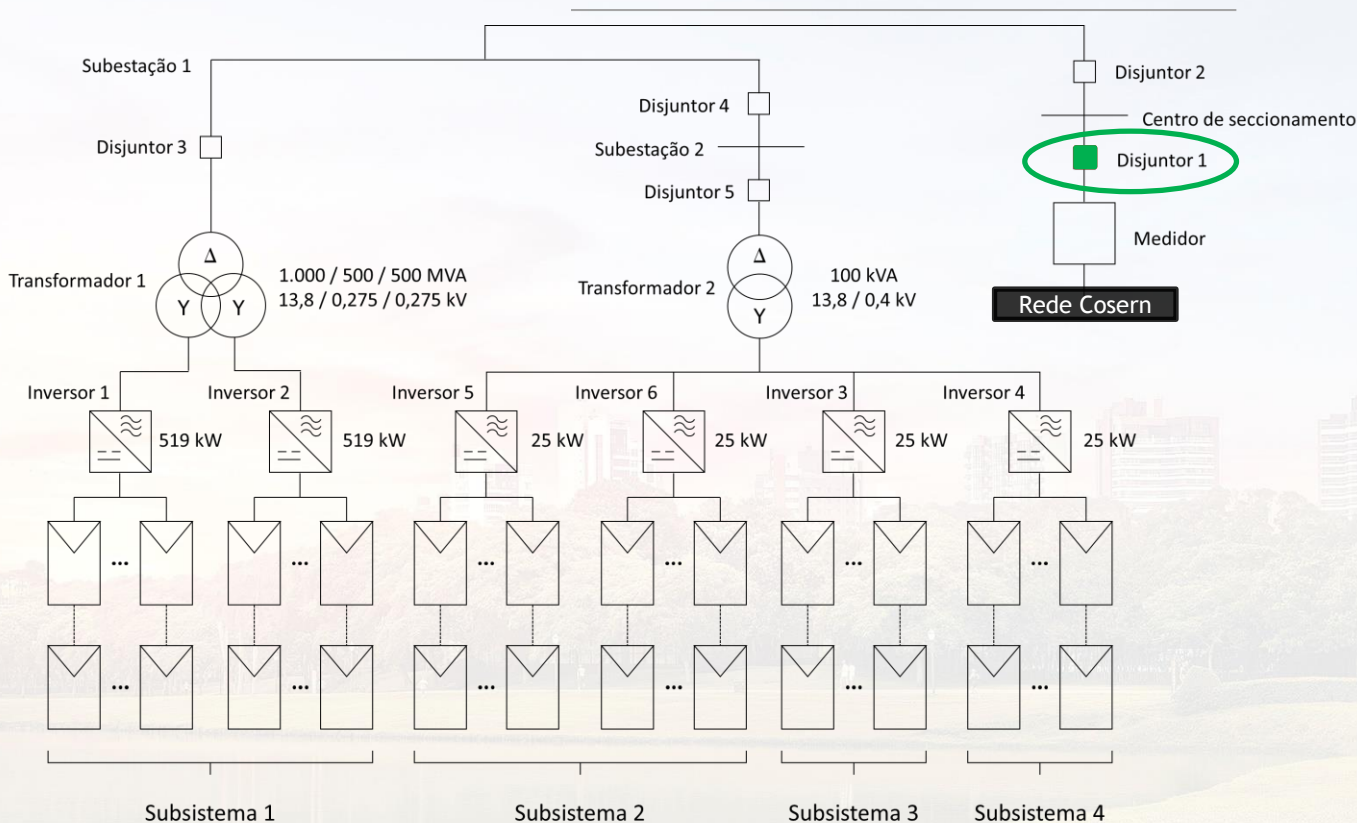
FREQUÊNCIA DOS EVENTOS DE EFEITO LENTE



OCORRÊNCIA DO EFEITO LENTE



DESLIGAMENTO GERAL DA UFV-AR



- Amplificação da irradiação incidente nos módulos fotovoltaicos;
- Aumento da potência injetada pela usina no sistema elétrico;
- Acréscimo na corrente injetada sensibilizou a função 67 do relé de proteção (disjuntor 1);
- Desligamento da planta (a função estava ajustada em 46 A com um tempo definido em 0,4 s, definido levando em consideração a potência de 1,1 MW para a planta);
- Novo ajuste de 47,5 A.

