

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO OPERACIONAL DO PRIMEIRO SISTEMA FOTOVOLTAICO CONECTADO À REDE ELÉTRICA E INTEGRADO À EDIFICAÇÃO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Eng. Gilberto Figueiredo

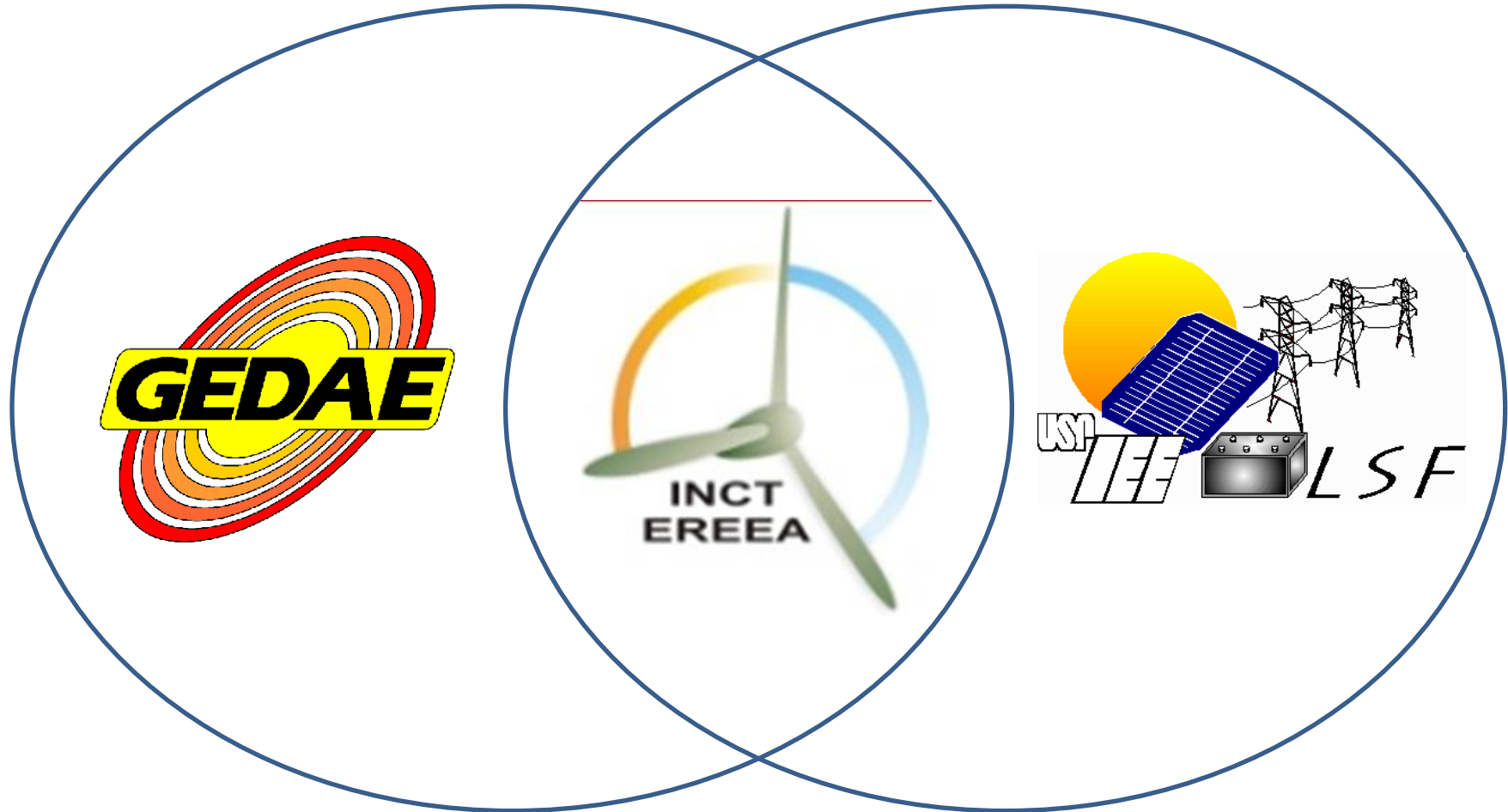
Dr. Wilson Macêdo

Eng. Alex Manito

Dr. Marcos Galhardo

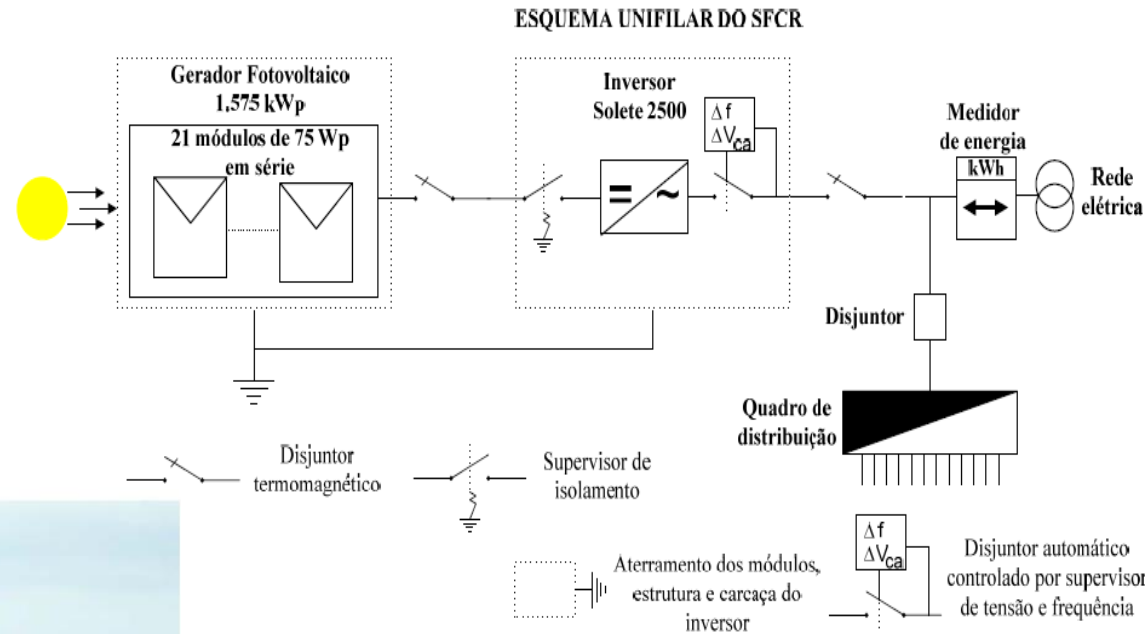
Dr. –Ing João Pinho

➤ INTRODUÇÃO



➤ DESCRIÇÃO DO SISTEMA

- 21 módulos Siemens (SP75) c-Si
- Potência instalada 1,575kWp
- Inversor (Solete 2500)



- Instalado desde DEZ/2007
- A estrutura do gerador FV do SFCR foi instalada integrada à edificação da primeira ala construída do laboratório do GEDAE.

