



Multitester Fotovoltaico

PV ONE

Versão 1.0

© Inbrat Tecnologia. Todos os direitos reservados



PV ONE

Multitester Fotovoltaico

Manual de uso

© INBRAT. Todos os direitos reservados

Nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida ou utilizada de qualquer forma ou por qualquer meio sem a permissão por escrito da INBRAT.

Índice

1. Configurações Gerais - Menu Principal.....	5
1.1 Inatividade.....	6
1.2 Idioma.....	7
1.3 Data e Hora.....	7
1.4 Histórico.....	8
1.5 Informações.....	8
2. Operação Segura e Considerações.....	9
2.1 Avisos e Notas.....	9
2.2 Bateria.....	10
3. Descrição do Equipamento.....	11
3.1 Painel Operacional.....	11
3.2 Acessórios.....	12
4. Especificações Técnicas.....	13
5. Medições.....	15
5.1 Continuidade.....	16
5.2 Voltímetro.....	19
5.3 Isolação.....	21
5.4 Localizador.....	24
5.5 Voc.....	29
5.6 Isc.....	31
5.7 Polaridade.....	37
5.8 Teste Completo.....	35
5.9 Teste Visual.....	44
6. Memória e Histórico de Ensaios.....	49
6.1 Histórico de Ensaios.....	49
7. Comunicação Externa.....	50
7.1 Software Desktop.....	50
8. Garantia.....	55
8.1 Coberturas e Exclusões.....	55
8.2 Limpeza e Manutenção.....	56
8.3 Calibração.....	57
8.4 Serviços e Suporte do Fabricante.....	57

Introdução

O PV ONE foi desenvolvido com tecnologia de alta precisão para medições rápidas, confiáveis e seguras em sistemas fotovoltaicos modernos. Projetado para aplicações de comissionamento, inspeção e manutenção preventiva em instalações solares, o equipamento realiza os principais ensaios elétricos exigidos para verificação de sistemas fotovoltaicos de Categoria I conforme IEC/EN 62446-1.

Controlado por microprocessador de alta performance, o PV ONE incorpora recursos avançados para testes e validação de módulos e strings fotovoltaicas, permitindo a execução de testes de isolamento, continuidade do condutor de proteção, medições de tensão, polaridade, tensão de circuito aberto (VOC) e corrente de curto-circuito (ISC), proporcionando análises rápidas e precisas das condições elétricas do sistema fotovoltaico.

O equipamento também dispõe de funções inteligentes para auxílio em inspeções e diagnósticos, incluindo localizador de falhas, checklist visual de inspeção e execução sequencial automática de testes, permitindo maior agilidade durante os procedimentos de comissionamento e manutenção em campo.

Desenvolvido para aplicações profissionais em usinas solares e sistemas fotovoltaicos residenciais, comerciais e industriais, o equipamento oferece operação simples e intuitiva, com interface otimizada para utilização em campo e execução rápida dos ensaios elétricos.

O software dedicado para PC possibilita gerenciamento completo dos ensaios, organização do histórico de medições, análise detalhada dos resultados e geração de relatórios técnicos em formato gráfico e tabular. O equipamento também oferece suporte à gestão de módulos fotovoltaicos, permitindo armazenamento e consulta de até 10.000 modelos de módulos FV em memória interna.

1. Menu Principal

No Menu Principal do instrumento estão disponíveis oito opções principais: Teste Completo, Isolação, Voltímetro, Localizador de Falhas, Polaridade, Histórico, Configurações e Informações.



Figura 1: Menu Inicial

Ao clicar em configurações iremos ser direcionados a outra tela onde terevemos: Inatividade, idioma e Data e Hora.

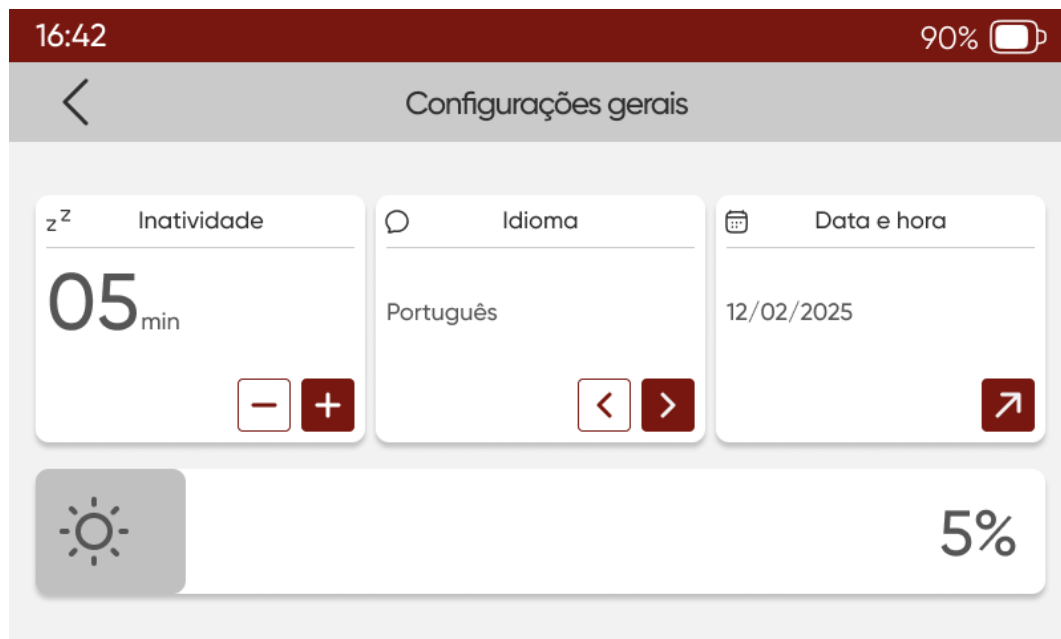


Figura 2: Configurações Gerais

1.1 Inatividade

No Menu Configurações, clique no + da opção Inatividade para alterar o tempo de desligamento automático. Nesta seção, é possível definir por quanto tempo o equipamento permanecerá sem uso antes de desligar automaticamente para economia de bateria.

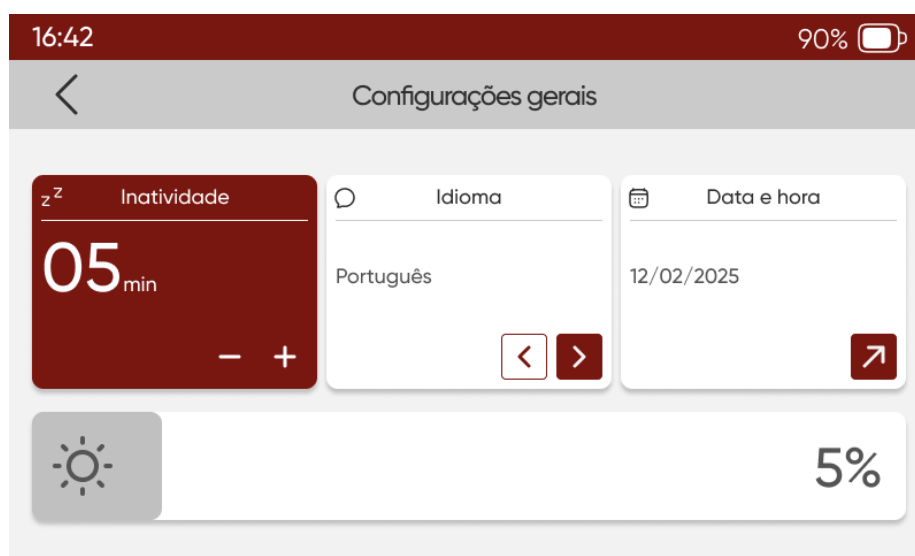


Figura 3: Inatividade

1.2 Idioma

No Menu Configurações, clique na seta da opção Idioma para alternar entre os idiomas disponíveis. O equipamento oferece suporte aos idiomas Português, Inglês e Espanhol.

