

CONCEPÇÃO, DESENVOLVIMENTO E INSTALAÇÃO DO PRIMEIRO SISTEMA HÍBRIDO ON E OFF GRID SIMULTÂNEO DO BRASIL

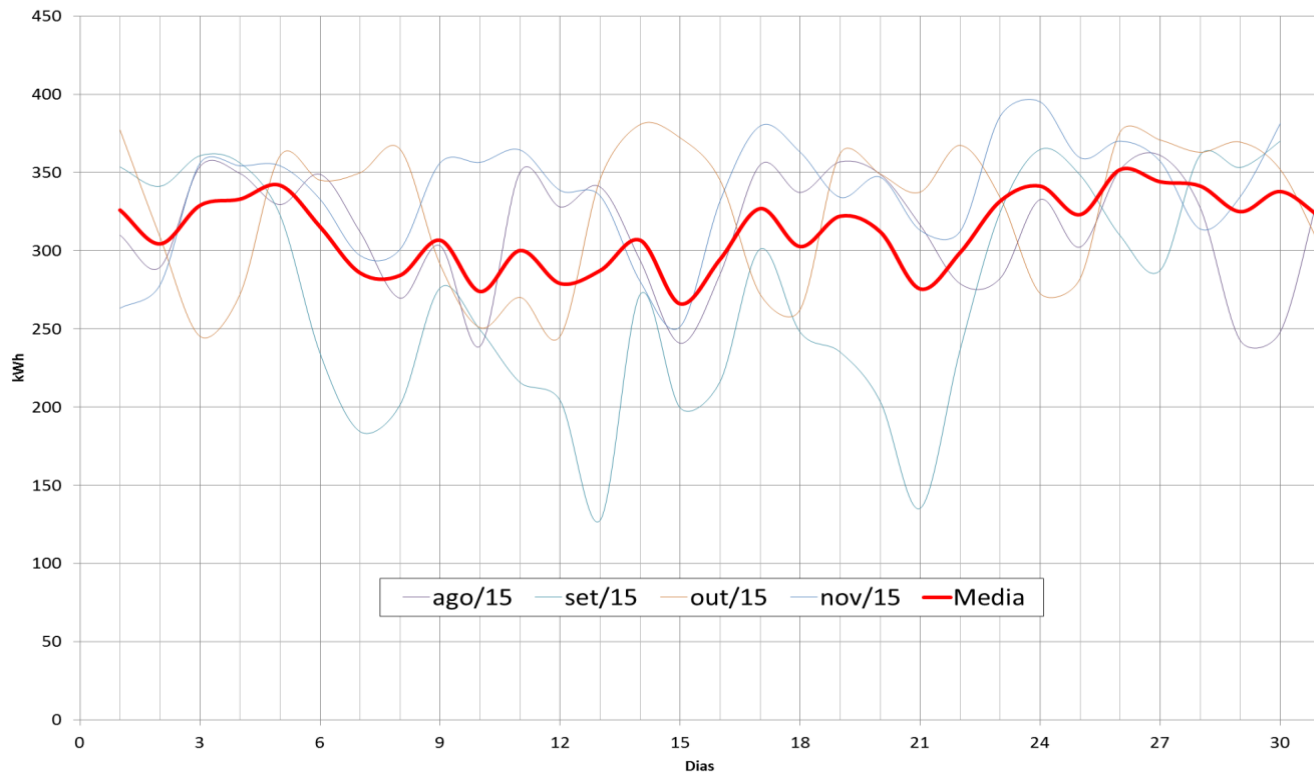
GPT/ Eduardo F. Silveira

MOTIVAÇÃO

- ✓ Microredes já são realidade em muitos países. Google, Apple e Microsoft já produzem sua própria energia;
- ✓ O avanço dos sistemas de controle e a substantiva diminuição dos custos de módulos fotovoltaicos permitem estudos deste tipo no Brasil;
- ✓ Exército possui 22 PEFs ou destacamentos necessitando de energia para permitir uma vida mais digna aos guardiões de nossa fronteira;
- ✓ Itaipu buscava parceiro para teste da tecnologia da bateria de sódio que já foi produzida em escala piloto no PTI.