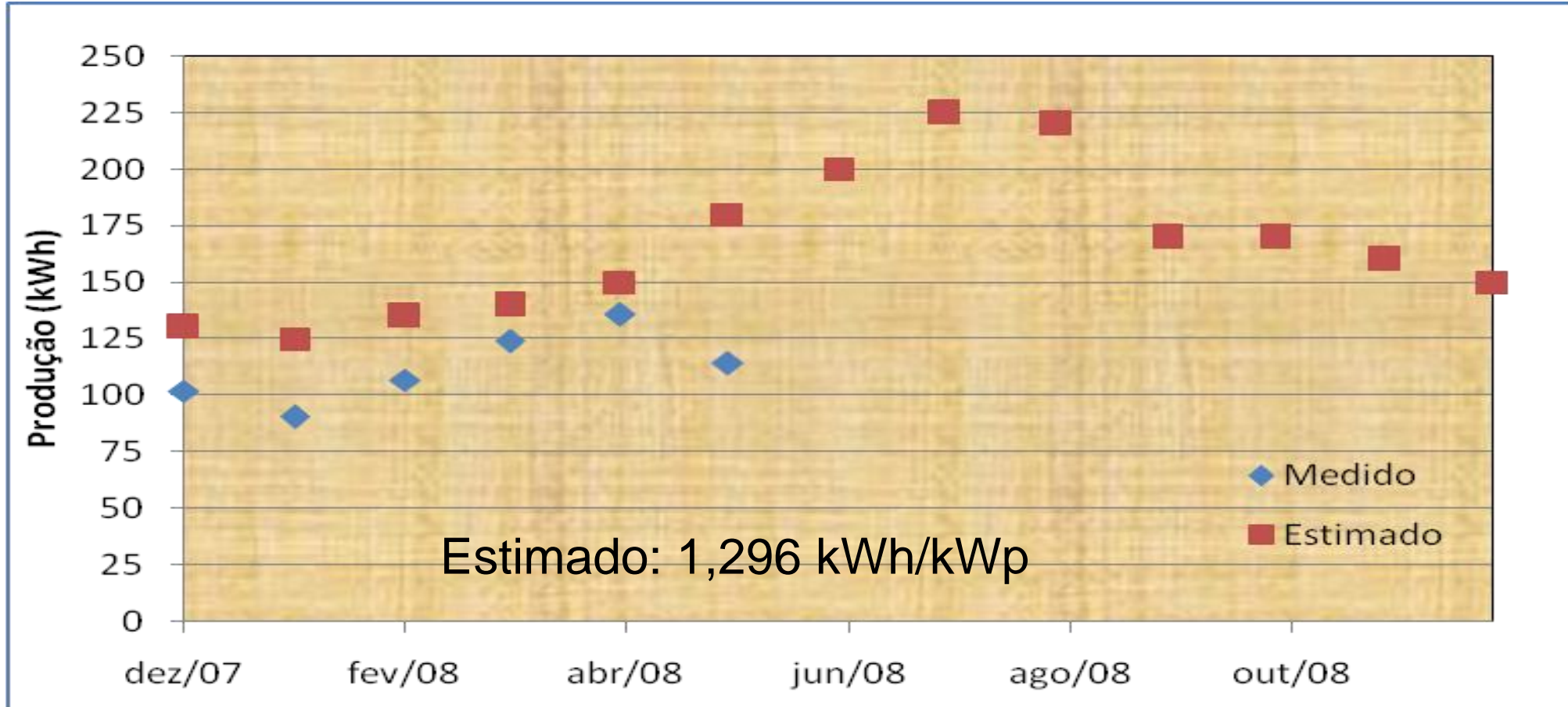
➤ DESCRIÇÃO DO SISTEMA

- Detalhe do inversor e da primeira versão do sistema de aquisição de dados preliminar.



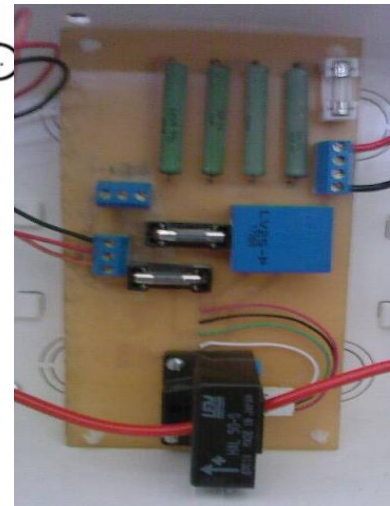
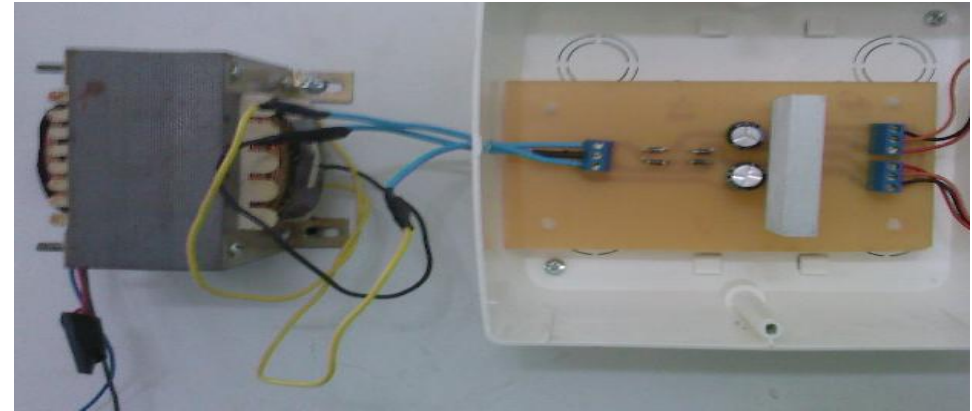
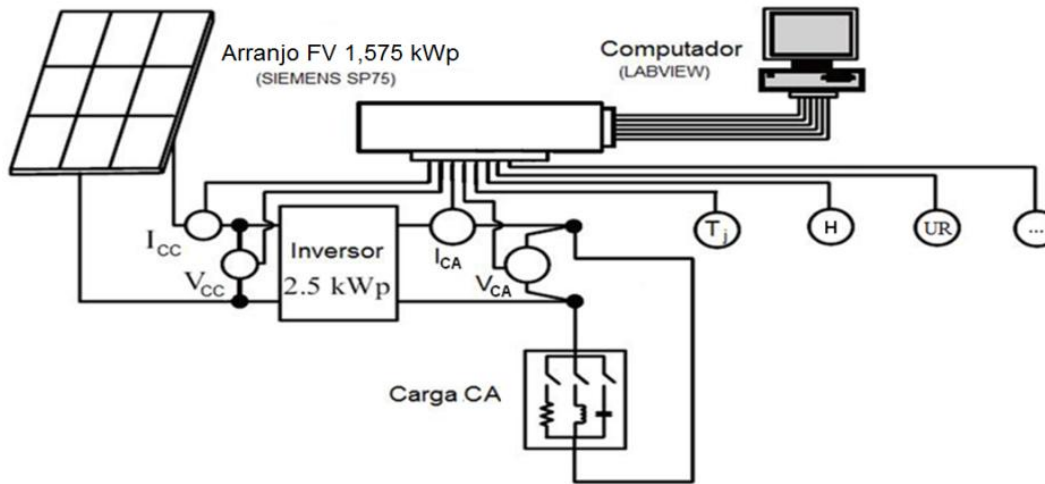
RESULTADOS OPERACIONAIS