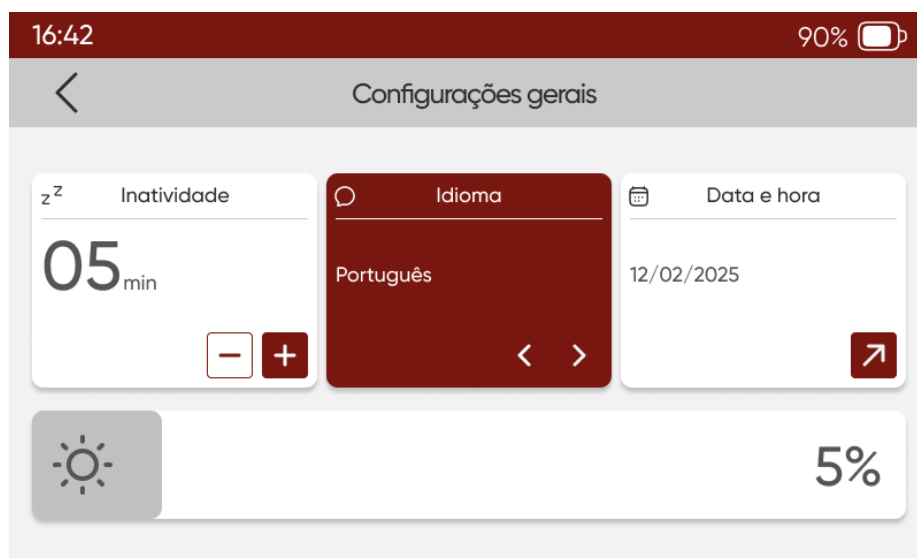


Figura 4: Idioma

1.3 Data e Hora

No Menu Configurações, pressione a opção Data e Hora para acessar as configurações correspondentes. Nesta seção, é possível ajustar a data e o horário do equipamento sempre que necessário.

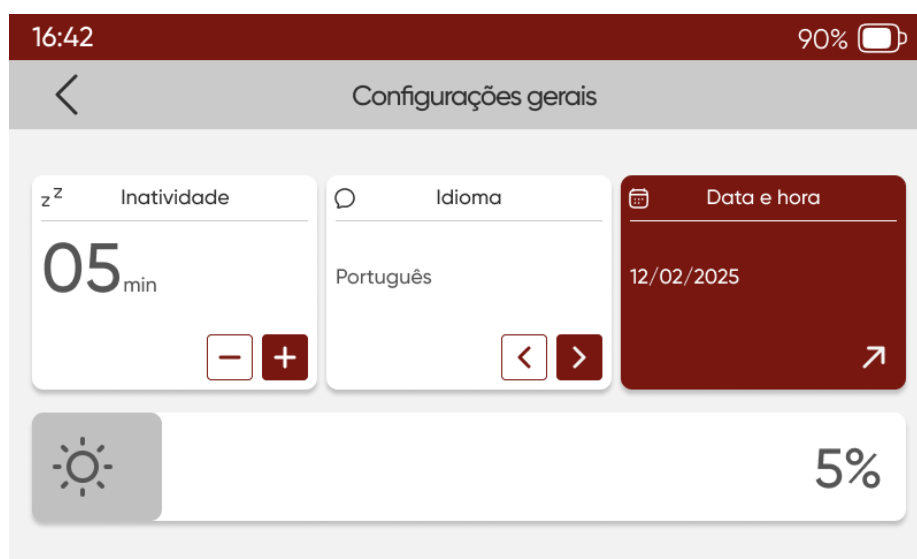


Figura 5: Data e Hora

1.4 Histórico

Na tela inicial, pressione a opção Histórico para acessar os ensaios armazenados no equipamento. Nesta seção, é possível visualizar os testes salvos em pastas organizadas e excluir registros quando necessário.

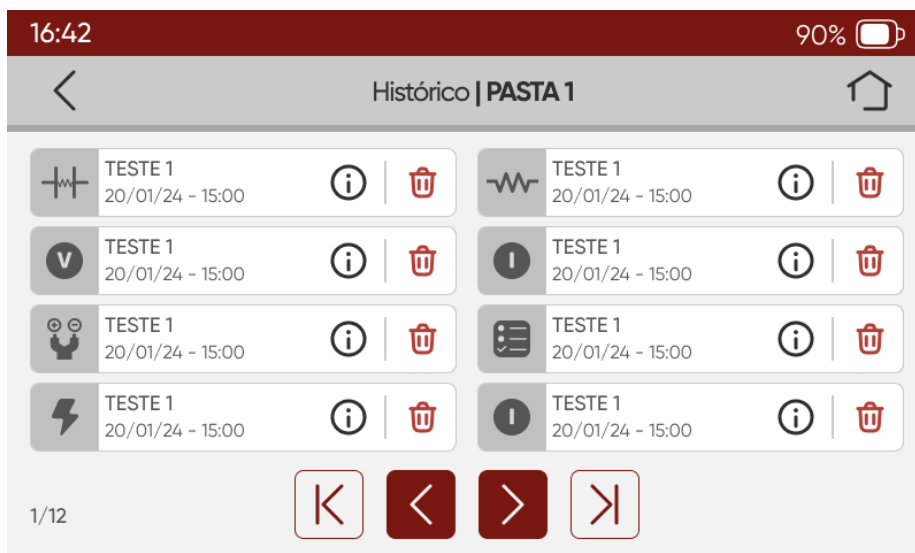


Figura 6: Histórico

1.5 Informações

Na tela inicial ao acessar o menu Informações, o equipamento exibirá dados relevantes, como o nome do dispositivo (modelo), o número de série, a memória utilizada e a versão do sistema.

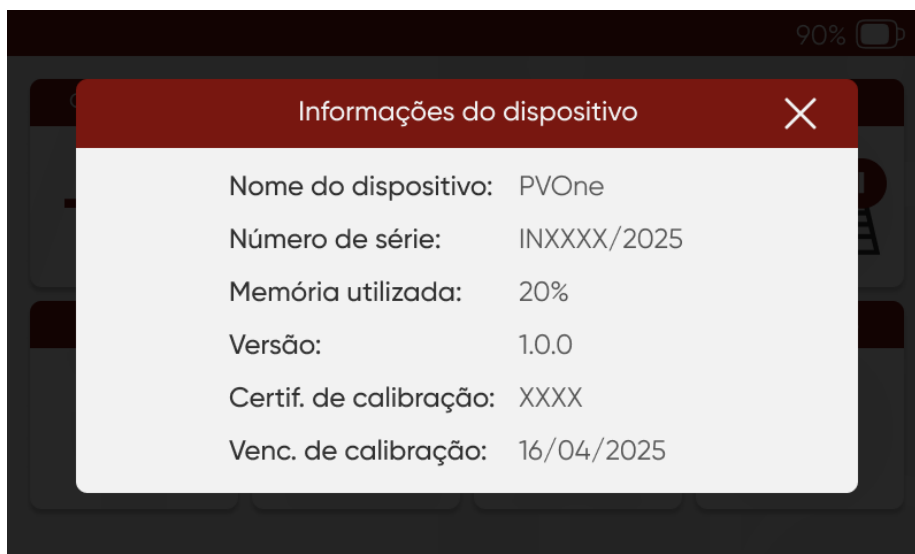


Figura 7: Informações

2. Operação Segura e Considerações

2.1 Avisos e Notas

Para garantir a segurança do operador a Inbrat recomenda manter o PV One sempre em perfeitas condições de uso, livre de danos e devidamente calibrado. Antes de operar o equipamento, observe atentamente os avisos e cuidados abaixo.

