



# Simpósio de Integração Acadêmica

“Bicentenário da Independência: 200 anos de ciência, tecnologia e inovação no Brasil e 96 anos de contribuição da UFV”

SIA UFV 2022



## MONITORAMENTO AUTOMATIZADO DOS PARÂMETROS DE USINAS FOTOVOLTAICAS EM BUSCA DA MANUTENÇÃO DA QUALIDADE DE ENERGIA.

Renata Bandeira Gomes (renata.bandeira@ufv.br), Heverton Augusto Pereira (heverton.pereira@ufv.br)

Palavras-Chave: Monitoramento automatizado, Usinas Fotovoltaicas, Qualidade de Energia.

Projeto de Pesquisa | DEL  
Engenharia Elétrica

### Introdução

O centro de pesquisas GESEP, Gerência de Especialistas em Sistemas Elétricos de Potência, composto por discentes e docentes vinculados à Universidade Federal de Viçosa e ao CEFET - MG é caracterizado pela realização de pesquisas de alto impacto buscando inovação na área de energias alternativas. Entretanto, além do desenvolvimento dos trabalhos acadêmicos, o GESEP iniciou trabalhos práticos de instalações de usinas fotovoltaicas visando levantar fundos para o projeto e fazer com que os membros tenham contato com a atividade prática relacionada a produção de energia fotovoltaica.

Com a realização das instalações sendo desenvolvida, surgiu-se a necessidade de exercer o acompanhamento do desempenho das usinas finalizadas. Visando uma produção de energia que atinja os níveis de potência esperados e podendo prevenir manutenções que sejam necessárias afim de manter a qualidade da energia produzida.

Sendo assim, esse trabalho se baseia no desenvolvimento de uma solução ótima que possibilite a análise do histórico de usina fotovoltaica desde o seu nascimento até a sua produção em tempo real.

### Objetivos

O presente trabalho busca o desenvolvimento de uma planilha que capte e armazene os dados de potência gerada por uma usina fotovoltaica diariamente desde sua instalação até o momento que se deseja analisar.

Além disso, pretende-se utilizar a planilha como uma base de dados para se obter automaticamente, a cada 5 minutos, os parâmetros fornecidos pelo inversor da usina. Sendo eles: potência, tensão de saída, corrente CA, frequência CA, temperatura interna, tensão e corrente MPPT1 e tensão e corrente MPPT2 que são apresentados em uma página da web. Essa técnica de captura de dados é denominada *Web Scraping*.

### Material e Métodos

Para o desempenho desse trabalho, foram desenvolvidos códigos no software *Microsoft Excel* utilizando a linguagem de programação VBA – *Visual Basic Application*.

Através do site *Solar Portal*, que exibe os dados provenientes do inversor empregado na instalação [1], foi possível fazer a coleta dos dados: potência (kW), tensão de saída (V), corrente CA (A), frequência (Hz), temperatura interna (°C), tensão MPPT1 (V), corrente MPPT1 (A), tensão MPPT2 (V) e corrente MPPT2 (A).

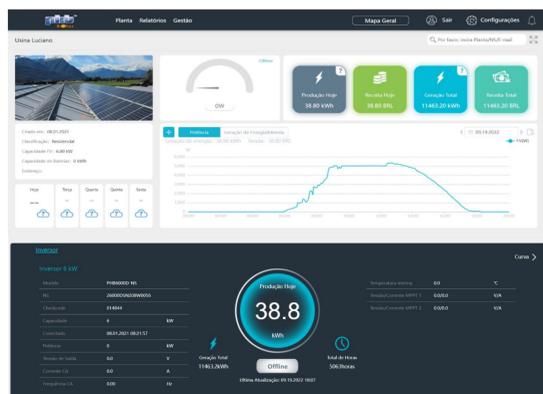


Figura 1 – Interface do site Solar Portal.

### Apoio Financeiro



### Resultados e Discussão

A figura 2 exibe a base de dados construída através do código desenvolvido em VBA.