- Produção fotovoltaica medida e estimada



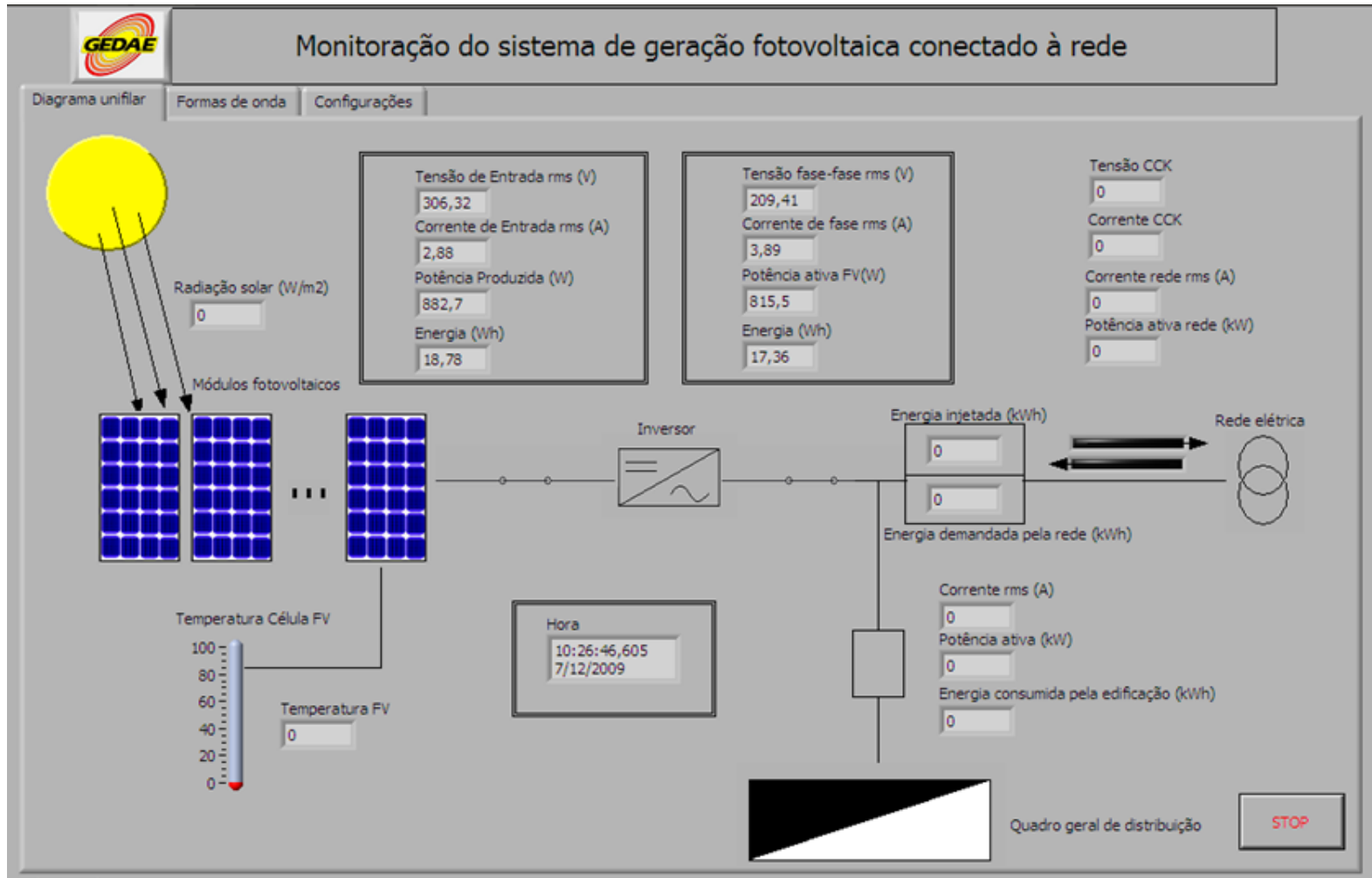
➤ DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS

- Em substituição a medição previamente implantada, foram desenvolvidos *software* e *hardware* que permitem a obtenção de outros parâmetros elétricos, como também a aquisição de dados climáticos (temperatura e irradiância), além de se ter uma interface personalizada do *software* desenvolvido.



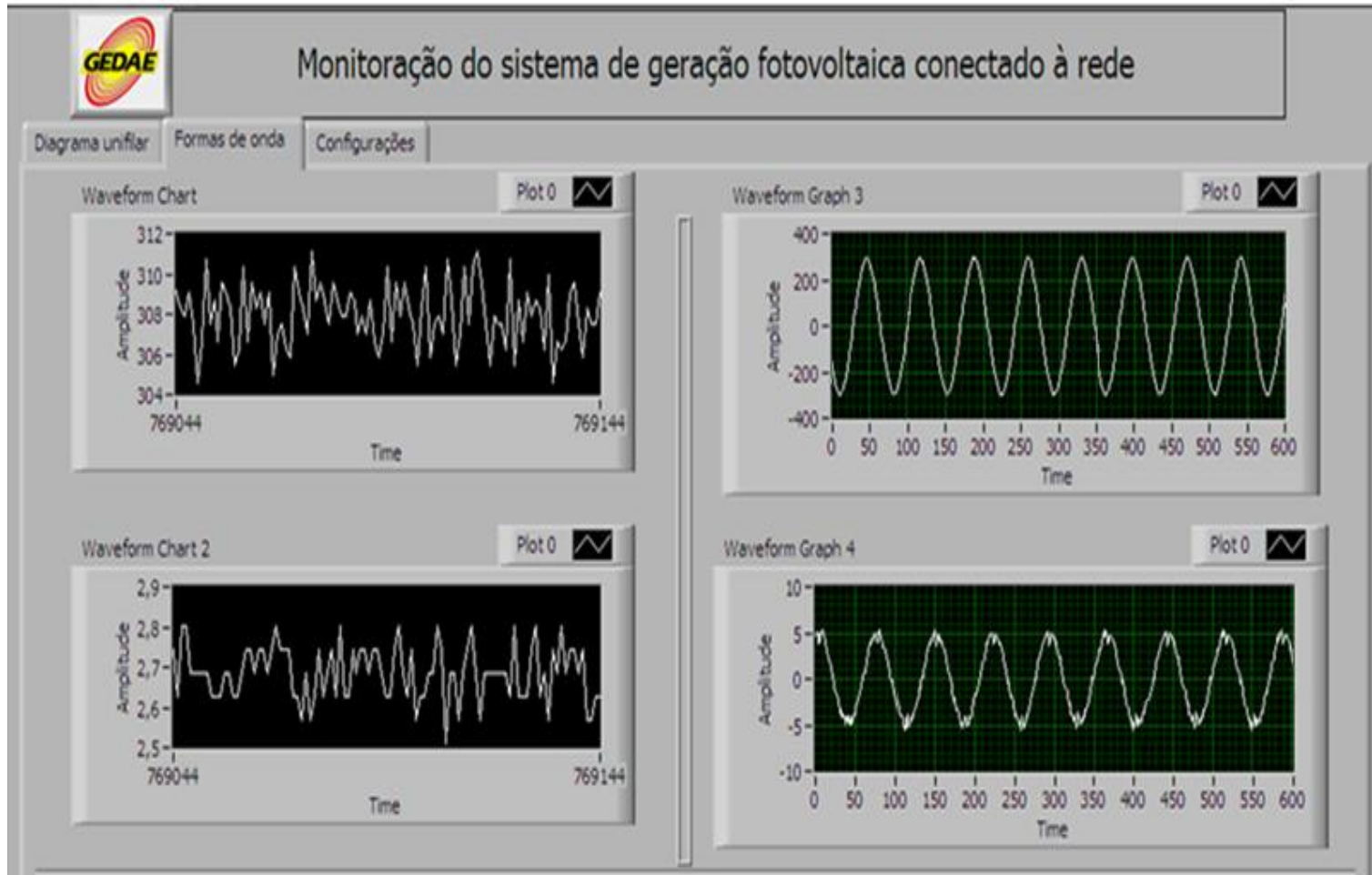
➤ INTERFACE GRÁFICA NA PLATAFORMA LABVIEW