- Se o equipamento for utilizado de maneira não especificada neste manual, a proteção fornecida pelo instrumento poderá ser comprometida.
- Leia atentamente este manual antes de utilizar o equipamento. O uso inadequado pode representar risco ao operador, ao equipamento e ao sistema em teste.
- Não utilize o instrumento ou qualquer acessório caso apresentem sinais de danos mecânicos, isolamento comprometido ou funcionamento incorreto.
- Considere todas as precauções normalmente aplicáveis ao trabalho com tensões perigosas e instalações elétricas energizadas.
- As fontes fotovoltaicas podem produzir tensões e correntes elevadas sempre que expostas à luz solar. Somente profissionais qualificados e treinados devem realizar medições em sistemas fotovoltaicos.
- Antes de iniciar qualquer medição, verifique cuidadosamente todas as conexões, cabos de teste e acessórios utilizados.
- Não utilize o instrumento em sistemas com tensões superiores a 1500 Vcc e/ou correntes superiores a 40 A cc.
- Nunca desconecte os cabos de teste ou conectores MC4 durante a realização das medições. Existe risco de choque elétrico e formação de arco elétrico.
- Não toque no objeto em teste durante medições de resistência de isolamento (RISO) ou imediatamente após o ensaio, até que o circuito esteja completamente descarregado. O descumprimento pode resultar em choque elétrico.
- O terminal P (vermelho) corresponde ao polo positivo (+) do circuito em teste, enquanto o terminal N (preto) corresponde ao polo negativo (-). O terminal PE (verde) deve ser utilizado exclusivamente para aterramento do sistema fotovoltaico e o terminal C (azul) é destinado aos testes de continuidade (RPE). Nunca aplique tensão diretamente nos terminais PE e C.

2.2 Bateria

O PV One é equipado com uma bateria interna Li-Po recarregável de 14,8V e 5200mAh oferecendo autonomia de até 10 horas de operação. Possui fonte de alimentação interna compatível com 90 a 240 V AC, 50/60 Hz. A condição da bateria é exibida continuamente no canto superior direito do visor.

Caso a bateria esteja fraca, o equipamento exibirá um aviso, conforme ilustrado na figura abaixo.



Figura 8: Ícone de Bateria Descarregada

A bateria é carregada sempre que a fonte de alimentação é conectada ao equipamento. O conector da fonte de alimentação está mostrado na figura abaixo



Figura 9: Tomada de Alimentação

O equipamento reconhece automaticamente a fonte de alimentação conectada e inicia o carregamento.

3. Descrição do Equipamento

3.1 Painel Operacional

O painel do operador é mostrado na Figura abaixo.



01 Borne P Positivo / N Negativo
Utilizado para conexão do polo positivo (+) e negativo (-) do circuito fotovoltaico em teste.

02 Borne E Terra / C Continuidade
Utilizado para conexão do terra e continuidade nas medições.

03 Entrada USB-B
Conecta o aparelho ao PC para transferência de arquivos.

04 Entrada de Alimentação
Entrada para carregamento do aparelho.

05 Teclado
Navega pelas funções do aparelho.

06 Display LCD 3.5\" Colorido
Mostra os resultado de Medição.

07 Alça Lateral Interna
Para transporte e manuseio em campo

3.2 Acessórios

Os acessórios incluem itens padrão.



Cabo USB-B de 1,5m
01 Unid



Cabo de Alimentação
de 1,5m - 01 Unid



Cabo P Vermelho de
2m - 01 Unid



Cabo N Preto de 2m
01 Unid



Cabo E Verde de 5m
01 Unid



Cabo C Azul de 5m
01 Unid



Bolsa de Transporte
01 Unid

Figura 10: Acessórios do PV ONE

4. Especificações Técnicas

ELÉTRICA ENSAIO GENERALIDADES	
Medição de Tensão CC (VOC)	0V até 1500V
Medição de Tensão CA(rms)	0V até 1500V
Medição de Corrente (ISC)	0A até 40A
Medição de Resistência de Isolação	0Ω até 100MΩ
Medição de Resistência de Continuidade	0 até 10Ω
Exatidão Medição de Tensões	+/- 0,2% da leitura
Exatidão Medição de Corrente	+/- 0,2% da leitura
Exatidão Medição de Resistência de Isolação	+/- 0,5% da leitura
Exatidão Medição de Resistência de Continuidade	+/- 0,5% da leitura
Resolução Medição de Tensões	0,01V - autoajustável
Resolução Medição de Corrente	0,01A - autoajustável
Resolução Medição de Resistências	0,01Ω - autoajustável
Tipos de Testes	Continuidade, Isolação, Polaridade, VOC, ISC, Visual
Tensão Aplicada - Teste de Isolação	250V, 500V, 1000V ou 1500V
Corrente Aplicada - Teste de Continuidade	240mA
Método de Execução do Teste Visual	Em conformidade com a ABNT NBR 16274:2014
Modo Voltímetro	Sim
Teste Completo	Sim - exclusivo
Análises	Critérios de Aceitação (PASS/FAIL) automáticos
Proteções	Sobrecorrente, Sobretenção e Polaridade Reversa
Detecções	Circuito Aberto e Curto-Circuito
Memória Interna	32GB Até 10000 testes
Display	LCD 7" 800x480 IPS 16.7M Cores
Brilho da Tela	Ajustável
Navegação	Touchscreen (capacitivo) Botões de atalho
Suporte	Imagens claras de referência das conexões e setup do teste
Bateria	Interna Li-Ion recarregável 14,8V 5200mAh
Autonomia	Até 10 horas de operação contínua
Recurso de Proteção da Autonomia	Desligamento automático por inatividade
Tempo de Recarga	Até 5 horas
Fonte de Alimentação	Interna 90V - 240V 50/60Hz
Proteções da Entrada AC	Sobretenção, subtenção, sobrecorrente, curto-circuito, sobreaquecimento.
Classe de Operação	Classe II - Dupla Isolação
Classe de Segurança	CAT III
Idiomas	Português, Inglês, Espanhol
Histórico	Acesso aos testes realizados e visualização dos resultados
CONECTIVIDADE	
Wired	USB - B
Software Exclusivo para PC	Sim - Windows
MECÂNICA	
Dimensões	-
Peso	-
Conexões	Borne Banana
Pontas de Prova	-
Encapsulamento	Maleta robusta de polipropileno, UL 94 V0
Índice de Proteção	IP65 com a maleta fechada
AMBIENTAL	
Temperatura de Operação	-10 ~ 50oC
Temperatura de Armazenamento	-20 ~ 60oC
Umidade Relativa	10 ~ 90% UR @ 35oC sem condensação



IMPORTANTE: A conexão incorreta dos terminais positivo (+) e negativo (–) do circuito em teste ao PV ONE pode causar danos permanentes ao equipamento.



CUIDADO: Existe risco de choque elétrico durante os procedimentos de conexão e medição. Utilize sempre os EPIs adequados e siga corretamente os procedimentos de segurança antes de desconectar o circuito fotovoltaico de inversores, controladores de carga, baterias ou demais circuitos conectados ao sistema.

A Inbrat não se responsabiliza por danos ao equipamento, à instalação fotovoltaica ou por acidentes causados pelo uso incorreto do instrumento.



IMPORTANTE: Antes de iniciar qualquer medição, certifique-se de que os valores de tensão e corrente do circuito em teste estejam dentro da faixa operacional do PV ONE.



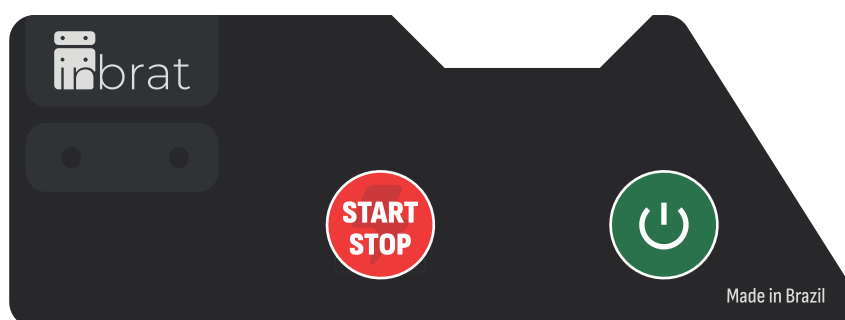
IMPORTANTE: O circuito em teste deve estar completamente isolado de outros equipamentos ou componentes do sistema fotovoltaico, como inversores, controladores de carga, baterias ou circuitos em paralelo.

A realização de medições com o circuito ainda conectado a outros equipamentos pode causar danos permanentes ao PV ONE e à instalação fotovoltaica.

5. Medições

Certifique-se de que o elemento a ser medido não esteja energizado. Antes de iniciar os ensaios, verifique se a bateria do equipamento está devidamente carregada.

