

RELATÓRIO TÉCNICO

PROPOSTA DE ARQUITETURA PARA REALIZAR TESTES OPERACIONAIS EM MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Leonardo Galvão de Carvalho

Prof. Dr. Francisco Carlos Parquet Bizarria

Prof. Dr. José Walter Parquet Bizarria

A technical drawing of a mechanical part, possibly a bracket or a support, is shown in the background. It features various dimensions and labels. Key dimensions include 137.51, 0.06φ, 16.18Lφ, 83, 5, 22.71±0.021, 16.35, 0°, RZ 80 (√), RZ 20, RZ 40, and 5. Labels include 'A', 'A*', and 'L/L'. The drawing is a top-down view of a component with a central hole and several mounting points.

1 | Introdução

A implantação de um sistema para gerar eletricidade por meio de módulos fotovoltaicos envolve, basicamente, as fases de desenvolvimento de projeto e a instalação em campo (Imhoff, 2007; Seguel, 2009). Durante a fase de instalação em campo, esses módulos podem ser submetidos aos diversos tipos de situações com potencial de causar desconformidades, sendo as principais relacionadas com a vibração devido ao transporte, a solicitação estrutural e os impactos de elementos estranhos durante a fase fixação mecânica em campo. Para minimizar as consequências causadas por essas situações é necessário realizar retrabalhos, os quais comprometem custos, tempo e satisfação de clientes. Nesse contexto, este trabalho envolve a elaboração de arquitetura para um sistema realizar automaticamente os testes operacionais em módulos fotovoltaicos em fase anterior à instalação em campo, a fim de evitar operação degradada desses módulos e, assim, minimizar a execução de retrabalhos.



1.1 | Objetivo geral

Elaborar e validar uma proposta de arquitetura, física e lógica, para um sistema realizar automaticamente os testes operacionais em módulos fotovoltaicos, em fase anterior à instalação em campo.

2 | Método

Decorrente do objetivo estabelecido para a elaboração é necessário realizar pesquisa de natureza aplicada com abordagem qualitativa, fundamentada em informações documentadas e em recursos e metodologias disponíveis, sendo que também possui abordagem quantitativa, embasada e explícita de maneira numérica por meio de testes em campo com a utilização de protótipo dedicado. Nesse sentido, a seguir, são descritos os principais procedimentos adotados:

- Realizar pesquisa bibliográfica, focada na identificação de trabalhos cujos objetivos tenham como base a realização de testes em módulos fotovoltaicos ou correlatos, conforme apresentado no item Referências.
- Pesquisar por informações sobre os atuais recursos utilizados na validação de módulos fotovoltaicos.
- Elaborar proposta de arquitetura física e lógica para sistema realizar automaticamente testes operacionais em módulos fotovoltaicos, conforme apresentado na Figura 1 (Bizarria & Bizarria, 2019).
- Montar protótipo dedicado para o sistema proposto, para realizar os testes operacionais com fonte de luz artificial, conforme apresentado na Figura 2.
- Elaborar janelas para interface gráfica capaz de realizar login de usuário, permitir ao usuário parametrizar valores elétricos referentes aos testes, realizar o teste em vazio, realizar o teste em carga, integrar a realização dos testes em vazio e em carga, e auxiliar o usuário na utilização do sistema.
- Realizar testes práticos individuais de cada módulo previsto na arquitetura proposta para avaliar a eficácia do mesmo.
- Integrar módulos e realizar os testes práticos em sequência para avaliar a eficácia da arquitetura proposta, quanto à operacionalidade do módulo fotovoltaico.
- Elaborar texto para atender a estrutura estabelecida para esta dissertação.