CONCLUSÃO

- Caso concreto de impacto do fenômeno conhecido como efeito lente na operação de uma usina fotovoltaica no Brasil;
- Quando o efeito tem maior abrangência espacial e é precedido da ocorrência de períodos com céu densamente nublado, podem ser criadas condições para que os geradores fotovoltaicos entreguem potência muito próxima ou até maior do que sua capacidade nominal;
- Mesmo em locais com incidência menor de efeito lente, é possível ocorrer maior quantidade de eventos de irradiância extrema (aqui definidos como superiores a 1.300 W/m^2) como o que gerou o desligamento da UFV-AR;
- Não se espera que usinas fotovoltaicas centralizadas com porte típico no Brasil, de 30 MW, experimentem os mesmos níveis extremos de irradiância em toda a planta;
- Os dados da UFV-AR permitem afirmar que ao menos em usinas de até 1,1 MW esse fenômeno pode ocorrer e gerar algum impacto na operação caso não seja devidamente considerado na etapa de projeto do gerador.

HUGO TAVARES VIEIRA GOUVEIA

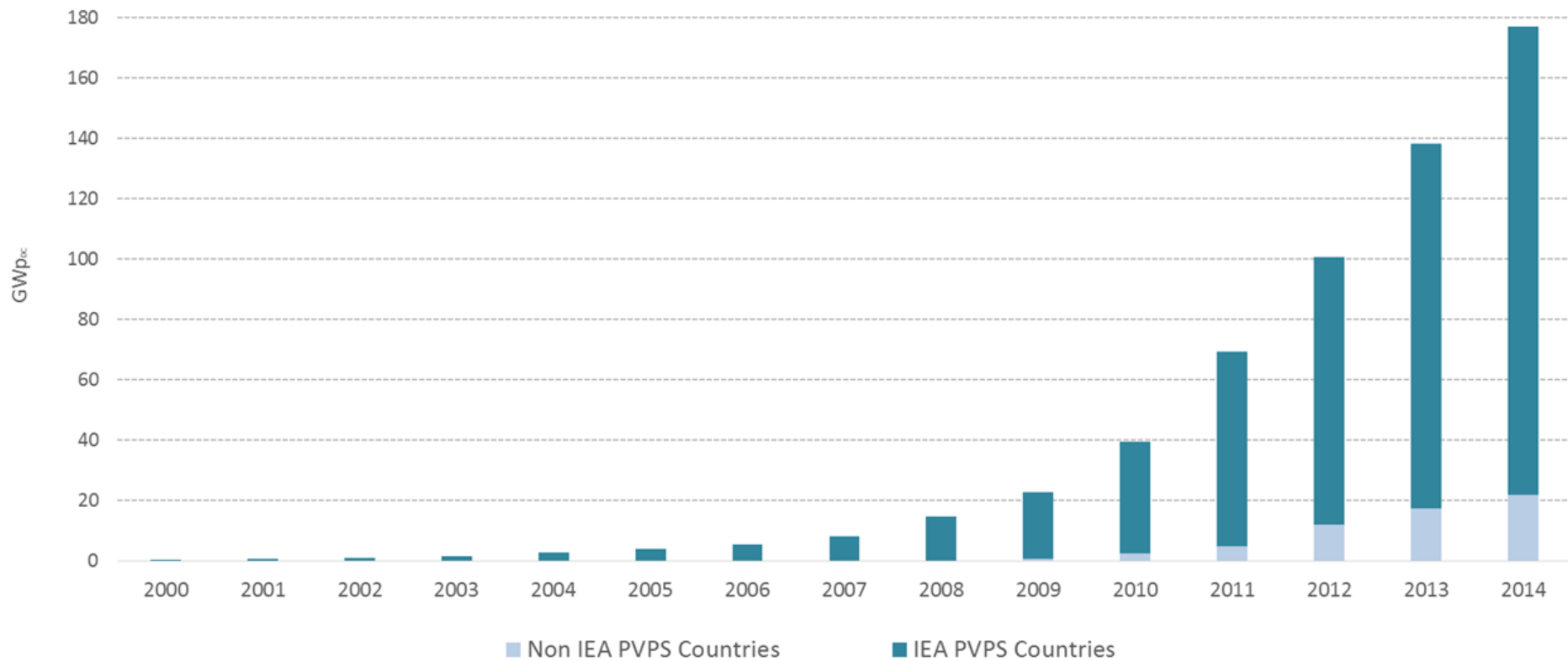
 (21) 2162-4730

 hugo.gouveia@petrobras.com.br

 www.petrobras.com.br

Fim da apresentação de slides. Clique para sair.

