



ENERGIA SOLAR

RELATÓRIO DE COMISSIONAMENTO GERADOR FOTOVOLTAICO AMPLIAÇÃO 14,14 kWp

TÉCNICO RESPONSÁVEL

Luís Fernando Almeida Galvão

Luiz Alberto Wagner Pinto Junior

Valesca Bettim Feltrin

PETROLINA – PE

2023

55 3217.5111

ROD RS 223, KM46,4 S/N Bairro Arroio Grande, Ibirubá - RS



ENERGIA SOLAR

Sumário

APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	3
OBJETIVO	4
INSPEÇÕES	5
CONSIDERAÇÕES FINAIS	11

55 3217.5111

ROD RS 223, KM46,4 S/N Bairro Arroio Grande, Ibirubá - RS

APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A empresa **HCC ENGENHARIA ELÉTRICA**, inscrita no CNPJ 07.261.798/000174, situada no município de Ibirubá – RS. Somos uma empresa que, desde 2005, presta serviços em engenharia elétrica. Após 10 anos de atuação e experiência no mercado, resolvemos apostar em um dos setores que mais cresce no Brasil, o de energia solar.

Desde então, oferecemos soluções personalizadas de energia solar para residências, empresas, indústrias e agronegócios, proporcionando independência energética para os nossos clientes e reduzindo os danos ao meio ambiente.

Além da instalação dos sistemas fotovoltaicos, também ministramos cursos e disponibilizamos o nosso modelo de negócio por meio de franquias, para aqueles que, como nós, querem empreender no setor de energia solar.

Temos como valores:

A segurança dos nossos colaboradores;

- A parceria com clientes, fornecedores, colaboradores e sociedade em geral;
- A inovação para sempre buscar por novas maneiras de auxiliar nossos clientes;
- E a motivação para a realização de todas as nossas atividades.

Sempre preocupada em evoluir a empresa desenvolve e executa obras onde o principal objetivo é o desenvolvimento sustentável realizando práticas racionais de utilização de recursos.

OBJETIVO

Este documento tem por objetivo apresentar os dados obtidos a partir do comissionamento do sistema fotovoltaico instalado conforme NBR 16.274: Sistemas fotovoltaicos conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho. Os dados do comissionamento foram realizados no Tribunal Regional do Trabalho Sexta Região - Vara de Petrolina, situado na Avenida Fernando Menezes de Goes, SN, Bairro Centro, CEP: 56304-020 no município de Petrolina, estado do Pernambuco.

O comissionamento dessa obra, que se trata de uma ampliação foi feita pelo Engenheiro Luís Fernando Almeida Galvão, representando a HCC Engenharia Elétrica, juntamente com a fiscalização do Tribunal Regional do Trabalho Sexta Região, representado pelo Engenheiro Durval Soares da Silva Júnior. O relatório foi feito pela Engenheira Valesca Bettim Feltrin.

INSPEÇÕES

Inspeção visual e termográfica

- a) Deve ser realizada inspeção visual das estruturas metálicas, módulos, conectores e quadros;

O engenheiro Luis, juntamente com a fiscalização do Tribunal Regional do Trabalho Sexta Região, realizaram a vistoria e inspeção visual, nesta data o dia estava ensolarado e com poucas nuvens.

Na inspeção não foram encontradas irregularidades.



Figura 1- Imagem do cabeamento da entrada CC dos inversores.



Figura 2- Imagem stringbox sem identificação.

- b) Mediante uma câmera termográfica e com o gerador fotovoltaico operando normalmente (conectado à rede), deve ser observada a temperatura dos módulos fotovoltaicos, registrando a diferença de temperatura entre a célula mais quente e a mais fria, e também qualquer temperatura absoluta próxima ou maior que 100° C;

Também neste dia, foram realizadas as inspeções termográficas nos equipamentos, nos módulos não foi possível tirar fotos com a câmera térmica.

c) Deve ser realizada também avaliação termográfica dos quadros elétricos.

De forma similar ao ensaio realizado com os módulos fotovoltaicos, também para verificar diferenças significativas de temperatura e pontos quentes, todos os quadros do sistema gerador foram inspecionados. O resultado dessa inspeção pode ser demonstrado nas Figuras 18 e 19 apresentadas nesta seção.

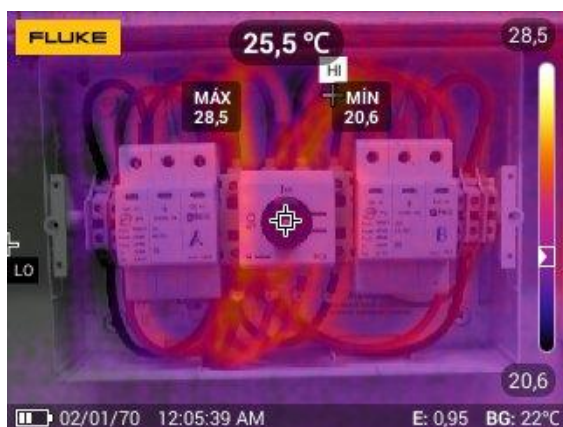


Figura 3 – Imagem com a câmera térmica da stringbox.



Figura 4 – Imagem com a câmera térmica do quadro de conexão CA.