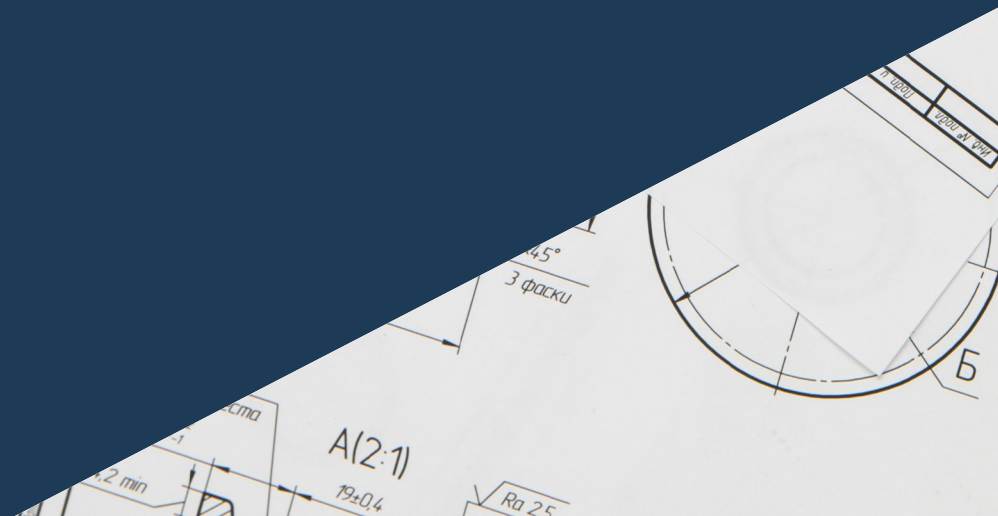
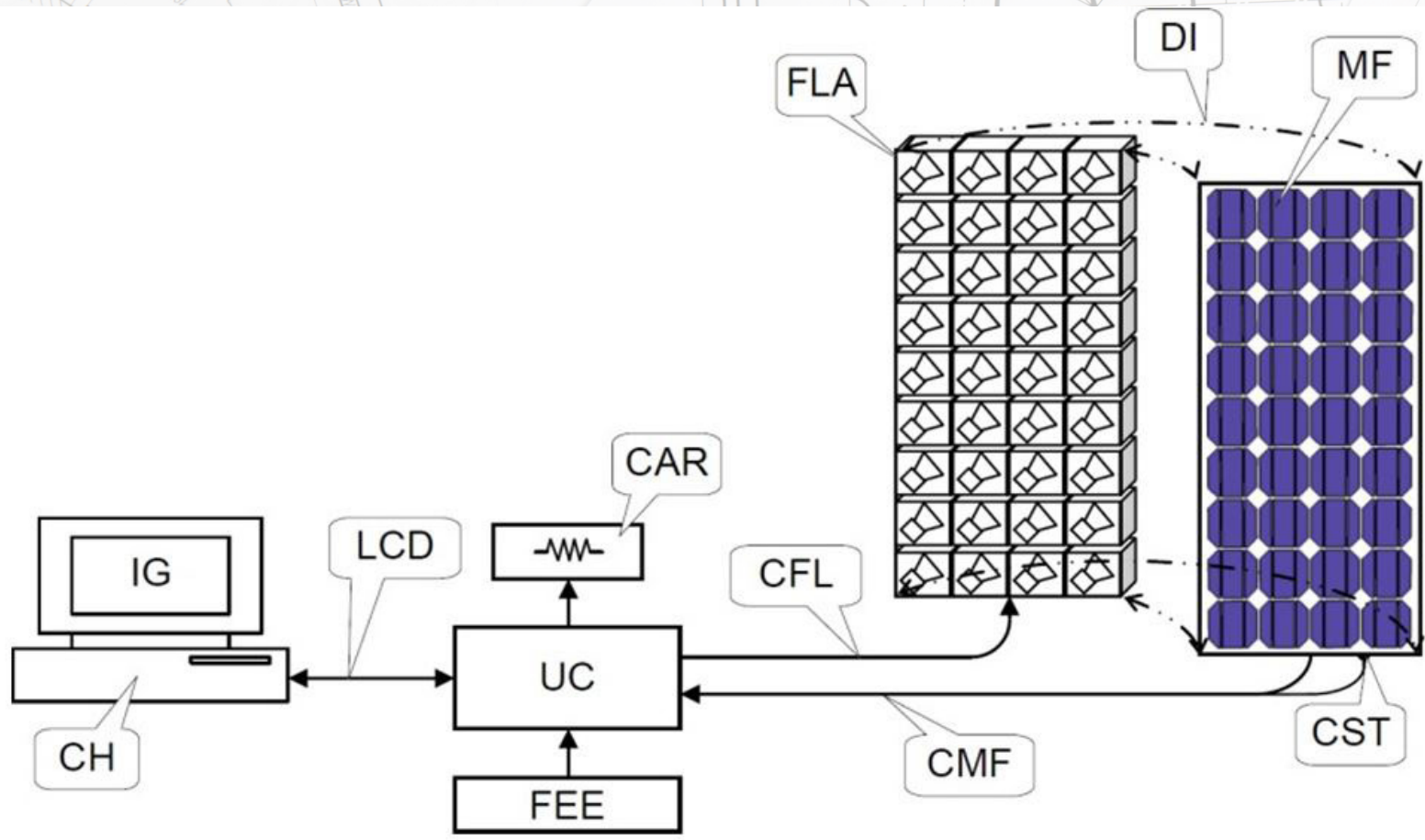