EXTRAS



Source: IEA PVPS

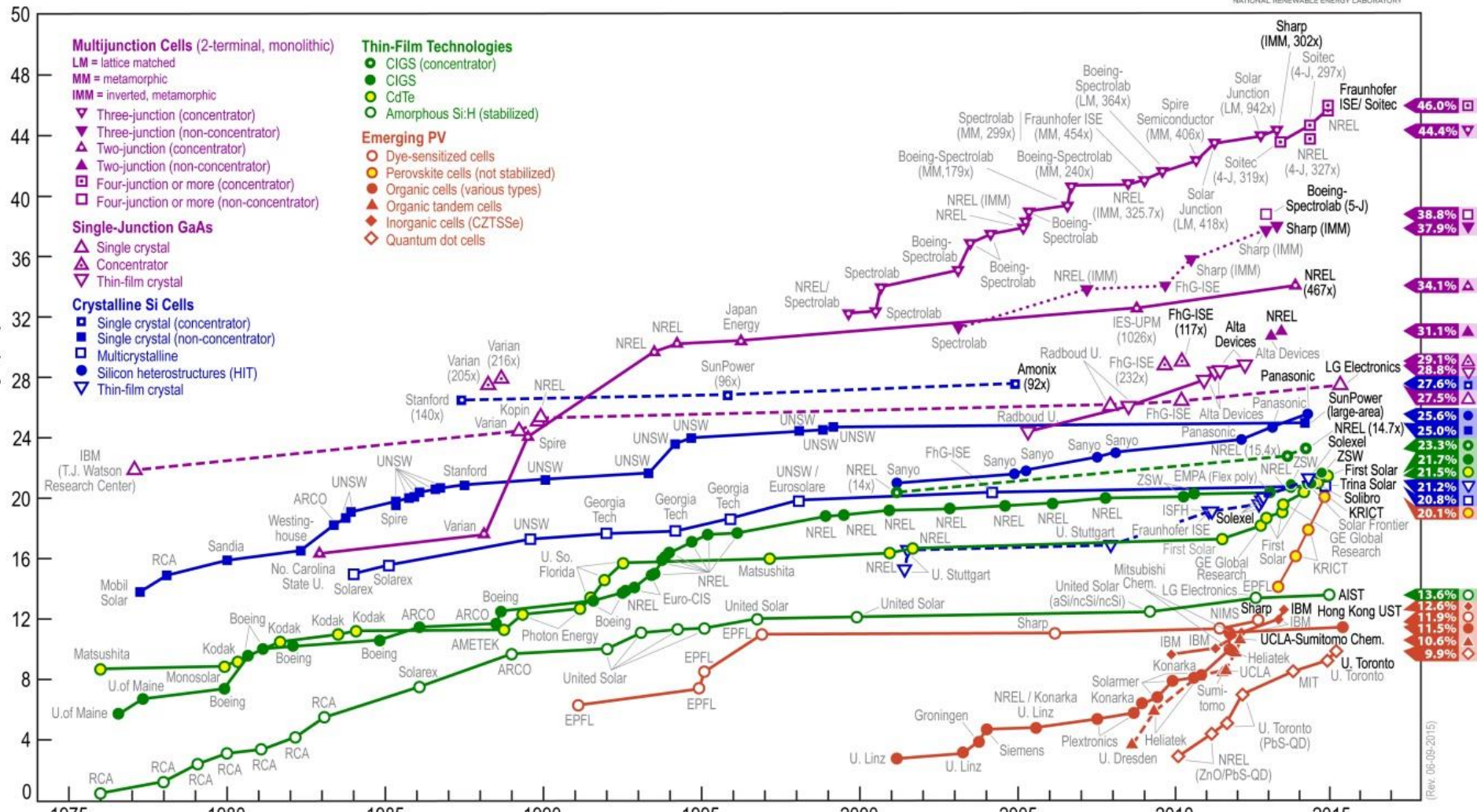
Fonte: IEA, 2015.

Best Research-Cell Efficiencies

Fonte: NREL, 2015.