Indicações das variáveis monitoradas



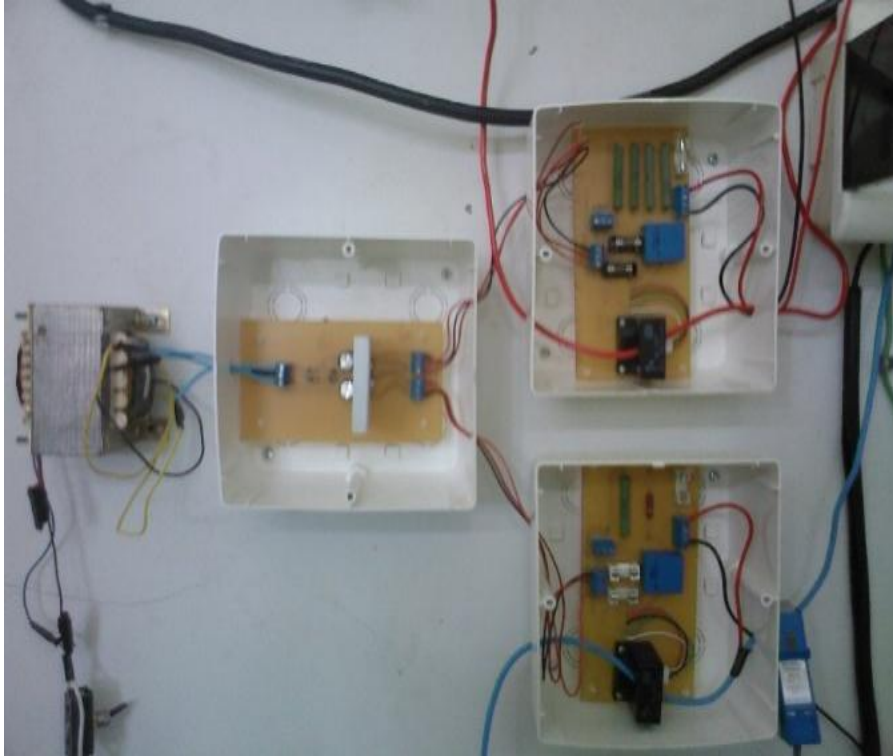
➤ INTERFACE GRÁFICA NA PLATAFORMA LABVIEW

Traçados das formas de onda



➤ MONITORAÇÃO IMPLEMENTADA

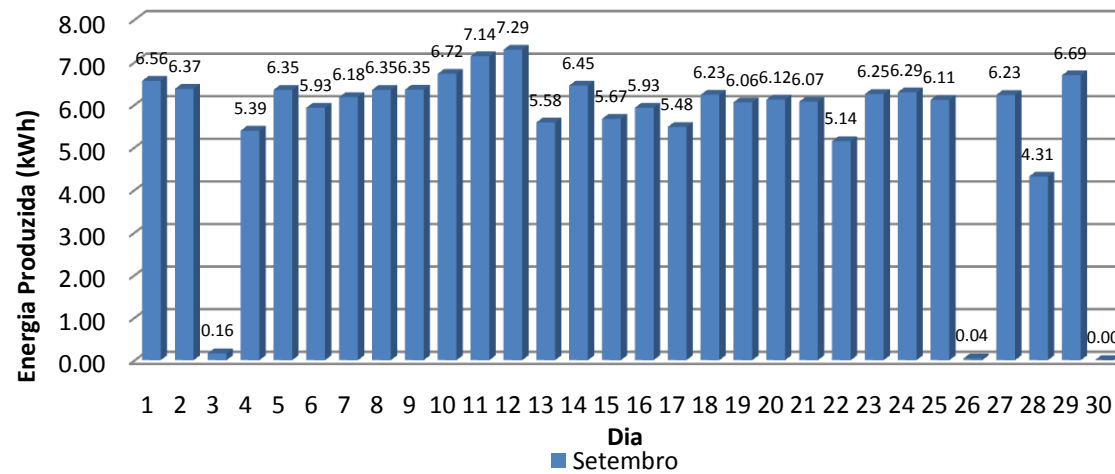
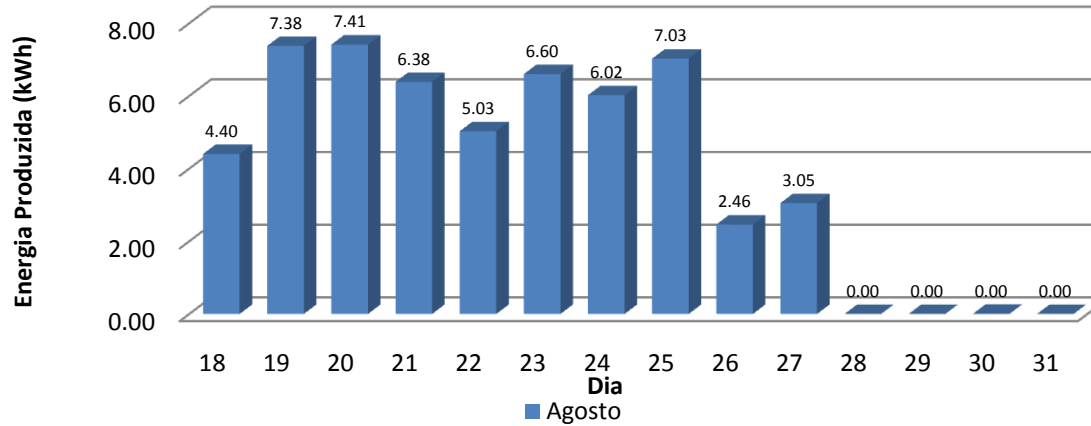
Detalhe dos circuitos de condicionamento dos sinais