1. Nunca conecte ou desconecte os cabos de teste com o PV Tracer em funcionamento. Se houver necessidade de modificar as conexões, elas deverão ser feitas com o equipamento desligado.
2. Ligue o equipamento mantendo pressionada a Tecla Verde On/Off.



3. O display do equipamento exibirá as telas iniciais até acessar o Menu Principal.



Figura 11: Telas de inicialização

5.1 Continuidade

O teste de continuidade tem como objetivo verificar a integridade dos condutores de proteção, equipotencialização e aterramento em instalações fotovoltaicas.

Antes de iniciar a medição, recomenda-se realizar uma verificação preliminar do funcionamento do equipamento. Para isso, curto-circuite os terminais E e C e confirme a indicação de um valor de resistência próximo de zero. Em seguida, mantenha os terminais abertos para verificar a indicação de circuito aberto ou valor fora de escala.

1. No Menu Inicial, selecione a opção Continuidade. Em seguida, defina o valor máximo de resistência permitido para o teste de continuidade e pressione Próximo.



Figura 12: Tela Inicial (Continuidade)

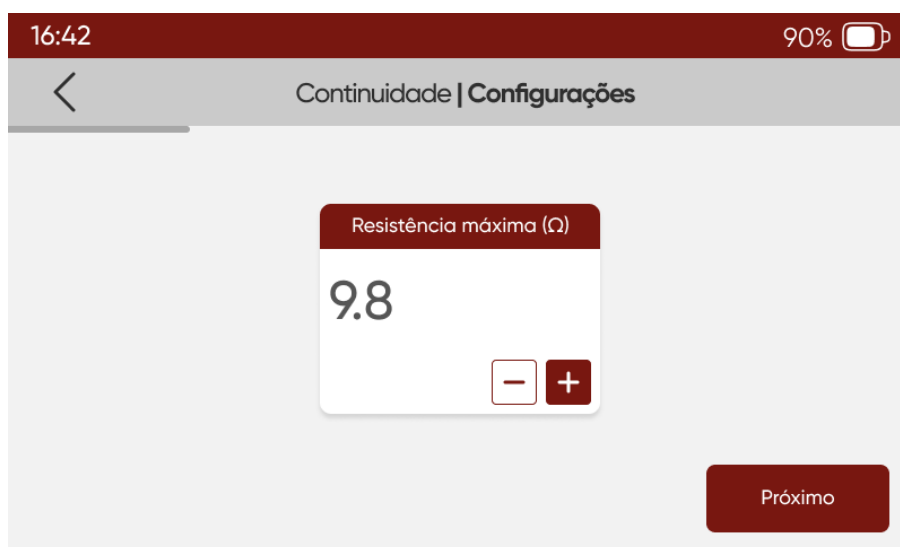


Figura 13: Resistência Máxima

O limite de referência pode ser ajustado entre $0,01\ \Omega$ e $9,99\ \Omega$, em passos de $0,01\ \Omega$. Embora a norma IEC/EN 62446-1 não estabeleça um valor máximo específico para continuidade, valores típicos recomendados para o ensaio geralmente ficam entre $1\ \Omega$ e $2\ \Omega$.

2. Na próxima etapa, será exibida uma imagem de referência indicando a conexão correta dos cabos para realização da calibração inicial do ensaio.

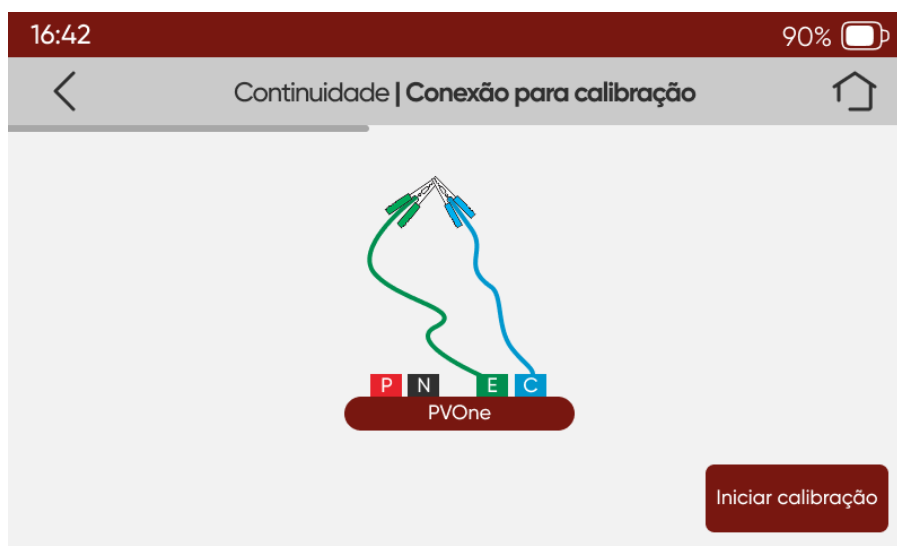


Figura 14: Imagem de Referência

3. Ao finalizar a calibração, será exibida uma mensagem informando que a calibração foi realizada com sucesso. Caso ocorra algum erro durante o procedimento, o equipamento apresentará uma mensagem orientando o usuário a verificar as conexões dos cabos e terminais utilizados no ensaio.

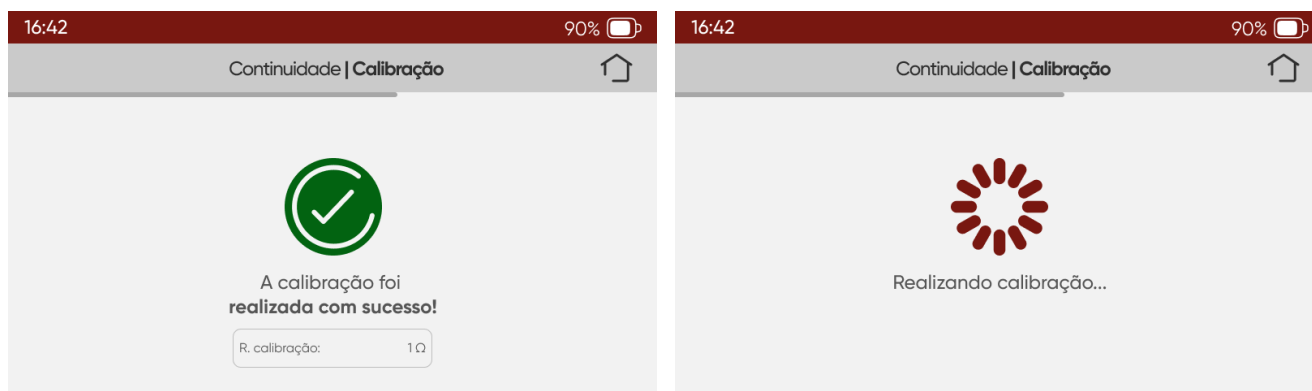


Figura 15: Mensagem de Sucesso ou Erro

4. Feito isso, a próxima etapa será a conexão dos cabos para realização do teste. Siga exatamente a imagem de referência apresentada na próxima página para garantir a conexão correta do equipamento ao circuito em teste.