Testes operacionais

a) Testes de tensão CA

Esse teste consiste na aferição da tensão CA que está chegando no inversor. Os valores obtidos estão na Tabela 1.

Tabela 1 – Valores obtidos na tensão por fases

	TENSÃO (V)		TENSÃO (V)
F₁N	220	F₁F₂	386
F₂N	222	F₂F₃	389
F₃N	222	F₁F₃	389

b) Testes de tensão CC – Inversor Ligado (V_{MMP})

Esse teste consiste na aferição da tensão CC por string com o inversor ligado e operando normalmente. Os valores obtidos estão na Tabela 2, a nomenclatura utilizada na Tabela 3 é seguindo a etiquetagem que está na fixada na stringbox.

Tabela 2 – Valores obtidos na tensão por string

INVERSOR 15kW	STRING 1
MPPT A	578
MPPT B	579

c) Testes de corrente CC – Inversor Ligado (I_{dc})

Esse teste consiste na aferição da corrente CC por string com o inversor ligado e operando normalmente. Os valores obtidos estão na Tabela 3.

Tabela 3 – Valores obtidos para as correntes

INVERSOR 15kW	STRING 1	
	+	-
MPPT A	13,18	13,28
MPPT B	13,16	13,28

d) Resistência de aterramento

Esse teste consiste na aferição da resistência de aterramento, para esse teste é utilizado o terrômetro. A resistência de aterramento mais alta ficou de $R = 5,20\Omega$, sendo que o máximo permitido é de $R = 10\Omega$. Desta forma, o sistema solar está dentro dos parâmetros exigidos. A Figura 5, mostra a medição com o equipamento *in loco*.



Figura 5 – Medição com o terrômetro da resistência de aterramento.

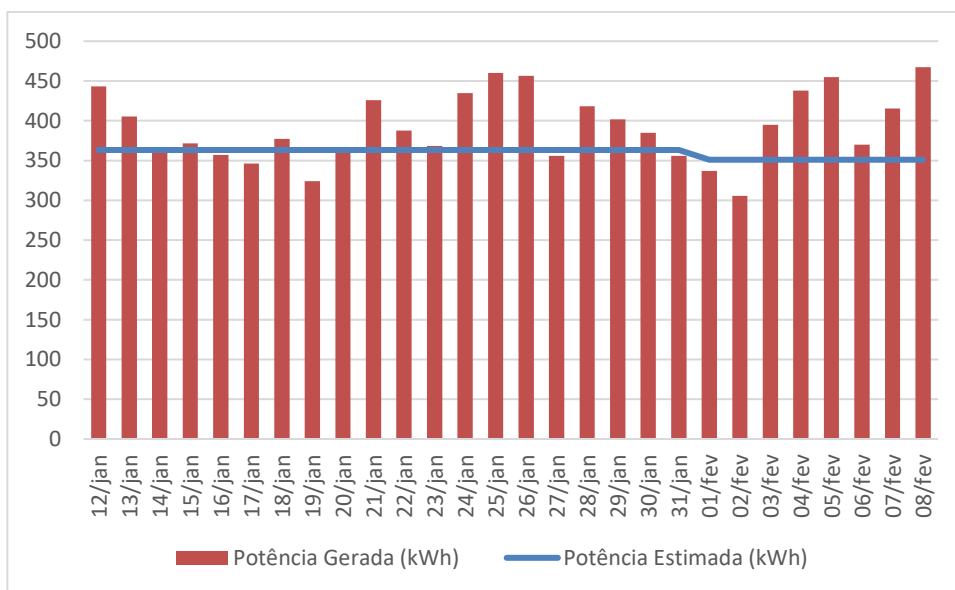
Monitoramento e Desempenho

O sistema de monitoramento da Growatt da unidade de Petrolina está online e funcionando. Figura 6 mostra que o sistema está online.



Foi realizada uma análise com a potência das duas etapas da obra, entre a geração utilizando os dados do software de monitoramento da Growatt, referente a 12/01 até 11/02, e comparado com a geração estimada pelo software de simulação Solergo. O resultado da análise pode ser visto no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Geração do mês de maio comparada com a média estimada.



A potência gerada para as datas selecionadas ficou em 12190,1 kWh e a geração estimada para esse período era de 11125,458 kWh. Desta forma, tivemos um rendimento de 110% do sistema solar durante esse período em questão.

Portanto, pode-se concluir que, em termos de geração, o sistema solar apresentou comportamento semelhante ao esperado, produzindo energia dentro em níveis próximos e superiores ao que foi estimado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O seguinte relatório de comissionamento possui o propósito de demonstrar os testes realizados em finalização e entrega de obra, afim de garantir a confiabilidade de energia entregue pelo sistema. Estes testes foram realizados pelo engenheiro Luís Fernando Almeida Galvão e o engenheiro Durval Soares da Silva Júnior, realizaram as inspeções do sistema in loco. O relatório foi elaborado pela engenheira Valesca Bettim Feltrin.

Desta forma, a execução seguiu as informações e orientações apresentadas no projeto, não havendo nenhum tipo de alteração com relação ao projeto.



Valesca Bettim Feltrin

CPF: 030.365.120-20

Engenheira Responsável pelo Relatório do Comissionamento



Luiz Alberto Wagner Pinto Junior

CPF: 991.465.250-68

Sócio proprietário/ Engenheiro Responsável