Data e Hora de análise	Modelo	NS	Checkcode	Capacidade(kW)	Potência (kw)	Tensão de Saída (V)	Corrente CA (A)	Frequência CA (Hz)	Temperatura Interna (°C)	Tensão MPPT1 (V)	Corrente MPPT1(A)	Tensão MPPT2(V)	Corrente MPPT2(A)	STATUS
10/07/2022 15:48	PHB6000D-NS	26000D5N208W0056	014844	6,00	2,23	228,90	10,40	59,97	30,10	271,20	4,40	267,50	4,50	OK
10/07/2022 15:55	PHB6000D-NS	26000D5N208W0056	014844	6,00	2,32	229,00	10,70	59,96	30,90	268,70	4,70	267,20	4,80	OK
10/07/2022 16:01	PHB6000D-NS	26000D5N208W0056	014844	6,00	2,00	228,40	9,30	60,02	31,60	267,90	4,10	268,00	4,20	OK
10/07/2022 16:08	PHB6000D-NS	26000D5N208W0056	014844	6,00	1,71	227,60	8,00	60,06	29,90	273,40	3,40	267,60	3,60	OK
10/07/2022 16:14	PHB6000D-NS	26000D5N208W0056	014844	6,00	1,59	227,50	7,40	60,00	29,90	273,70	3,20	266,60	3,40	OK
10/07/2022 17:22	PHB6000D-NS	26000D5N208W0056	014844	6,00	0,08	222,40	0,60	59,97	25,00	250,60	0,20	249,70	0,20	Atenção!
10/07/2022 17:31	PHB6000D-NS	26000D5N208W0056	014844	6,00	0,06	219,30	0,40	60,03	24,70	232,20	0,20	236,80	0,20	Atenção!
10/07/2022 17:38	PHB6000D-NS	26000D5N208W0056	014844	6,00	0,06	223,40	0,40	60,06	24,50	214,90	0,10	212,80	0,10	Atenção!

Figura 2 – Base de dados de uma usina fotovoltaica.

Na parte superior da figura 2 pode-se observar a existência de quatro botões. Cada um corresponde a uma macro, ou seja, a uma parte diferente do código. Sendo assim, ao pressionar o botão *Obter Dados*, o programa retornará ao usuário as informações naquele determinado instante apenas uma vez. Já a tecla *Atualizar* fará com que os dados sejam obtidos a cada 5 minutos. Para interromper as atualizações, o botão *Parar* deve ser utilizado. Por fim, o botão *Analisar* tem o objetivo de executar uma varredura nos dados obtidos, analisa-los e, assim, definir o *Status* daquela usina.

A vantagem de se utilizar uma ferramenta como o *Microsoft Excel* é expandir o acesso dos programas desenvolvidos para um maior número de usuários. Tendo em vista a simplicidade de se utilizar o software e o vasto acesso ao sistema operacional ao qual o software pertence.

Pode-se afirmar que o código atendeu ao esperado e realizou a importação dos elementos requeridos corretamente. Além disso, a coluna *Status* exibe os indicadores necessários para um monitoramento simples da usina.

### Conclusões

Os resultados e as discussões apresentadas nesse trabalho mostraram como é possível realizar o monitoramento dos parâmetros de uma usina solar fotovoltaica utilizando a linguagem de programação VBA e o *Microsoft Excel*.

Sendo assim, caso alguma instalação apresente alguma disfunção, é possível percebê-la antes de causar grandes perdas na produção de energia.

Diante do que foi exposto, pode-se dizer que o presente trabalho cumpriu com os objetivos propostos, mostrando que, mesmo sem utilizar recursos computacionais avançados, é possível realizar o acompanhamento da produção de energia de uma usina solar fotovoltaica à distância e, assim, manter sua eficiência.

### Bibliografia

[1] PHB ELETRÔNICA LTDA, *Manual do usuário linha ns e d-ns inversor solar fotovoltaico*, 7 2022. Disponível em: <https://www.energiasolarphb.com.br/produto/inversor-phb6000d-ns/>

### Agradecimentos