Figura 1 | Arquitetura proposta para testes em módulos fotovoltaico

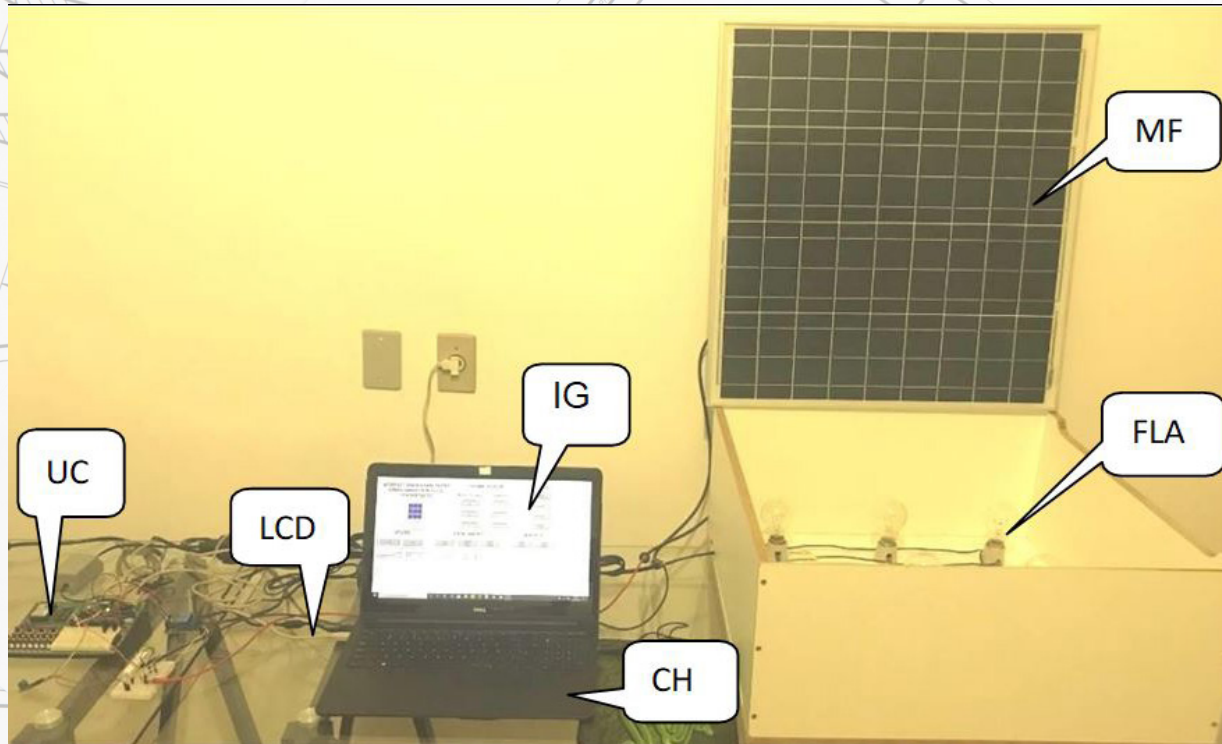


As abreviações definidas na arquitetura da Figura 1 possuem os seguintes significados:

CH: Computador Hospedeiro, IG: Interface Gráfica, LCD: Linha de Comunicação de Dados, UC: Unidade de Controle, FEE: Fonte de Energia Elétrica, CAR: Carga Resistiva, CFL: Cabos da Fonte de Luz, CMF: Cabos do Módulo Fotovoltaico, FLA: Fonte de Luz Artificial, MF: Módulo Fotovoltaico, CST: Conjunto Sensor de Temperatura, e DI: Direção para Instalação do Módulo Fotovoltaico.

Figura 2 | Vista do Protótipo.

Os principais módulos previstos no protótipo da Figura 2 são: Interface Gráfica (IG), Computador Hospedeiro (CH), Linha de Comunicação de Dados (LCD), Unidade de Controle (UC), Fonte de Luz Artificial (FLA), e Módulo Fotovoltaico (MF).