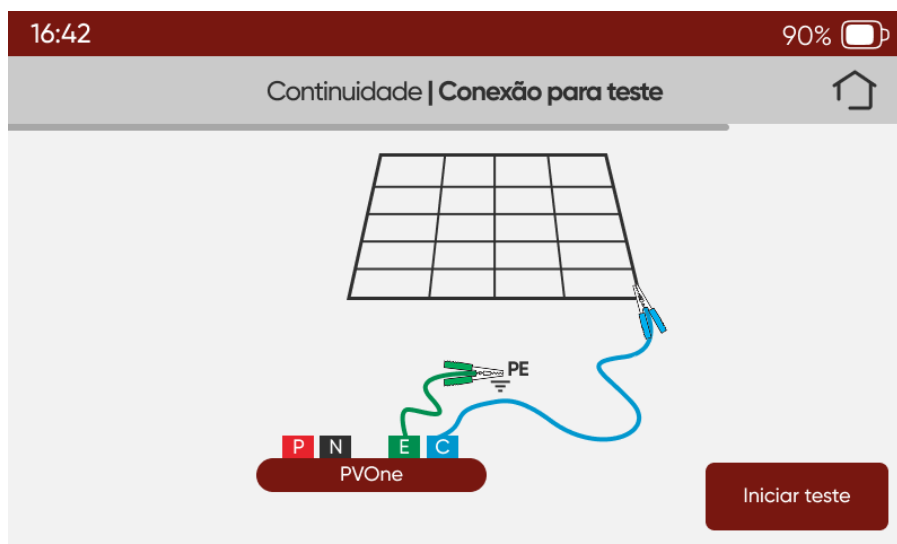


Figura 16: Imagem de Referência

5. Após conferir os dados e as conexões do ensaio, selecione Iniciar para ser direcionado à tela de realização da medição. Ao término do teste são exibidos os resultados Resistência (R) em Ohm e Corrente em Miliampère (mA).



Figura 17: Tela de Resultados

6. É possível salvar o ensaio realizado. Para isso, clique no ícone de salvar localizado na parte superior da tela. O equipamento abrirá a opção para criação de uma nova pasta, onde o teste será armazenado.

O usuário pode nomear a pasta da forma desejada, como por exemplo o nome do cliente, usina ou projeto. Dentro da pasta criada, também será possível definir o nome do ensaio realizado para facilitar futuras consultas e organização dos testes.

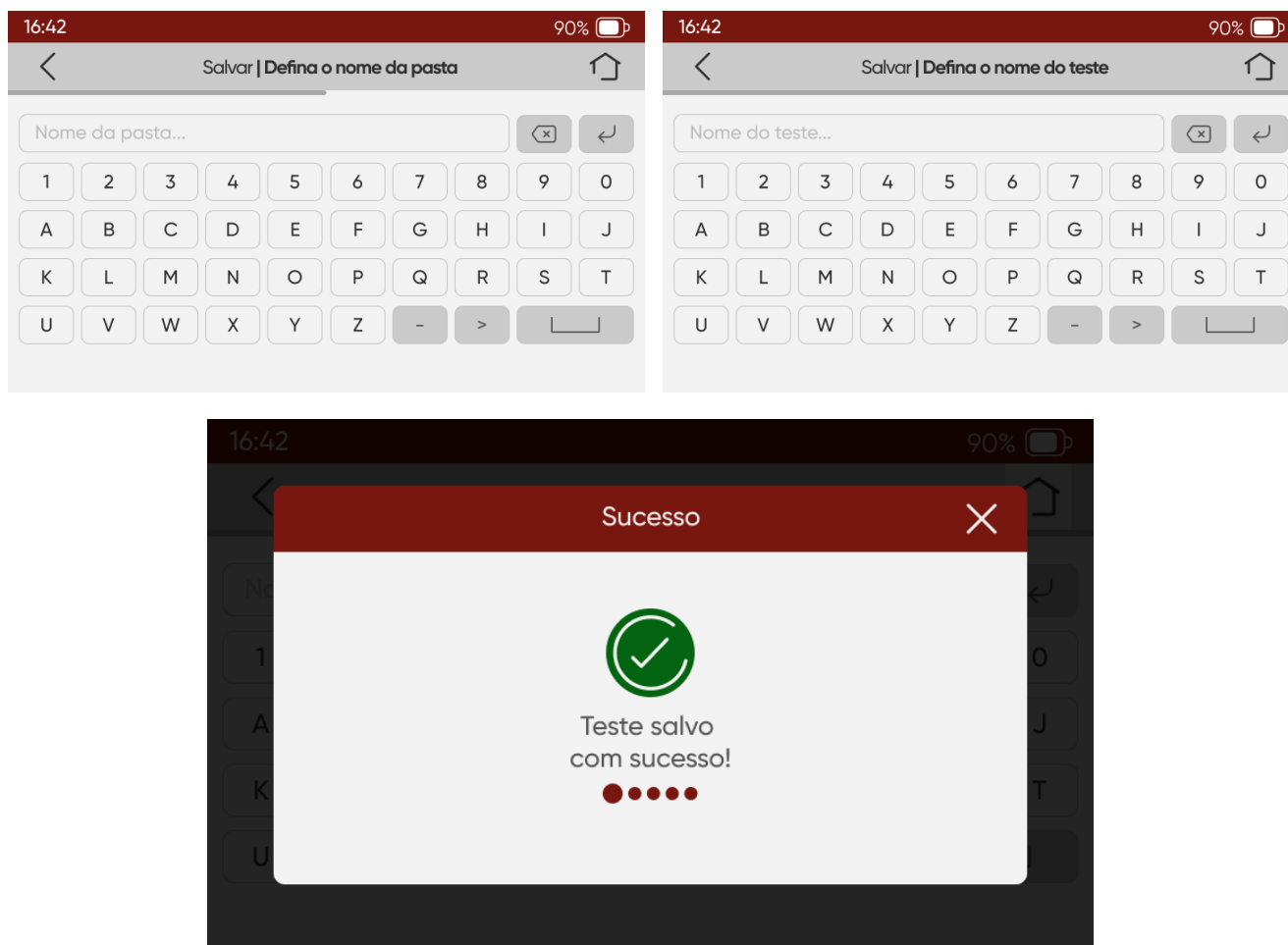


Figura 18: Salvar Ensaio

5.2 Voltímetro

Nesta função, o equipamento realiza a medição das tensões CC e CA entre os terminais positivo (+), negativo (-) e terra (PE) do sistema fotovoltaico.

O instrumento permite verificar:

- Tensão entre o polo positivo (+) e o polo negativo (-);
- Tensão entre o polo positivo (+) e o terra (PE);
- Tensão entre o polo negativo (-) e o terra (PE).

Essa função auxilia na identificação da presença de componentes CA indesejados, diferenças de potencial para terra e possíveis irregularidades elétricas no sistema fotovoltaico.

1. No Menu Inicial, selecione a opção Voltímetro.



Figura 19: Tela Inicial (Voltímetro)

2. Feito isso, a próxima etapa será a conexão dos cabos para realização do teste. Siga exatamente a imagem de referência apresentada na próxima página para garantir a conexão correta do equipamento.

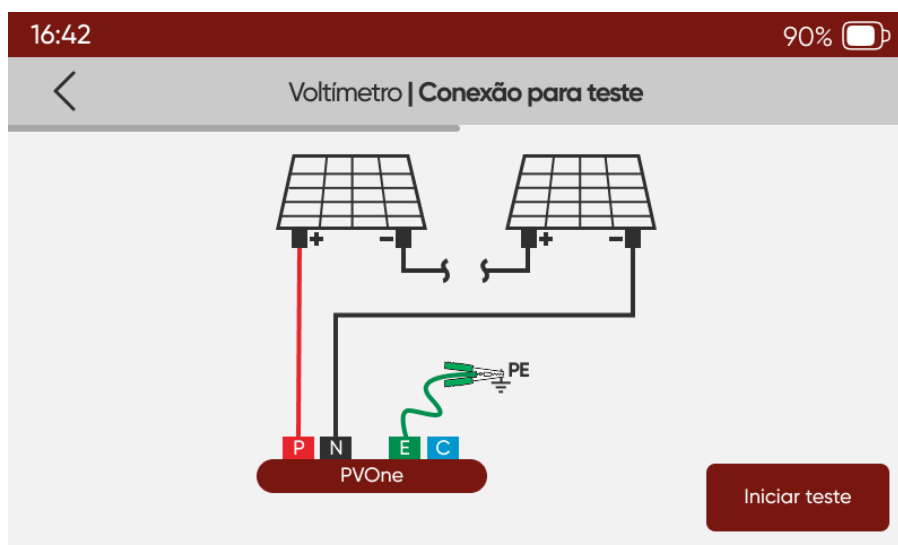


Figura 20: Imagem de Referência

3. Após conferir as conexões, selecione Iniciar para ser direcionado à tela de realização da medição. Ao término do teste, serão exibidos na tela os valores.