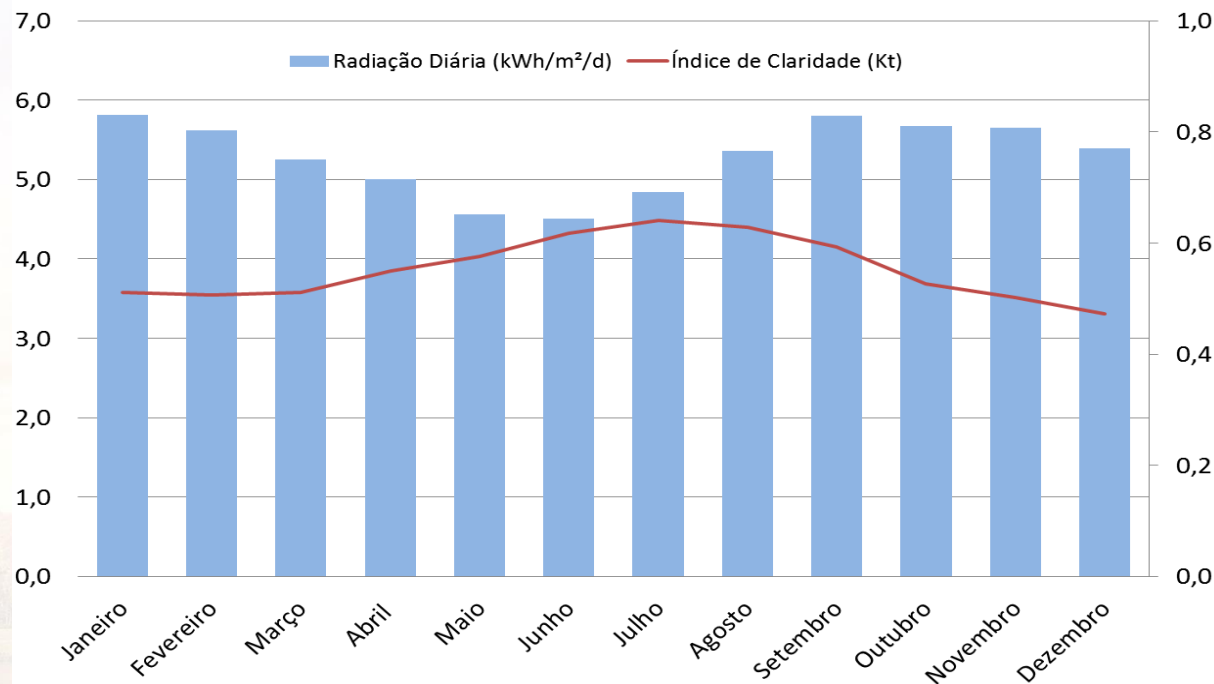


DEMANDA ENERGÉTICA



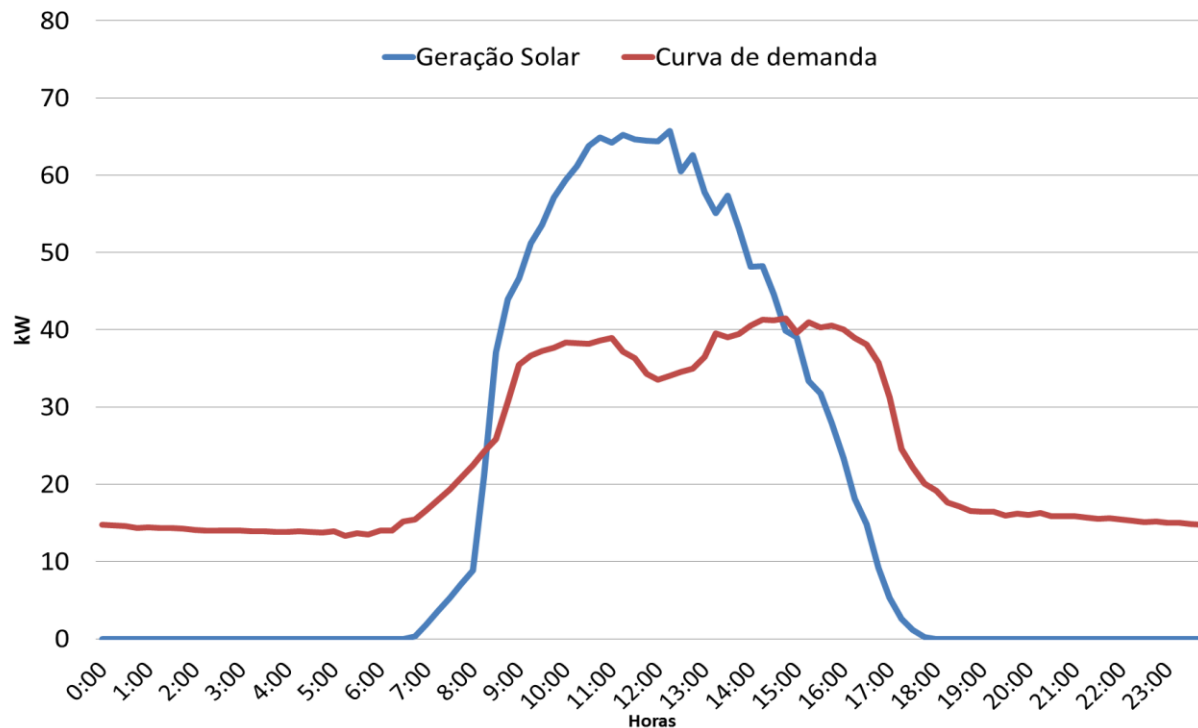
- ✓ Demanda levantada: 1.136 kWh -> necessidade de priorizar;
- ✓ Demanda média de 330 kWh