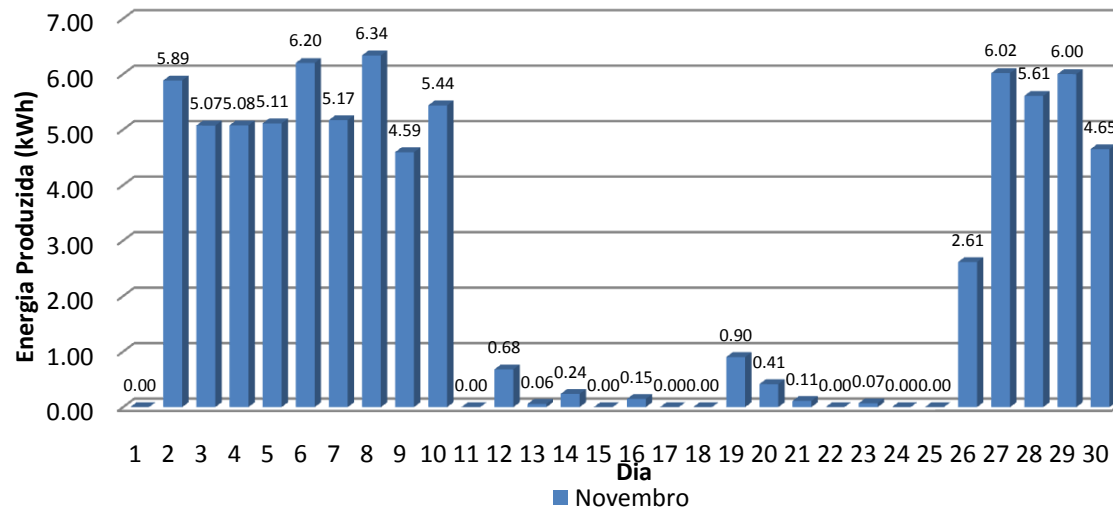
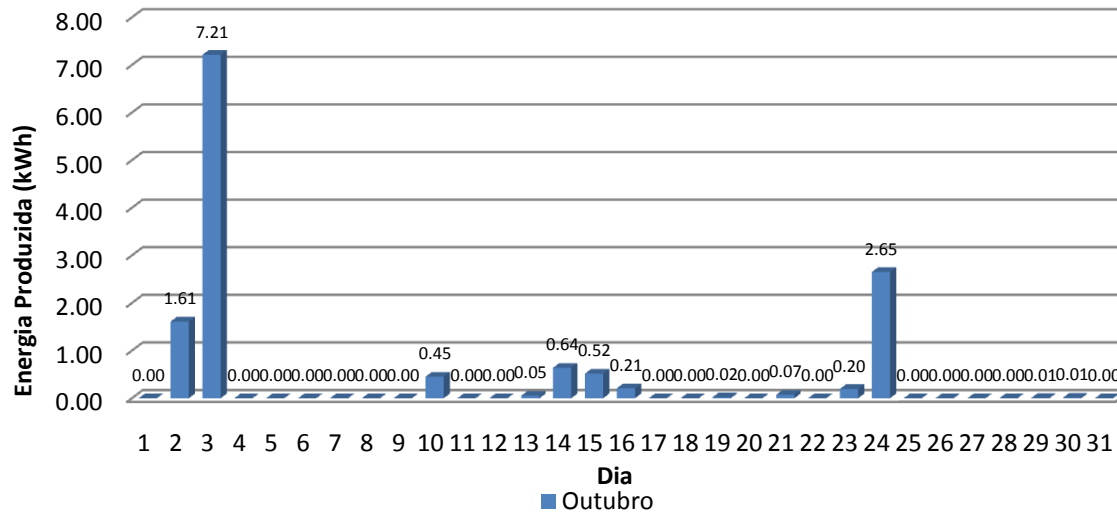
Visão geral da monitoração



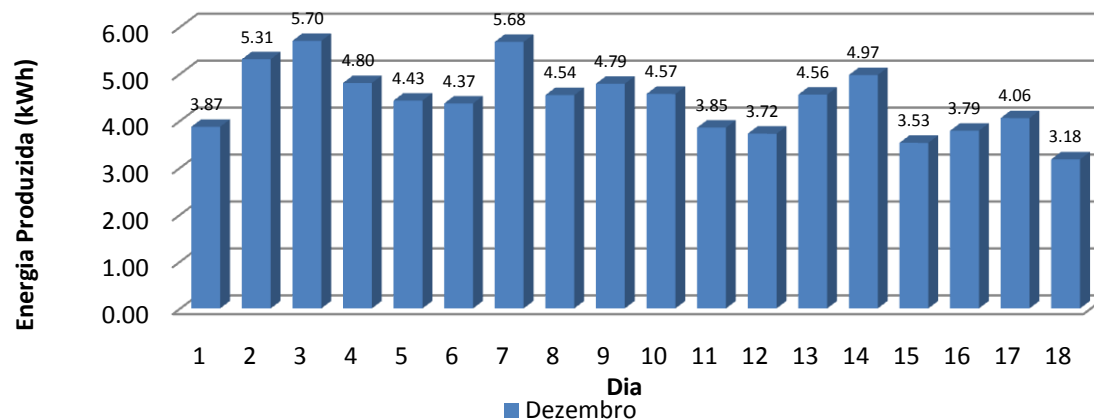
➤ RESULTADOS OPERACIONAIS: Energia gerada



➤ RESULTADOS OPERACIONAIS: Energia gerada



➤ RESULTADOS OPERACIONAIS: Energia gerada



Quadro Resumo

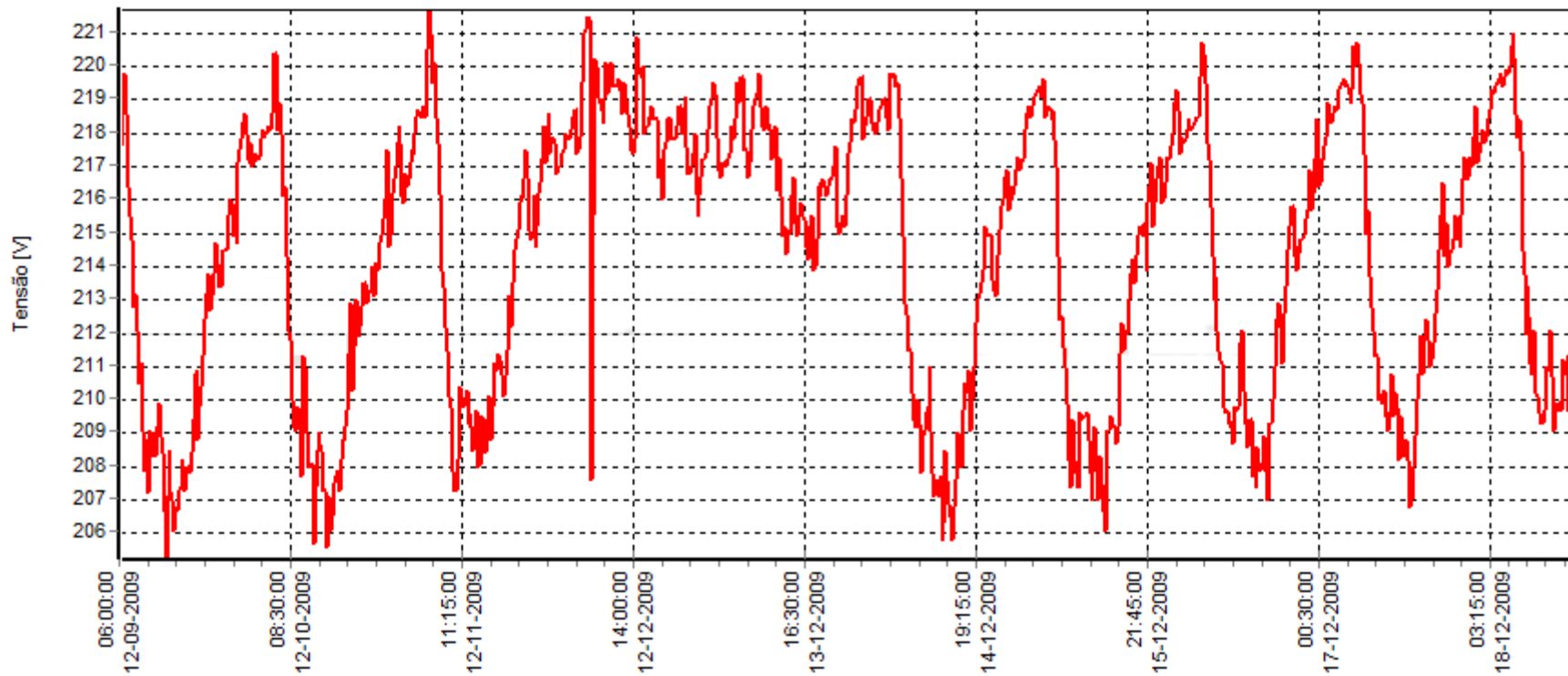
Mês	2009		
	Prod. Mensal [kWh]	FC* [%]	YF [kWh/kWp]
Agosto	55,759	14,751	35,402
Setembro	165,464	16,212	105,057
Outubro**	13,660	-	-
Novembro	76,405	14,438	48,511
Dezembro	79,718	11,716	50,615