Figura 21: Tela de Resultados

Os resultados não podem ser guardados na memória do instrumento, são somente para visualização.

5.3 Isolação

O objetivo desta medição é verificar a resistência de isolamento dos condutores ativos de módulos, strings e arranjos fotovoltaicos. O equipamento realiza a medição de isolação entre o polo positivo (+) e o terra (PE), bem como entre o polo negativo (-) e o terra (PE), calculando automaticamente a resistência total do sistema.

Para garantir resultados corretos e confiáveis, a referência de terra deve estar devidamente conectada à entrada E (PE) do equipamento.

1. No Menu Inicial, selecione a opção Isolação.

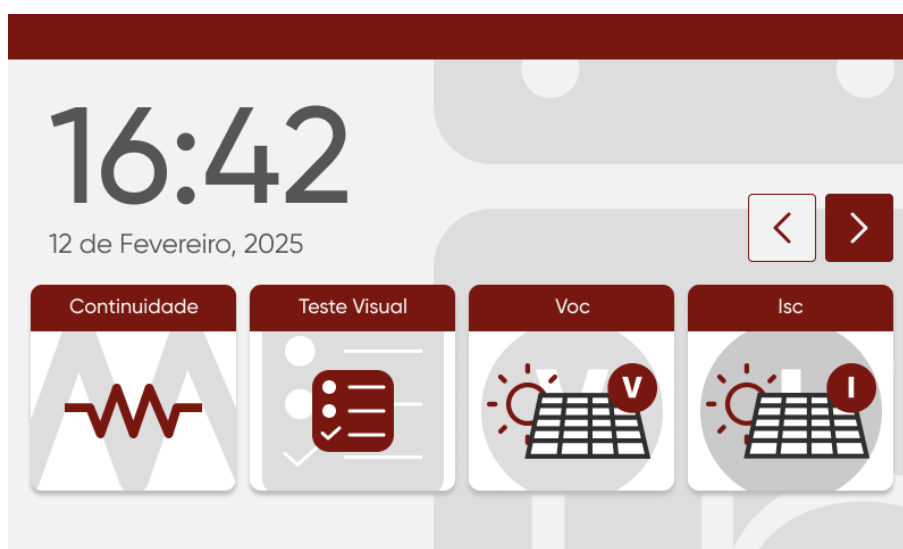


Figura 22: Tela Inicial (Isolação)

2. Em seguida, defina a Tensão de Teste desejada entre 250 V, 500 V, 1000 V ou 1500 Vcc. Conforme IEC/EN 62446-1, a tensão selecionada deve ser igual ou superior à tensão nominal do sistema fotovoltaico.

Depois defina o valor mínimo de resistência, o equipamento permite entre 0,05 MΩ e 50 MΩ. Conforme a IEC 64-8, recomenda-se resistência mínima de isolamento de 1 MΩ para sistemas com tensão nominal superior a 120 V.

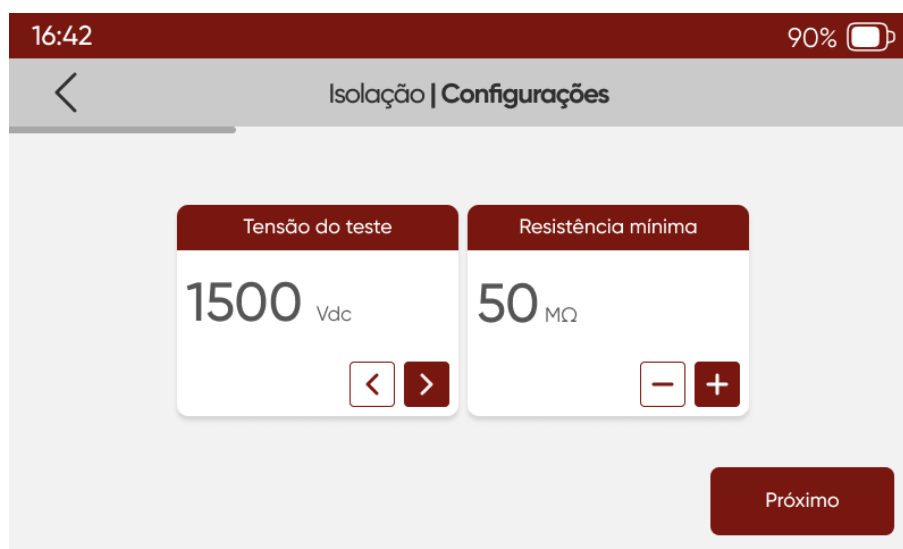


Figura 23: Configurações Isolação

3. Feito isso, a próxima etapa será a conexão dos cabos para realização do teste. Siga a imagem de referência apresentada na próxima página para garantir a conexão correta do equipamento. O ensaio também pode ser realizado em múltiplas strings em paralelo. Recomenda-se desconectar eventuais dispositivos de proteção e realizar a medição antes de diodos de bloqueio, quando existentes.

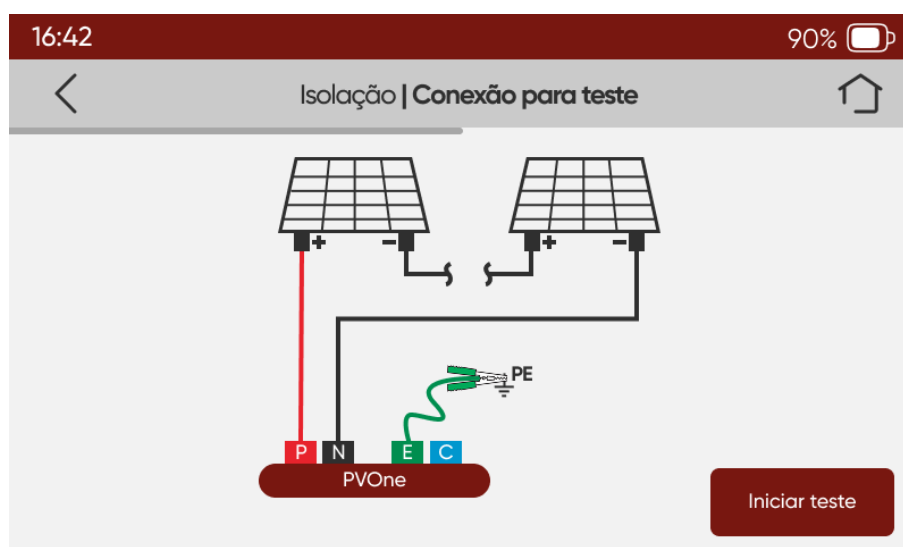


Figura 24: Imagem de Referência

4. Feito isso, a medição será iniciada automaticamente. Durante o ensaio, o equipamento realiza em sequência a medição de isolamento entre o polo positivo (+) e o terra (PE), entre o polo negativo (–) e o terra (PE), além do cálculo automático da resistência total R_p do sistema.