POTENCIAL SOLAR



- ✓ O QG situa-se numa das três melhores regiões de irradiação solar do Brasil -> 83% da máxima;
- ✓ Insolação média de 5,289 kWh/m²/h.

DIA TÍPICO



- ✓ Medição de um dia típico em Agosto 2016;
- ✓ Pouco tempo sem sol;
- ✓ REP: se houver carga, o excedente vai sempre para a rede

O software de controle cumpre duas funções primordiais : Estabilidade e Economia;

1) Estabilidade = sempre suprido por um dos modais energéticos

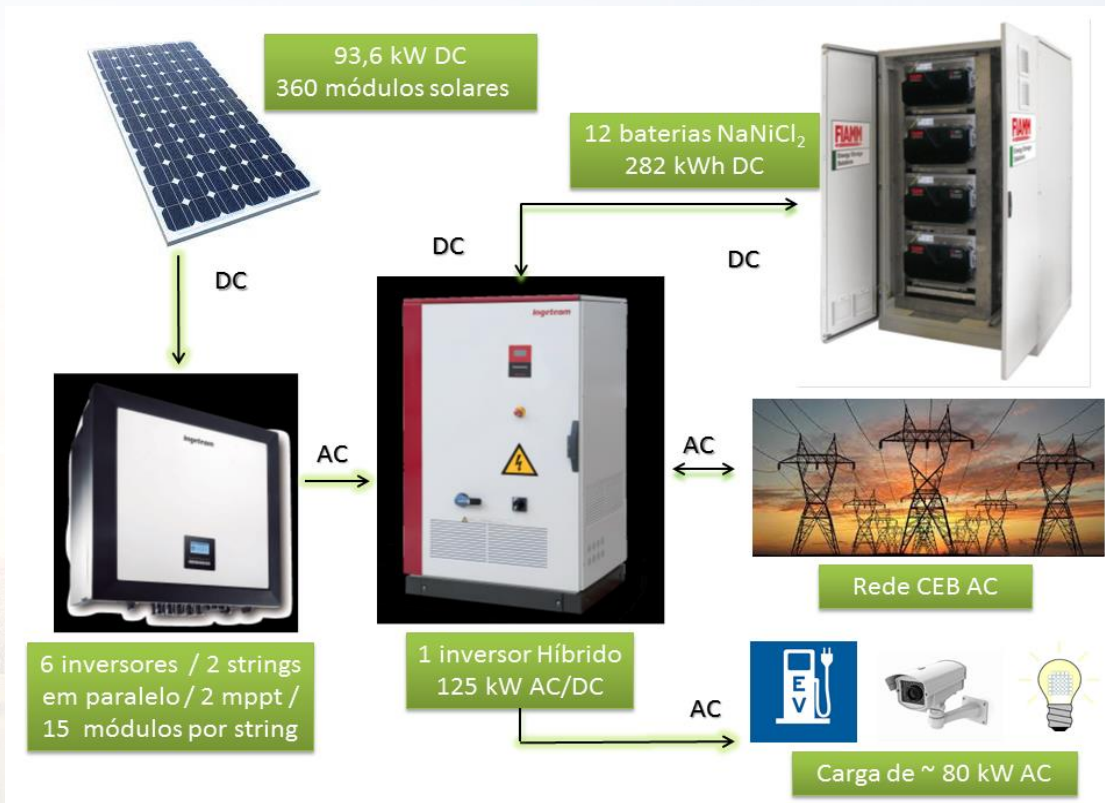
$$Grid [W] + Bat [W] + PV [W] = Load [W]$$