3 | Resultados e Discussões

Para validar a eficácia do conjunto de componentes virtuais previstos nas janelas da Interface Gráfica (IG) atuando de modo integrado com os principais módulos da arquitetura proposta foram realizados os Testes em Vazio e em Carga, por meio dos recursos previstos na Janela de Teste em Vazio, Janela de Teste em Carga e Janela de Teste em Vazio e em Carga, respectivamente. Nesse sentido a realização desses testes foi executada de acordo com a seguinte sequência de ações:

- Montado protótipo para realizar os testes práticos de acordo com apresentado na Figura 2.
- Configurar Unidade de Controle (UC) para efetuar a comunicação de dados com a Interface Gráfica (IG) que está alojada no Computador Hospedeiro (CH), por meio da Linha de Comunicação de Dados (LCD), a qual está prevista no protótipo apresentado na Figura 2.
- Programar Unidade de Controle (UC) para efetuar a leitura de entradas de sinais elétricos advindos dos Cabos do Módulo Fotovoltaico (CMF) e conjunto sensores e, também, gerenciar a atuação da Fonte de Luz Artificial (FLA) e Carga Resistiva (CAR), conforme os passos previstos no fluxograma sintético mostrado na Figura 3.
- Elaborar Interface Gráfica (IG) com janelas, componentes virtuais, recursos e hierarquia estrutural, a partir de recursos disponíveis em ambiente integrado de desenvolvimento (Eclipse Software, 2010), conforme exemplo de janela apresentado na Figura 4.

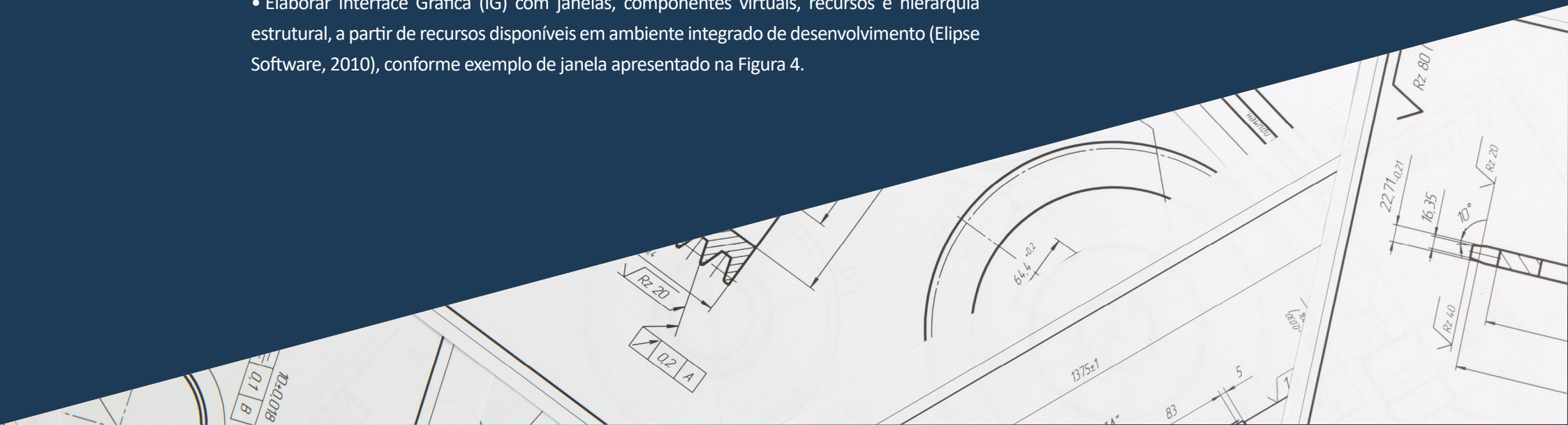


Figura 3 | Fluxograma sintético do programa de gerenciamento do sistema.