* Os cálculos de FC consideram somente os dias em que não houve desconexão do sistema a fim de representar um valor mais próximo da operacionalidade do sistema. No mês de agosto, por exemplo, foi considerado o intervalo compreendido entre o dia 18 e o dia 27. No mês de setembro, foram desconsiderados os dias 03, 26 e 30, e desta forma foram calculados os valores de FC para os demais meses.

** Os valores de FC e YF para o mês de outubro não foram calculados porque o sistema operou sem desconexões somente no dia 3.

➤ RESULTADOS OPERACIONAIS

- Rede Fraca: Variações acentuadas na tensão de operação do sistema provavelmente devem estar causando as constantes desconexões.



➤ RESULTADOS OPERACIONAIS

- Rede Fraca: Entrada de cargas pesadas.

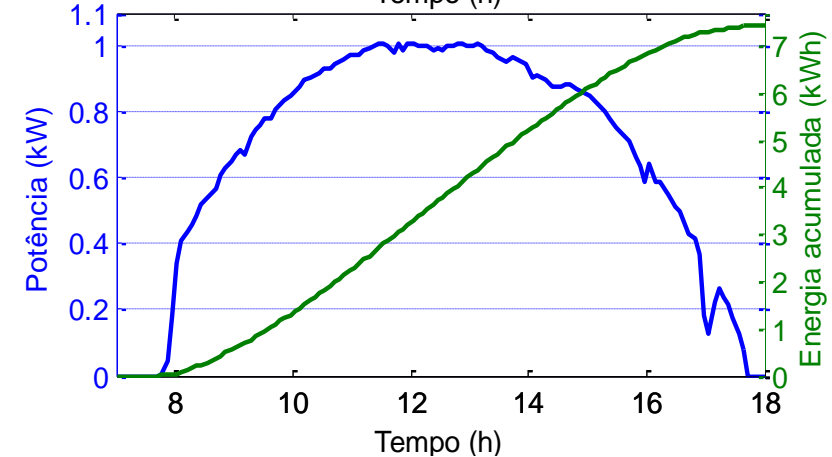
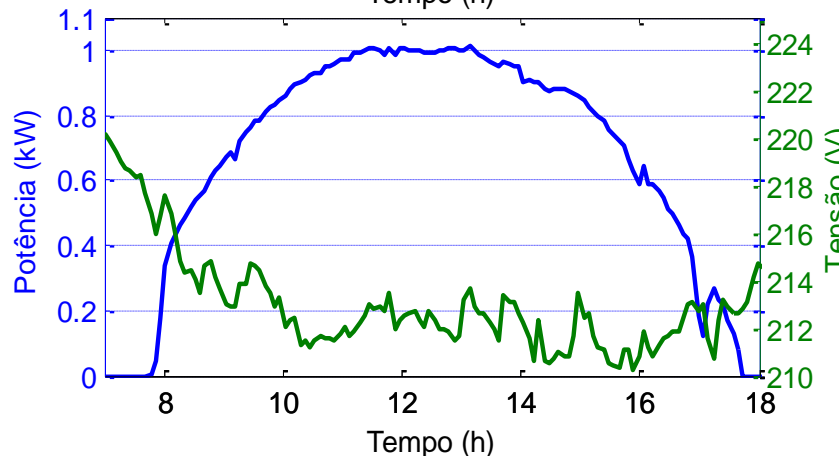
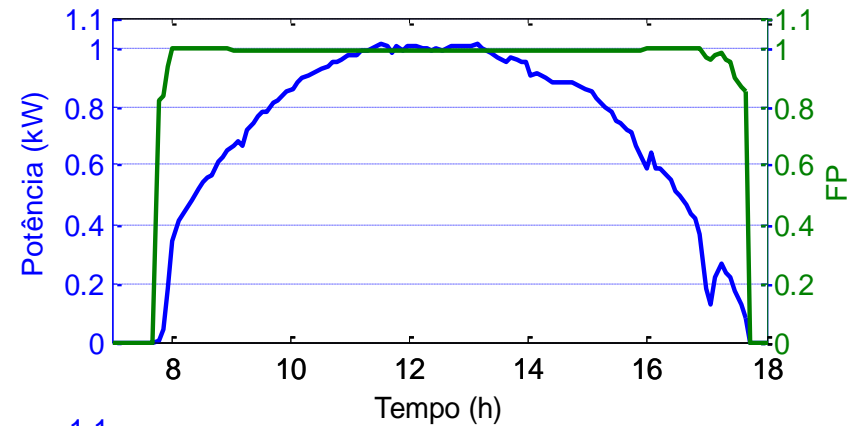
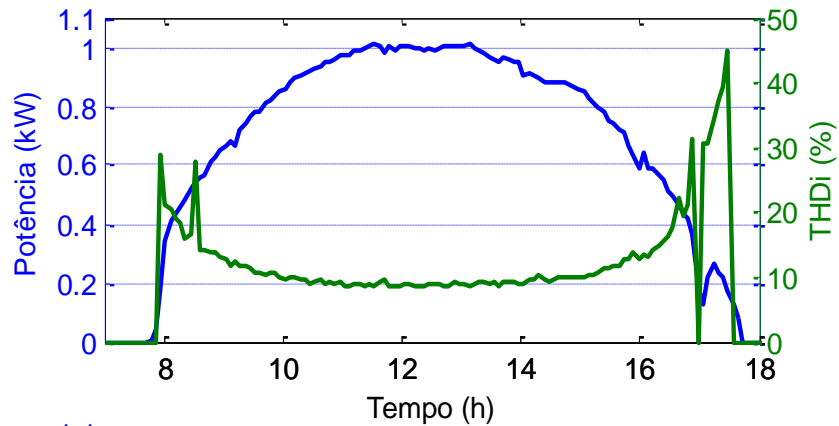


Alimentação das instalações para a construção de uma balsa e de uma edificação (aérea).

Alimentação do laboratório do GEDAE (subterrânea) – Substituiu a alimentação provisória (aérea) após a conclusão da construção do prédio.