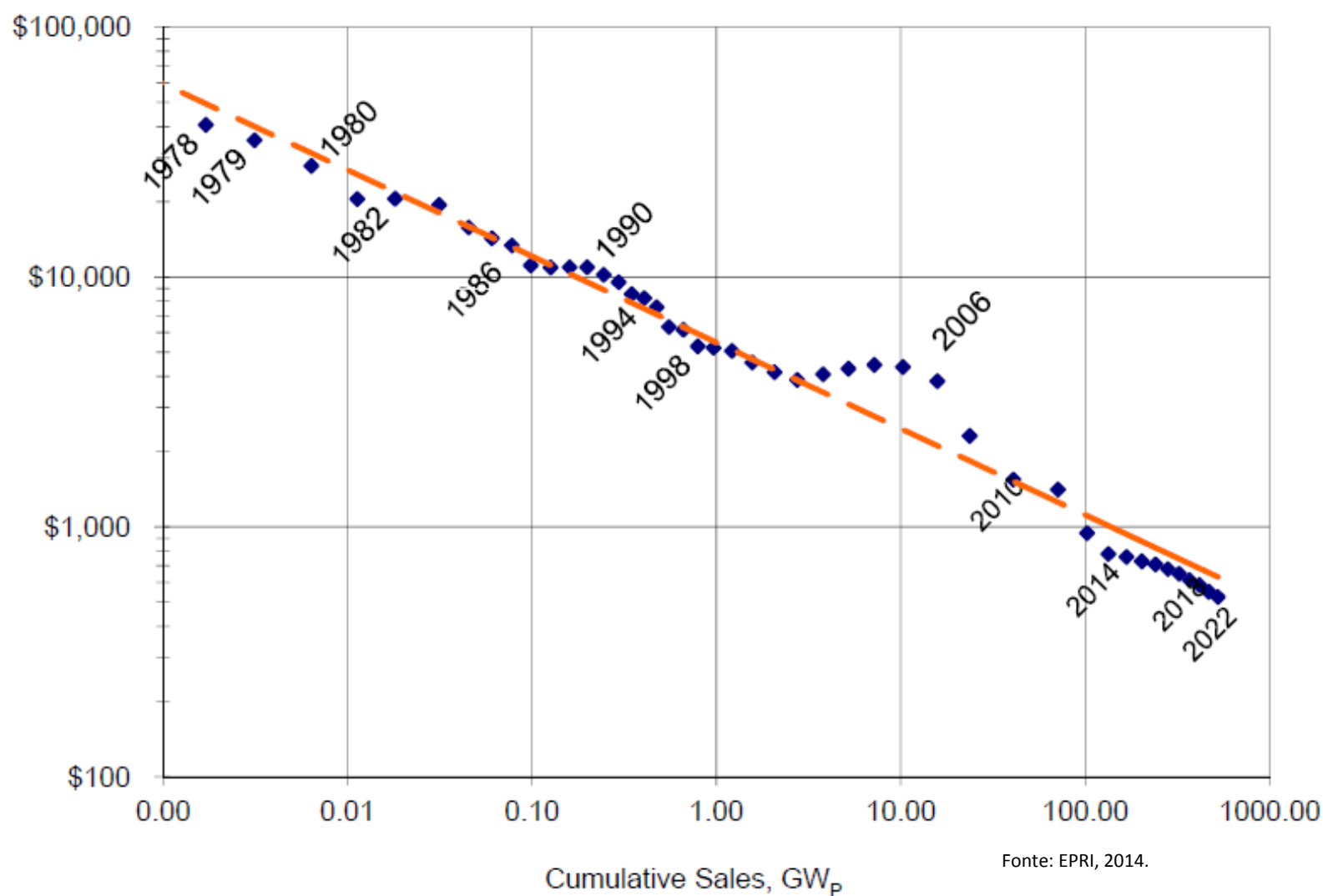
NREL
NATIONAL RENOVABLE ENERGY LABORATORY

Efficiency (%)