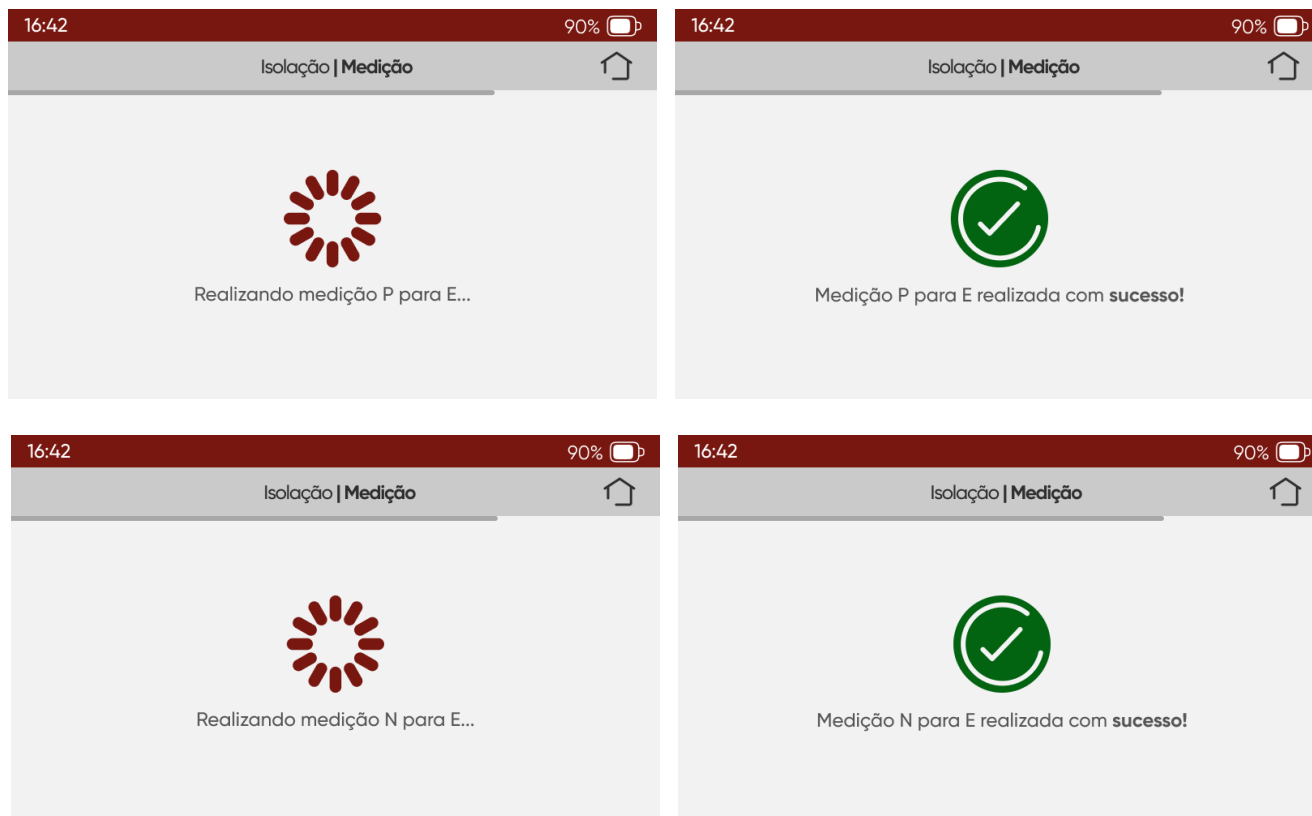


Figura 25: Realizando Medição

5. Ao finalizar a calibração, será exibida uma mensagem informando que a calibração foi realizada com sucesso. Caso ocorra algum erro durante o procedimento, o equipamento apresentará uma mensagem orientando o usuário a verificar as conexões dos cabos e terminais utilizados no ensaio.

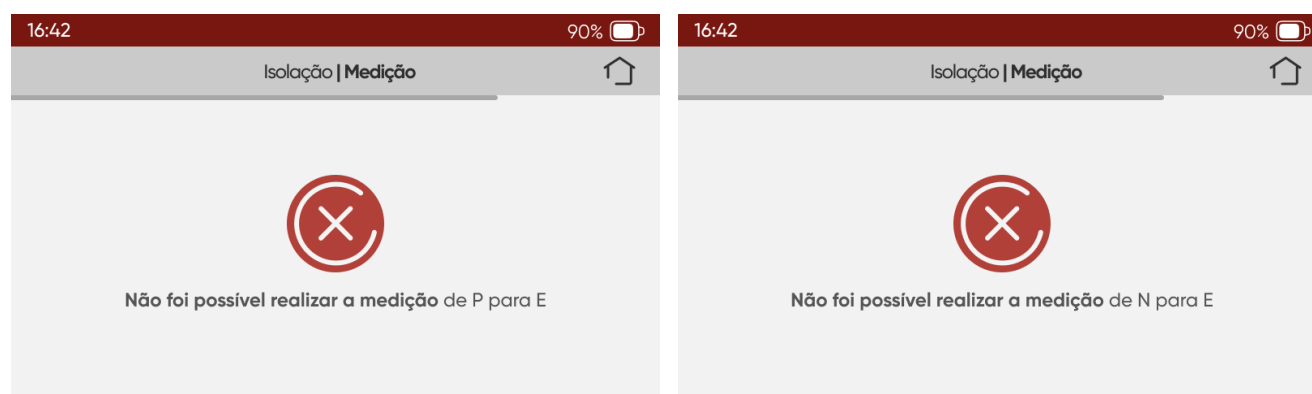


Figura 26: Mensagem de Sucesso ou Erro

6. Ao término do teste, serão exibidos na tela os valores de resistência de isolamento entre o polo positivo (+) e o terra (PE), entre o polo negativo (-) e o terra (PE), além do cálculo automático da resistência paralela total R_p do sistema, todos apresentados em $M\Omega$.

Também serão exibidos os valores da tensão de teste aplicada (V_{teste}) durante o ensaio, bem como as tensões medidas entre os terminais do sistema fotovoltaico.



Figura 27: Tela de Resultados

7. É possível salvar o ensaio realizado. Para isso, clique no ícone de salvar localizado na parte superior da tela, selecione ou crie uma pasta e defina o nome do teste que será armazenado no equipamento.

5.4 localizador de Falhas

Nesta função instrumento é capaz de fornecer uma indicação da localização de um possível defeito único de baixo isolamento numa cadeia do sistema devido, por exemplo, à infiltração de água ou humidade dentro das caixas de junção dos módulos FV.

O instrumento mede as tensões de entrada e, com base no desequilíbrio entre $V(+)$ e $V(-)$ em relação à terra, identifica a posição presumida do defeito na cadeia.

Atenção:

Para garantir resultados corretos e confiáveis, o ensaio deve ser realizado em uma única string, desconectada do inversor, de dispositivos de proteção e de possíveis conexões funcionais ao terra.

A função é destinada à identificação de uma única falha de isolamento no sistema, com resistência inferior a 1 MΩ. Recomenda-se realizar as medições em condições ambientais semelhantes às condições em que a falha foi observada, garantindo maior precisão na localização do problema.

1. No Menu Inicial, selecione a opção Localizador de Falhas.



Figura 28: Tela Inicial (Localizador)

2. Em seguida, defina a quantidade de módulos em série, a tensão de teste desejada, por último, o valor mínimo de resistência de isolamento.



Figura 29: Configurações Localizador

3. Feito isso, a próxima etapa será a conexão dos cabos para realização do teste. Siga a imagem de referência apresentada na próxima página para garantir a conexão correta do equipamento.

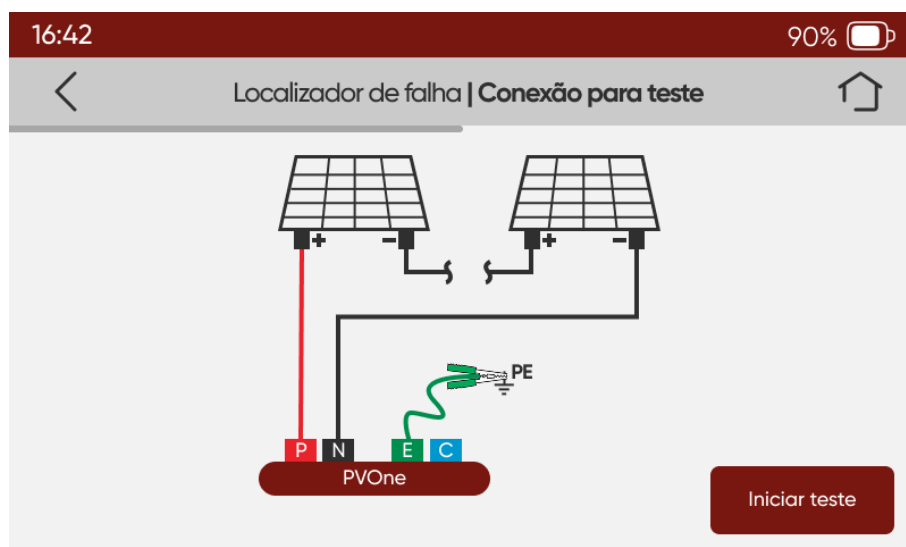


Figura 30: Imagem de Referência

4. Feito isso, a medição será realizada automaticamente. Na ausência de falhas, o equipamento exibirá uma mensagem de teste concluído com sucesso juntamente com os resultados do ensaio na tela.