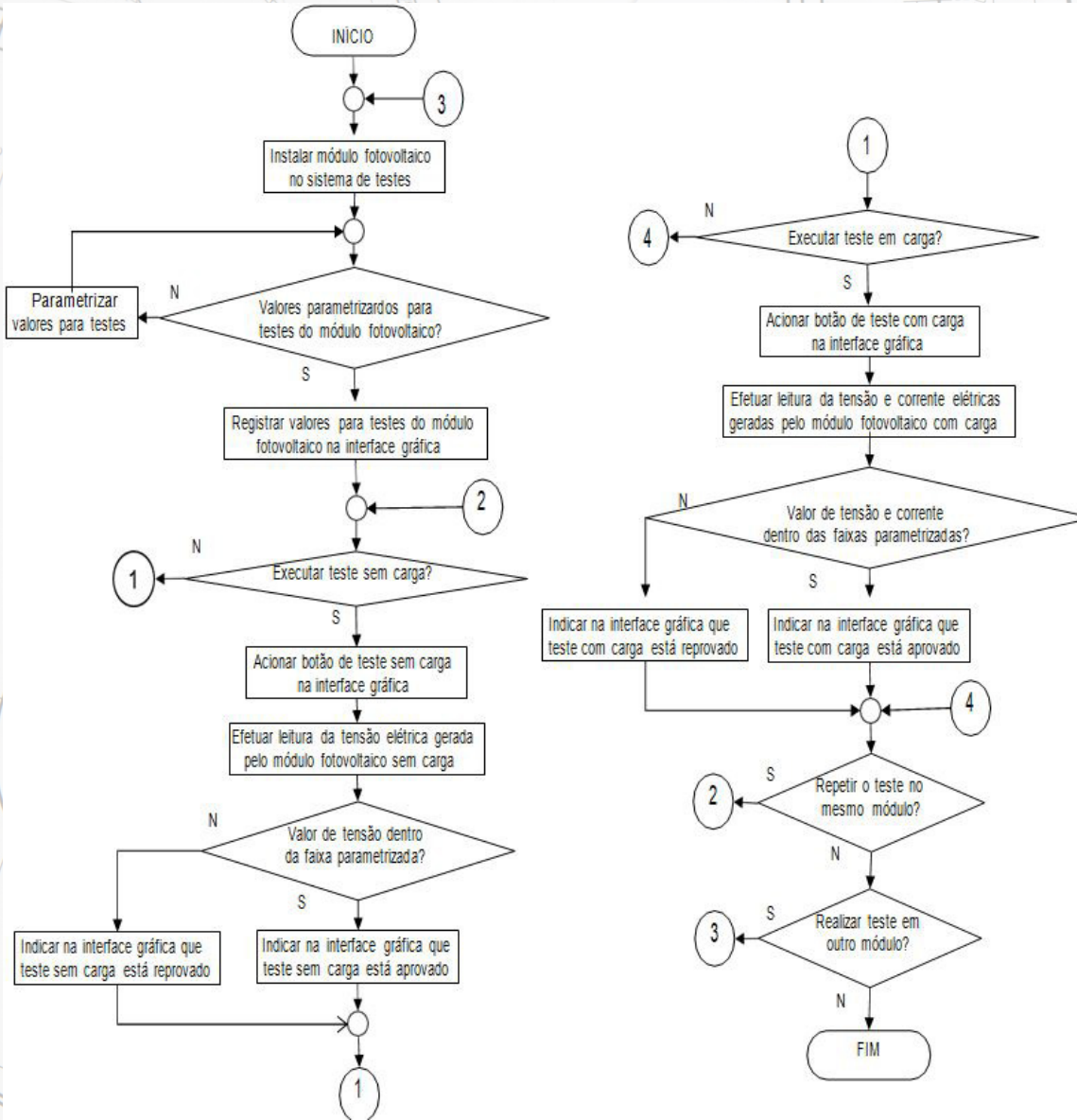
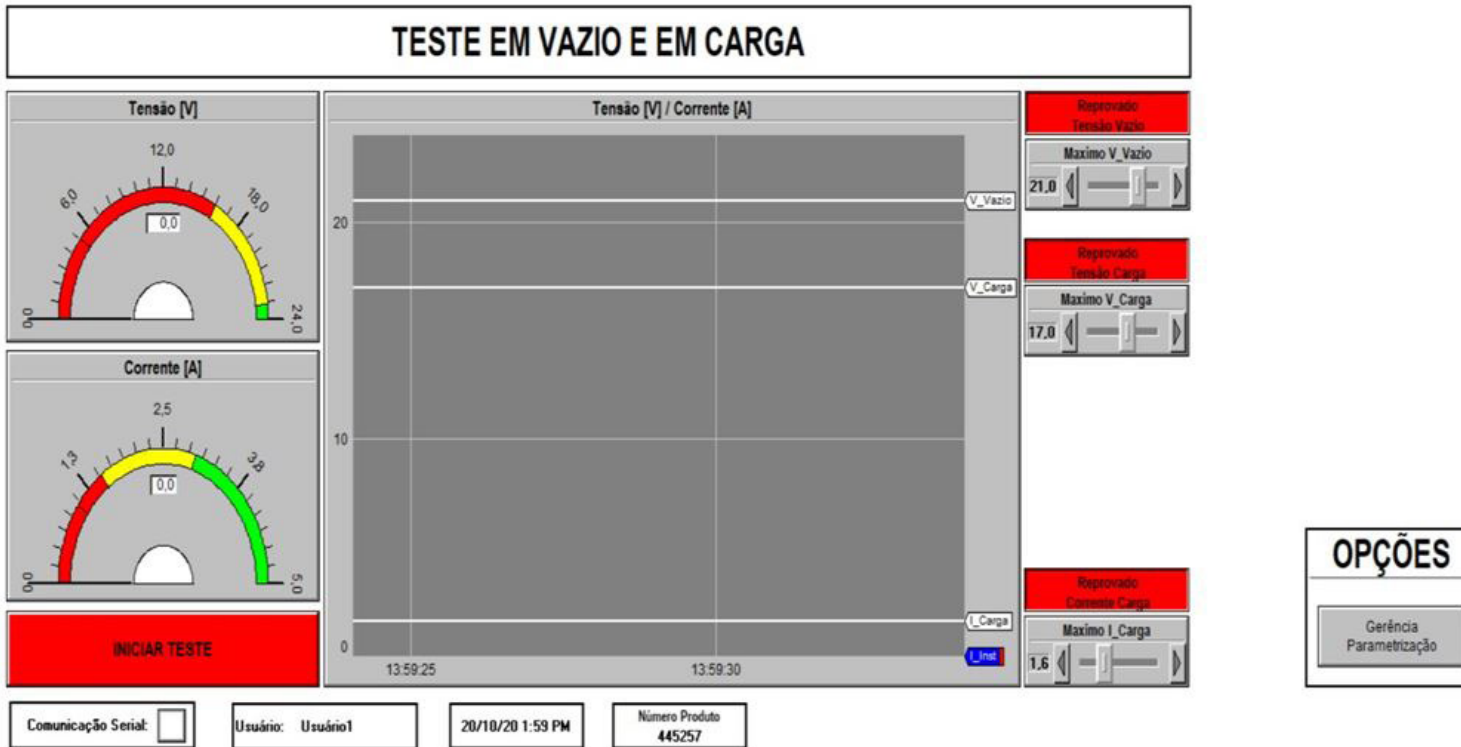