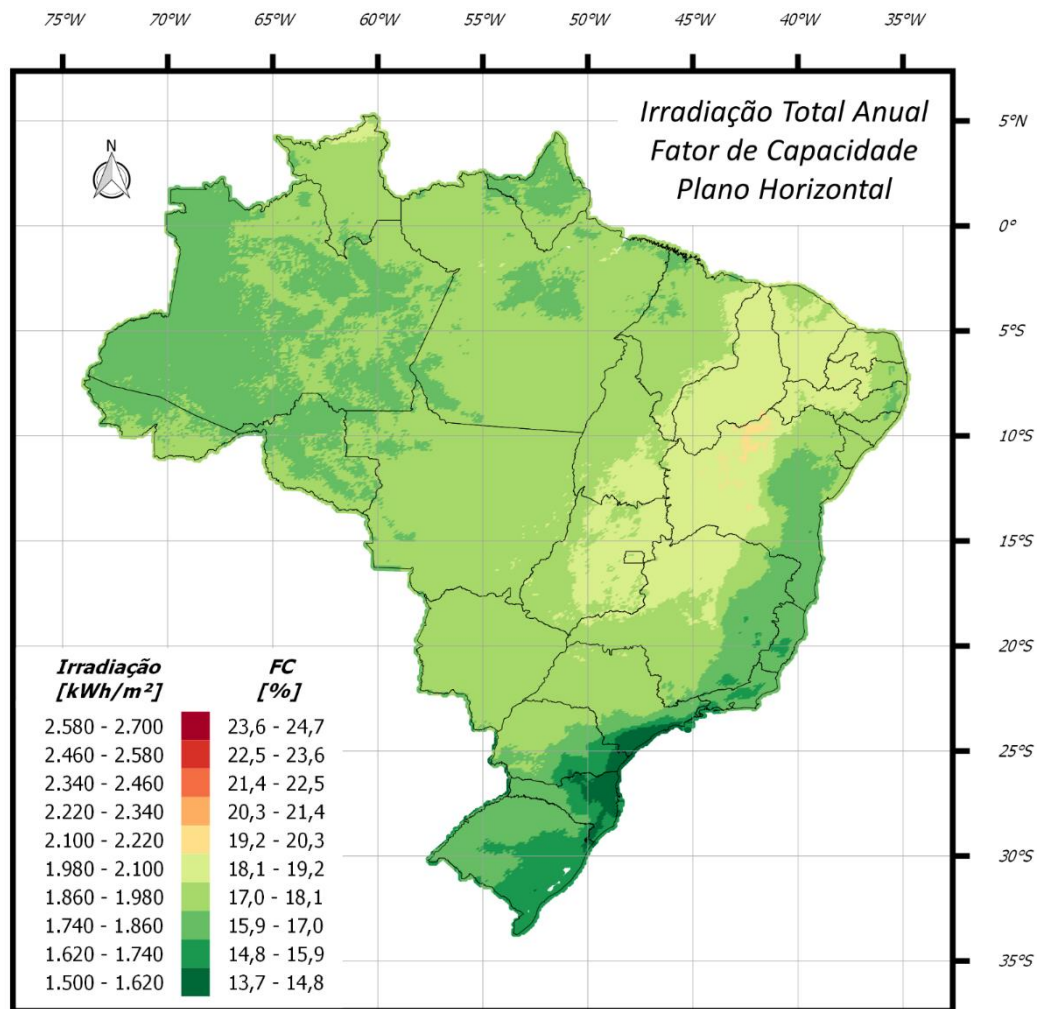


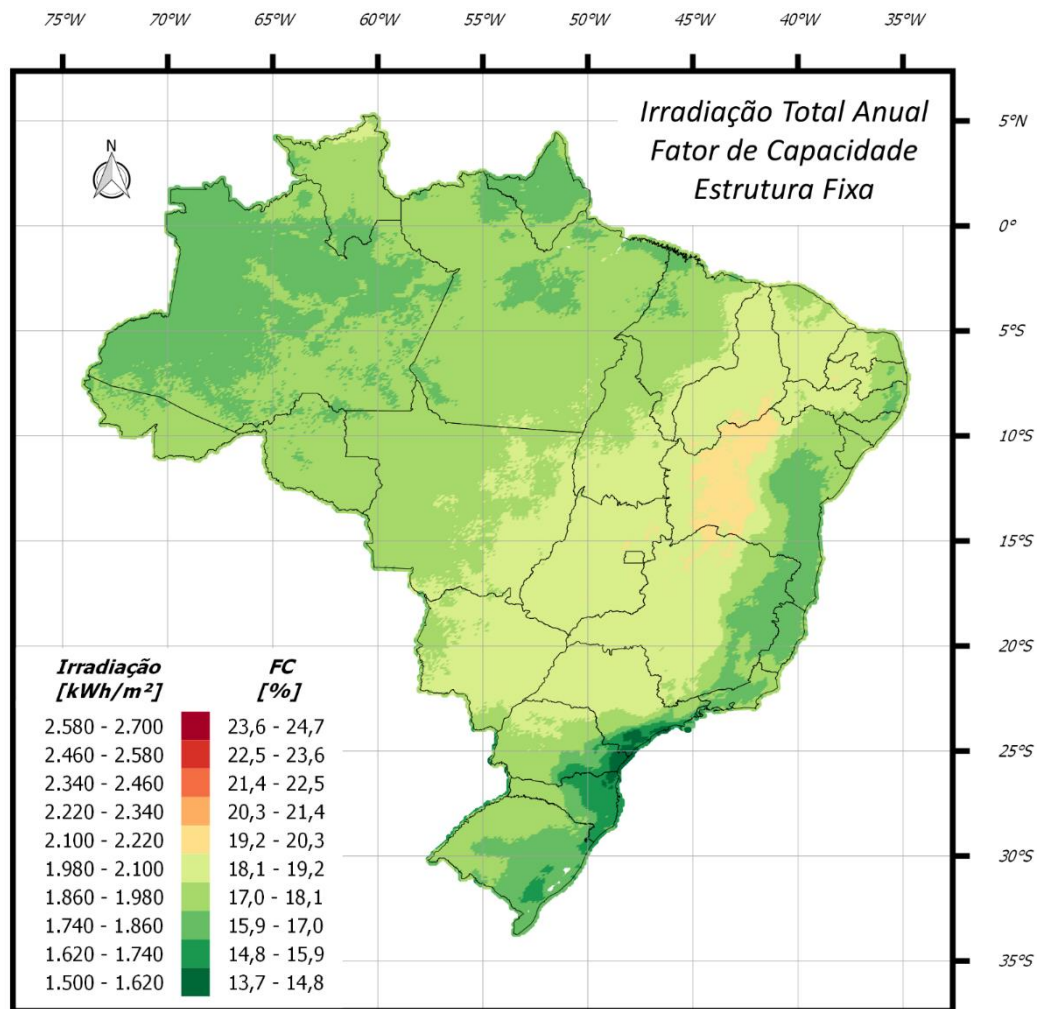
(Rev. 05-09-2015)