2) Economia = Diminuir o máximo o consumo de energia da rede

$$Grid [W] = Load [W] - PvSun[W] - BatLim [W]$$

OBS: Em dias nublados e sem carga nas baterias, o bypass é permitido

COMPONENTES DO SISTEMA

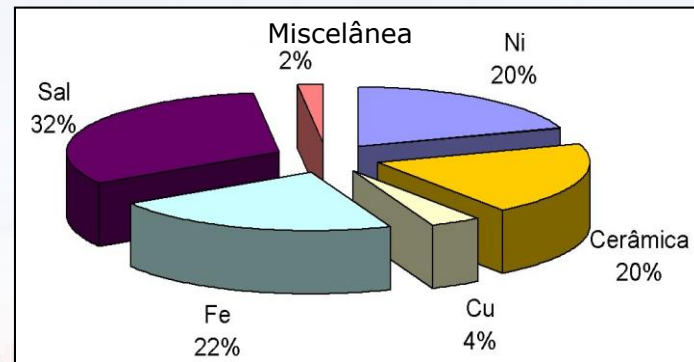


✓ REP 1: Porque esse inversor?

- ✓ PEFs;
- ✓ Anti-ilhamento
- ✓ Parceria INGETEAM;

POR QUE BATERIA DE SÓDIO ?

- ✓ Alta densidade energética (120 Wh/kg);
- ✓ Inerte a variações de temperatura;
- ✓ Longa vida útil (4500 ciclos ou 12 anos);
- ✓ Zero emissões e 100% reciclável;
- ✓ Estocagem infinita;
- ✓ Risco mínimo de commodity;
- ✓ Matéria prima abundante.

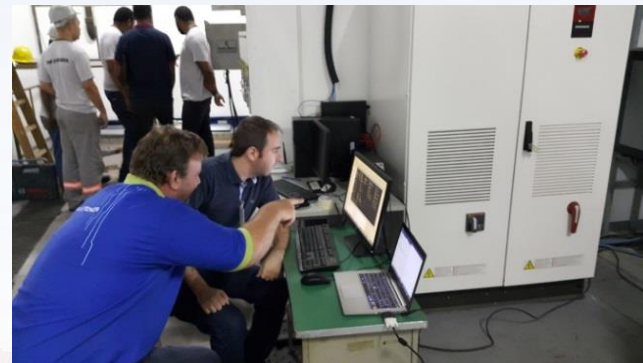
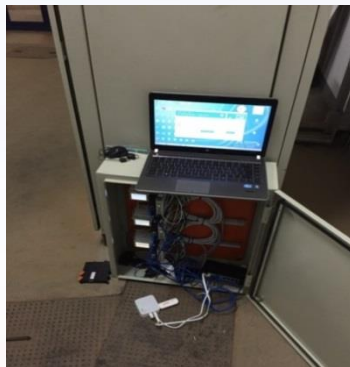


	Frequência na Terra	Produção [t/ano]	Energia [Wh/g]	Preço [US\$/kg]	Custo [US\$/kWh]
Lítio (Li)	65 ppm	10.000	11,70	45,00	3,80
Sódio (Na)	28.300 ppm	muito grande	3,16	0,75	0,24
Níquel (Ni)	15.000 ppm	1.000.000	Reservas comprovadas: > 200 milhões t/ano + reciclagem		

INSTALAÇÃO DO SISTEMA



INSTALAÇÃO DO SISTEMA – CUSTOS – REP3



- ✓ Inovação: ON e OFF Grid com Baterias de Sódio;
- ✓ REP 3: Operação remota;
- ✓ No modo OFF GRID a resposta é 150 vezes mais rápida que um sistema diesel convencional;
- ✓ No modo ON GRID está economizando cerca de 15 mil reais ao mês ou 6% da fatura;
- ✓ Sistema modular, ou seja mais baterias podem ser inseridas, além de poder ser operado somente em horário de ponta.



PRÓXIMOS PASSOS - TUNUÍ (2017)



✓ Solar: 187 kWp;

✓ Baterias: 282 kWh;



✓ Baterias: 376 kWh;

PRÓXIMOS PASSOS – SÃO JOAQUIM (2018)



✓ Solar: 220 kWp;

✓ Baterias: 282 kWh;

PRÓXIMOS PASSOS – CIGS MANAUS (2019)



✓ Solar: 90 kWp;

✓ Baterias: 94 kWh;



OBRIGADO !

EDUARDO FONTES SILVEIRA

 (45) 3520 5988

 (45) 99820-7000

 eduardos@itaipu.gov.br