Figura 4 | Janela de Teste em Vazio e em Carga



Os resultados positivos observados nos testes práticos sugerem que esse sistema é adequado para aplicação em questão, pois com os recursos estabelecidos para as janelas da Interface Gráfica (IG), da arquitetura proposta neste trabalho, foi possível comandar a execução dos testes em vazio e em carga e, também, medir os valores de tensões e corrente gerados pelo módulo fotovoltaico submetido a esses testes. Os resultados obtidos nos testes práticos em vazio e carga são apresentados na Tabela 1.

Referências

Bizarria, F. C. P. & Bizarria, J. W. P. Arquitetura física e lógica para sistema realizar testes operacionais em módulos fotovoltaicos, 2019. Arquivo do padrão Microsoft Word Compatível com as versões 97-2003, 2019. Acesso em: 23 set. 2019.

Eclipse Software. Elipse Scada, HMI/SCADA Software – Manual do usuário. Disponível em: <<https://www.elipse.com.br/downloads/?cat=69&key=&language=ptbr>>, 2010. Acesso em: 16 set. 2020.

Imhoff, J. Desenvolvimento de conversores estáticos para sistemas fotovoltaicos anônimos. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, 2007.

Seguel, J. I. L. Projeto de um sistema fotovoltaico autônomo de suprimento de energia usando técnica MPPT e controle digital. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2009.

Leonardo Galvão de Carvalho | Mestre | leonardogalvaoc@gmail.com

Francisco Carlos Parquet Bizarria | Doutor | fcpbiz@gmail.com

José Walter Parquet Bizarria | Doutor | jwpbiz@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.69609/1516-2893.2024.v30.n1.a3859>

Universidade de Taubaté - Fevereiro/2021.

Área: 3.00.00.00-9 Engenharias

Data de conclusão da pesquisa: Fevereiro/2021.

Link para trabalho completo: [trabalho no formato impresso.](#)

Curso de pós-graduação ao qual o trabalho está vinculado:

Mestrado Profissional em Engenharia Mecânica.