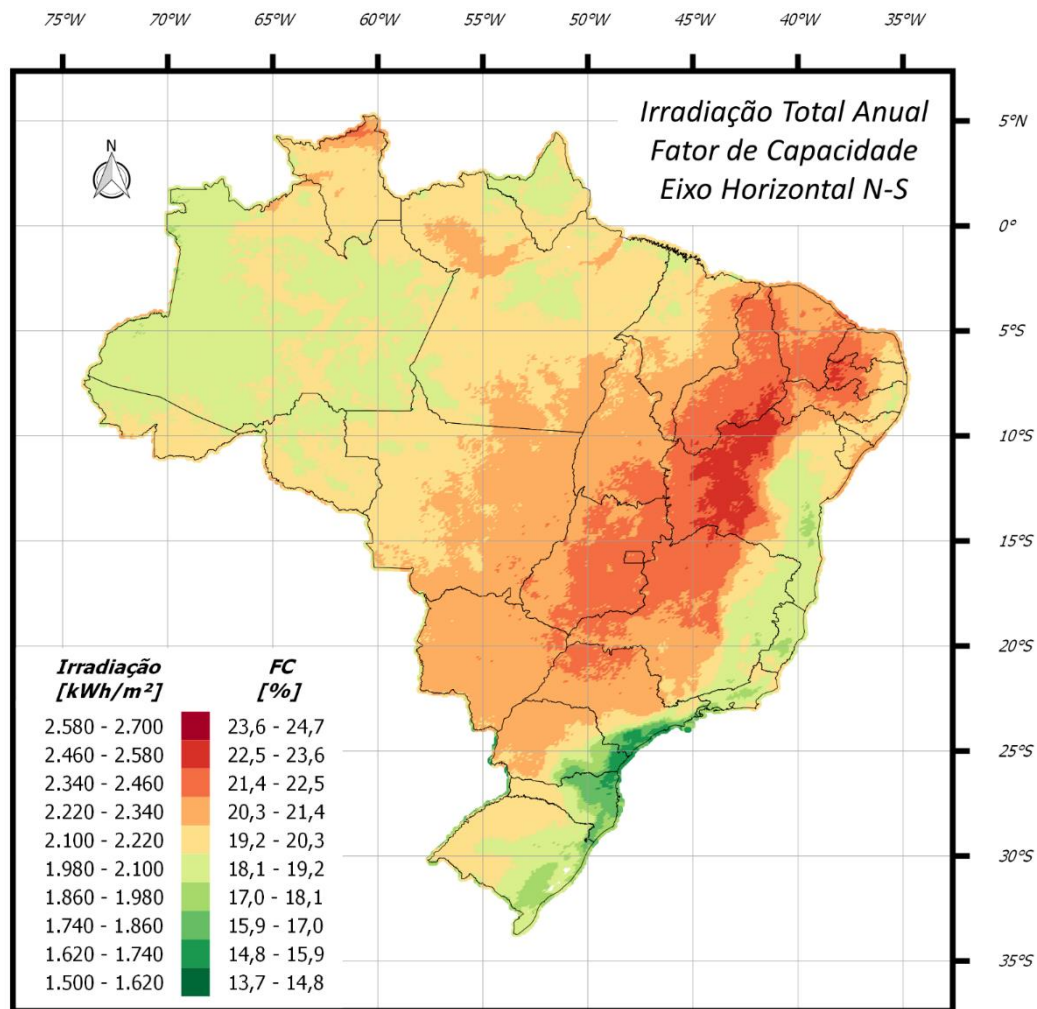
Global Average Power-Module Sales Price
Year 2012 Dollars per Peak Kilowatt