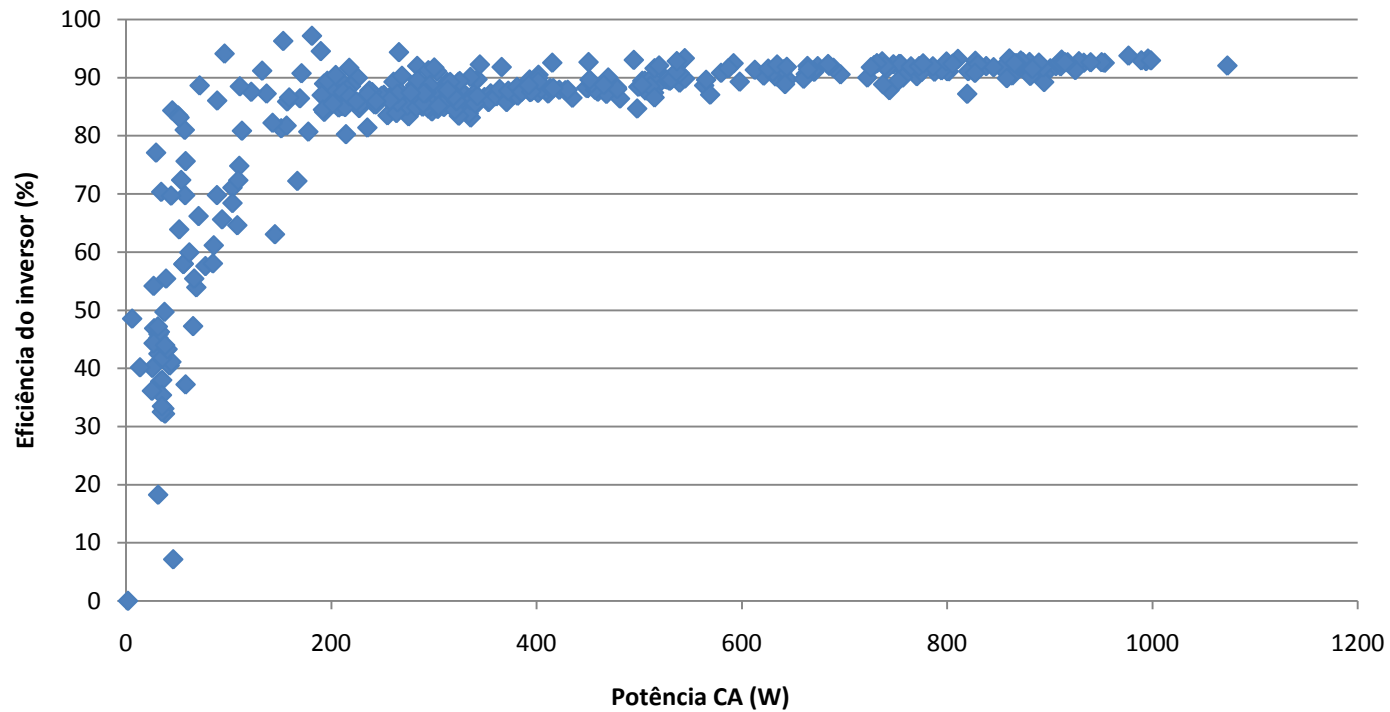
➤ RESULTADOS OPERACIONAIS

- Dados adquiridos permitem relacionar os parâmetros monitorados

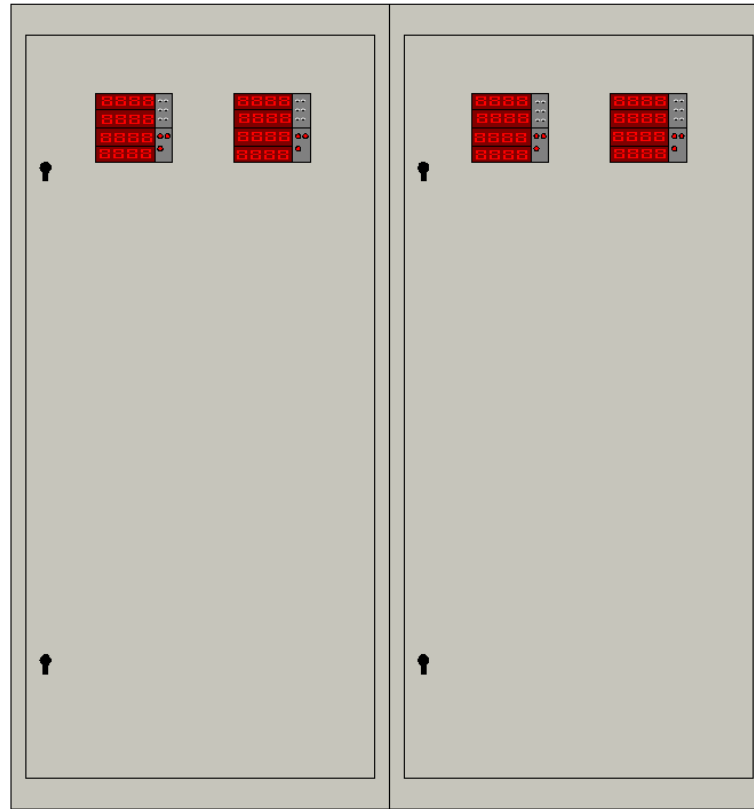


➤ RESULTADOS OPERACIONAIS

- Curva de eficiência do inversor:
- Curva não está completa devido ao gerador FV estar sub-dimensionado em relação ao inversor.



Monitoração de Grandezas Elétricas do Laboratório de Energias Renováveis e Eficiência Energética do Grupo de Estudos e Desenvolvimento de Alternativas Energéticas – GEDAE/UFGA



EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E DE MONITORAÇÃO



EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E DE MONITORAÇÃO



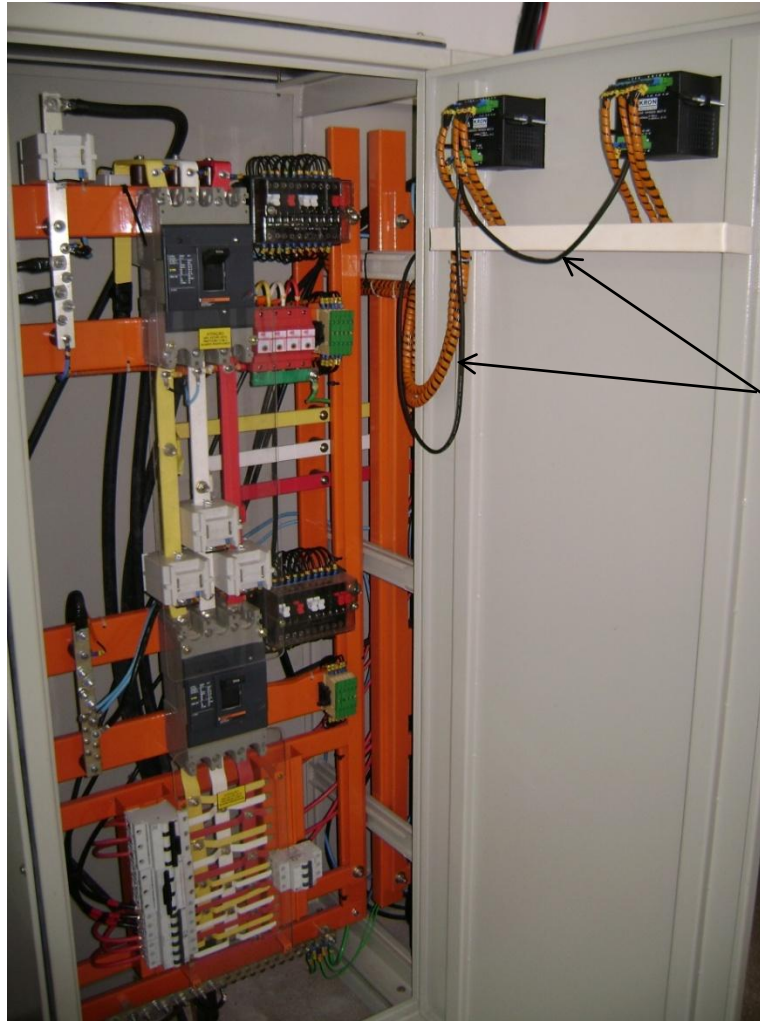
(a)