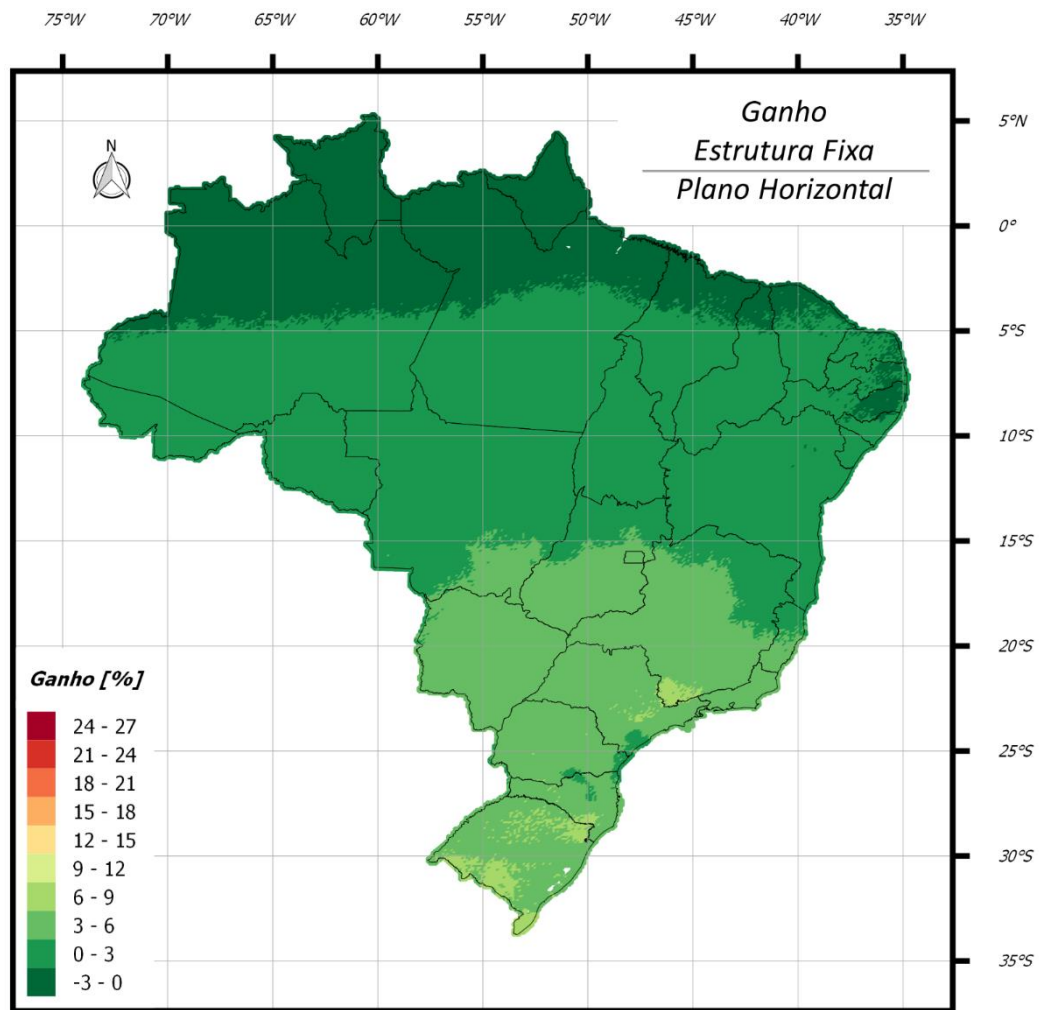


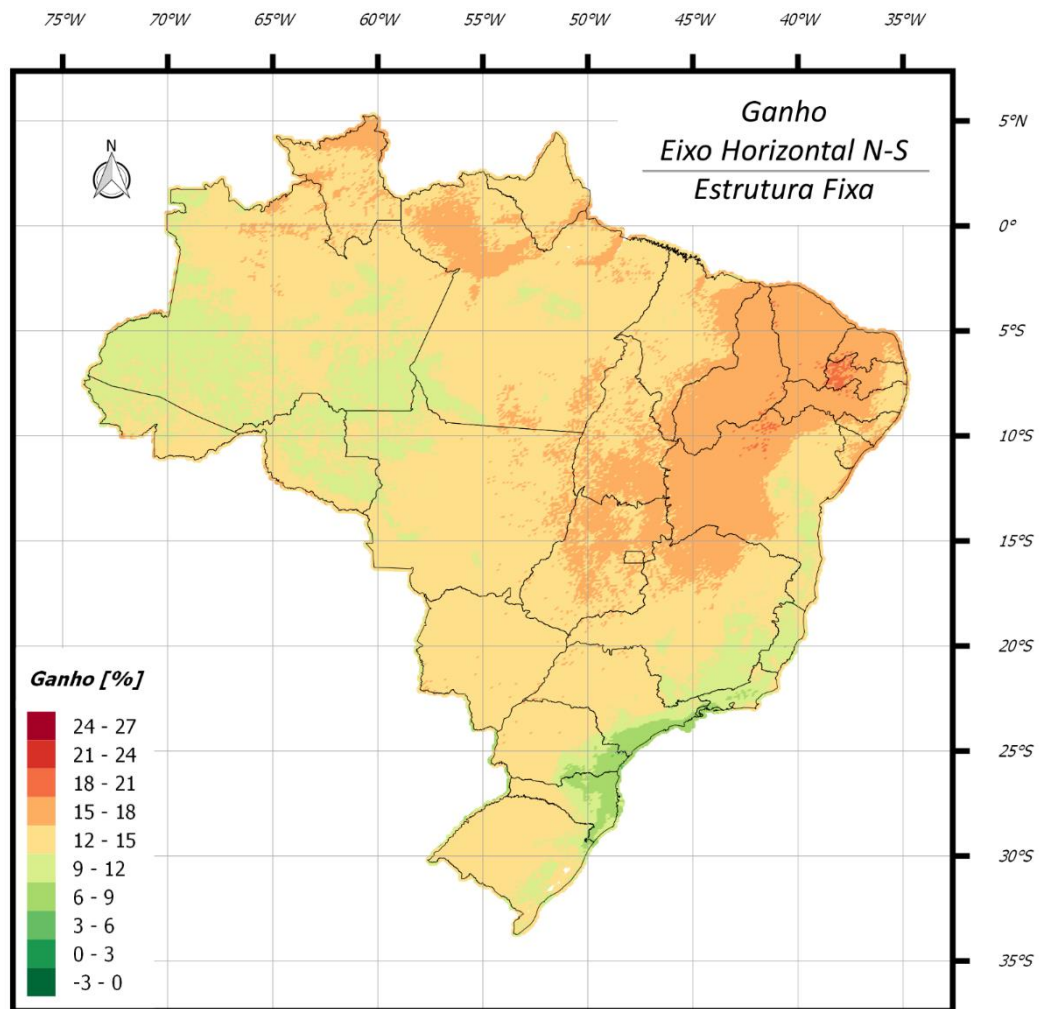
Fonte: EPRI, 2014.



























Teclado & Mouse



Ferramentas

• Câmera Termográfica

• Relatório

• Planta

EPI



Ative o computador