(b)



(a) e (b) destaque para os valores de tensão entre fases (linha) e frequência indicados nos medidores.

EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E DE MONITORAÇÃO



Cabos blindados para transmissão de dados e conexão em rede dos medidores

INTERFACE GRÁFICA EM LABVIEW



Central de Energia

Configuração Parâmetros Climáticos Outras Medições

Endereço ini.
0

VISA resource name Parity: None Baud Rate: 9600

Quantity: 1 error out 2: status: code: 0

End escravo: 0 source:

modo: RTU

Armazenamento dos dados: C:\Documents Número de transdutores: 0


error out 3: status: code: 0 Armazenamento txt:

source: Enviado para servidor:


file error: status: code: no error 0 source:

error out: status: code: no error 0 source:


Quadro Geral



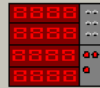
Geral



Equipamentos



Iluminação

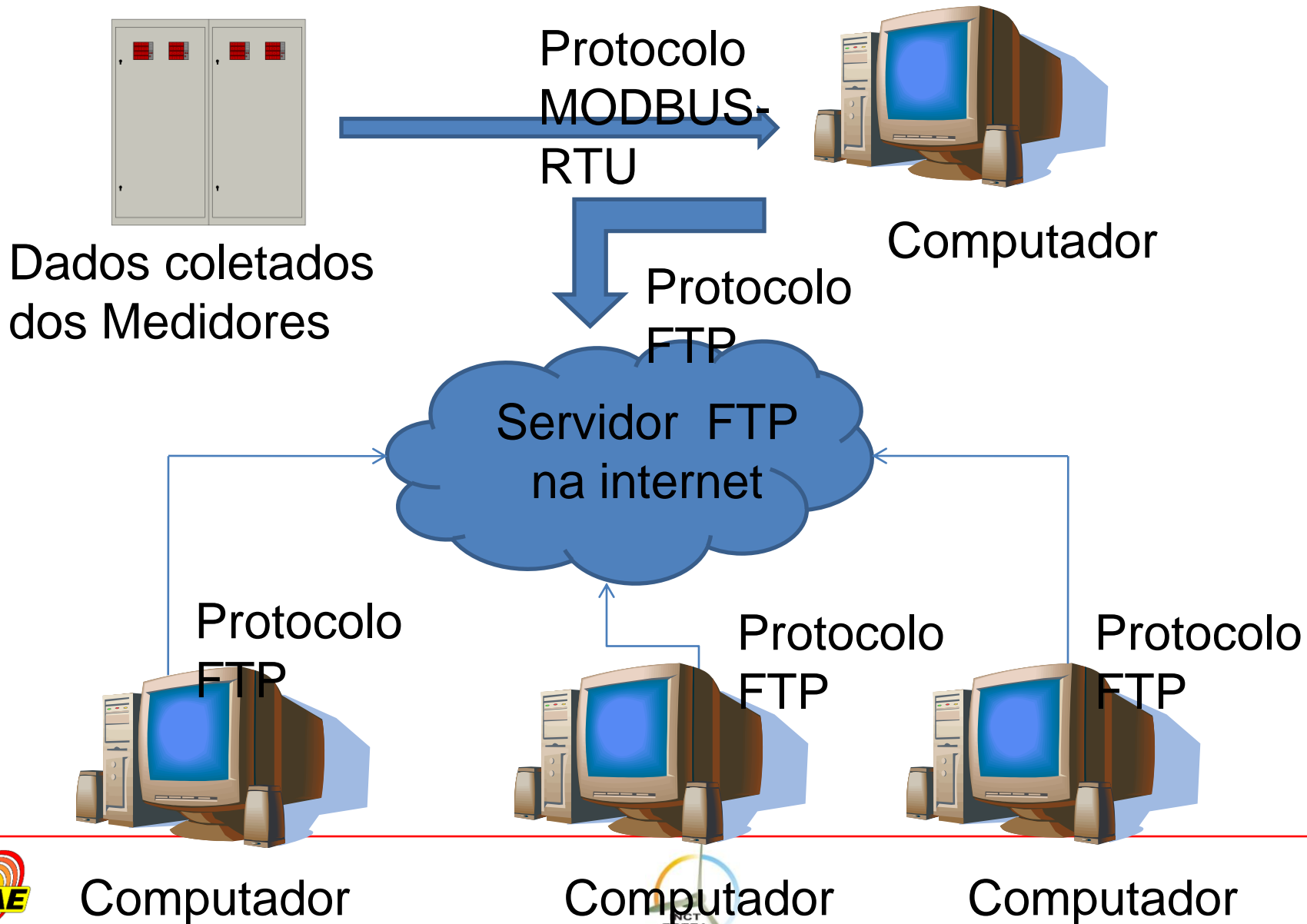


Climatização

Tensão Fase A (V)	0	0	0	0
Tensão Fase B (V)	0	0	0	0
Tensão Fase C (V)	0	0	0	0
Corrente fase A (A)	0	0	0	0
Corrente fase B (A)	0	0	0	0
Corrente fase C (A)	0	0	0	0
Frequência (Hz)	0	0	0	0
Potência ativa (kW)	0	0	0	0
Potência Reativa (kVar)	0	0	0	0
Energia ativa (kWh)	0	0	0	0
Energia reativa (kVarh)	0	0	0	0
Fator de potência	0	0	0	0

Tab Control

ESQUEMA SIMPLIFICADO DO PROCESSO DE COLETA E TRANSMISSÃO DE DADOS



➤ Ampliação



➤ CONCLUSÃO

- O efeito da rede elétrica convencional na operação dos sistemas fotovoltaica conectada à rede em Belém é uma questão interessante a ser melhor estudada, diante de inúmeras localidades apresentarem uma certa sensibilidade diante a entrada de algumas cargas um pouco acima da média.

OBRIGADO

PELA

ATENÇÃO!

CONTATOS:

Homepage: <http://www.ufpa.br/gedae>

Tel/Fax: (+55 91) 3201-7299 / 3201-8806

e-mail: wnmacedo@ufpa.br



EQUIPAMENTOS DE MONITORAÇÃO

Modem sem fio
para transmissão de
dados via internet

Conversor de
padrão RS-485
para USB