Caso seja identificada alguma falha durante o procedimento, o equipamento apresentará mensagens informando os possíveis erros encontrados no sistema.



Figura 31: Tela de Resultados

5. Na presença de uma falha antes do primeiro módulo, o equipamento exibirá a mensagem de erro conforme a referência abaixo, indicando a necessidade de verificar a isolamento do condutor positivo (+) da string fotovoltaica.



Figura 32: Falha na Posição Antes do Primeiro Módulo

6. Na presença de uma falha depois do último módulo, o equipamento exibirá a mensagem de erro conforme a referência abaixo, indicando a necessidade de verificar a isolamento do condutor positivo (+) da string fotovoltaica.



Figura 33: Falha na Posição Depois do Último Módulo

7. Na presença de uma falha entre os módulos 1 e 2, o equipamento exibirá a mensagem de erro conforme a referência abaixo. Nessa condição, recomenda-se verificar a isolamento das caixas de junção dos módulos indicados, bem como os respectivos cabos de conexão.



Figura 34: Falha Entre o 1 e 2 Módulo

8. Na presença de uma falha entre o penúltimo e o último módulo da string fotovoltaica, o equipamento exibirá a mensagem de erro conforme a referência abaixo, indicando a necessidade de verificar a isolamento das caixas de junção e dos cabos de conexão dos módulos localizados na extremidade final da string.



Figura 35: Falha na Posição Entre o Penúltimo e o Último Módulo

7. Na presença de uma falha entre módulos centrais, o equipamento exibirá a mensagem de erro conforme a referência abaixo. Nessa condição, recomenda-se verificar a isolamento das caixas de junção dos módulos indicados, bem como os respectivos cabos de conexão.



Figura 36: Falha Entre Módulos Centrais

8. Na presença de uma possível falha por arco elétrico, o equipamento exibirá a mensagem de erro conforme a referência abaixo. Nessa condição, o equipamento interromperá automaticamente o teste, informando que não é possível identificar com precisão a falha no sistema. Recomenda-se verificar individualmente a isolamento dos módulos fotovoltaicos, conexões, caixas de junção e cabos da string para localizar o ponto de falha.



Figura 37: Falha na Posição Entre o Penúltimo e o Último Módulo

5.5 Voc

Nesta função instrumento é capaz de fornecer tensão de ensaio na medição do isolamento. A tensão máxima entre as entradas P, N, E e C é de 1500VCC. Não medir tensões que excedam os limites expressos neste manual. Não efetuar testes em módulos FV ou strings ligados ao conversor CC/CA

1. No Menu Inicial, selecione a opção Voc.

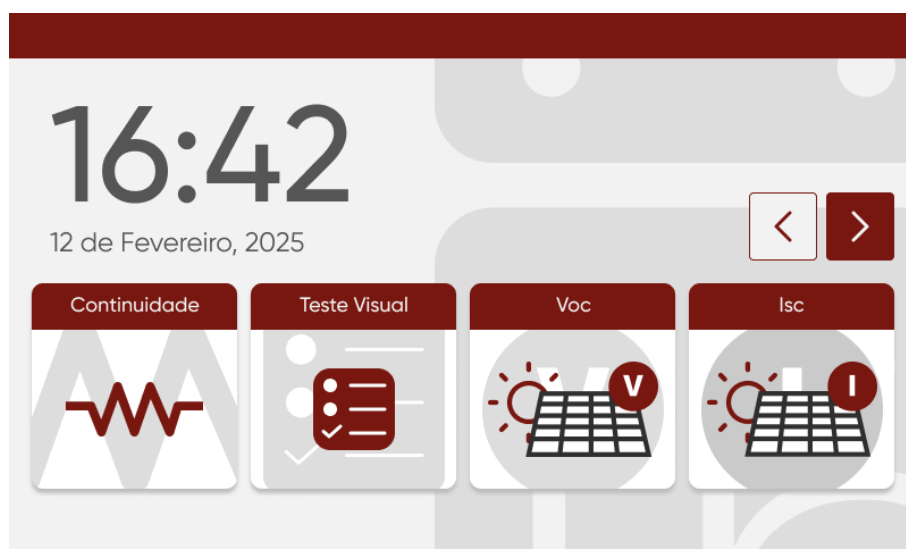


Figura 38: Tela Inicial (Voc)

2. Em seguida, defina a quantidade de módulos em série, o número de strings em paralelo e a tolerância de Voc permitida para o ensaio.

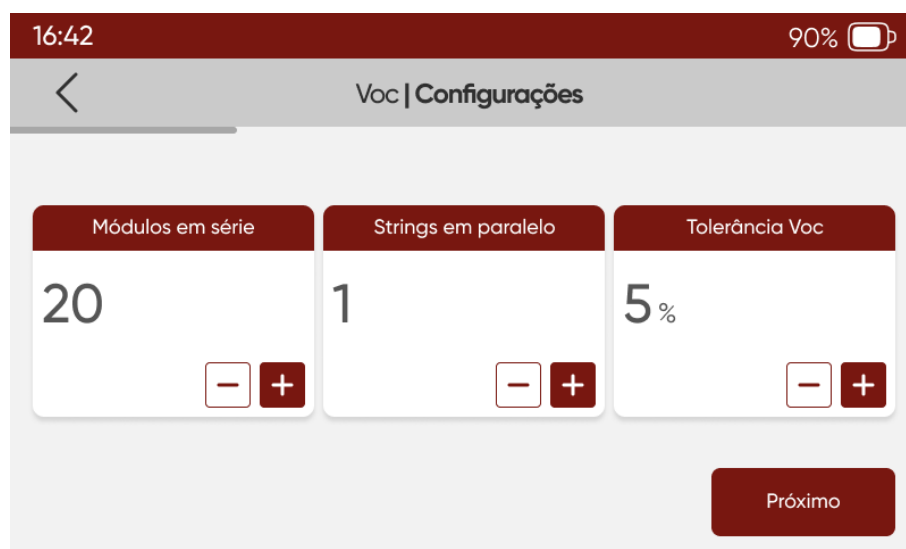


Figura 39: Configurações Voc

3. Feito isso, a próxima etapa será a conexão dos cabos para realização do teste. Siga a imagem de referência apresentada na próxima página para garantir a conexão correta do equipamento.

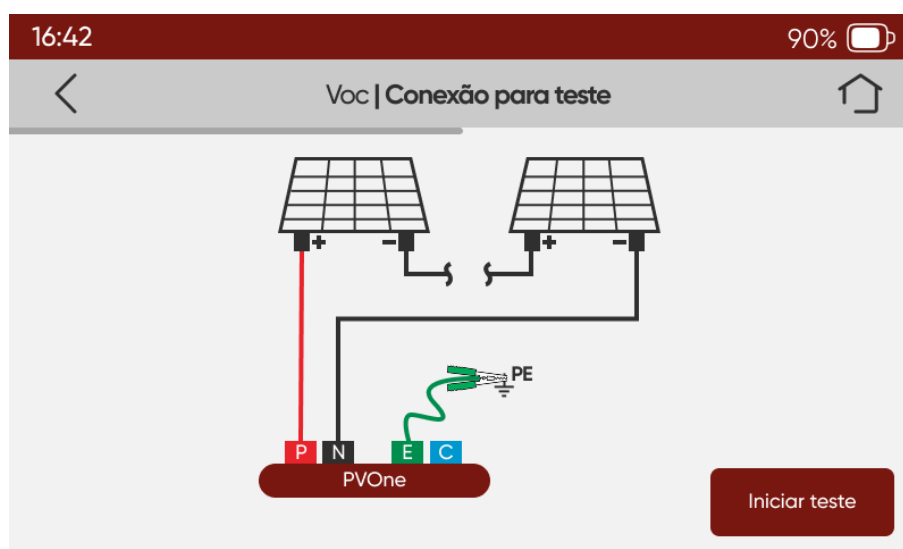


Figura 40: Imagem de Referência

4. Após conferir as conexões, selecione Iniciar para ser direcionado à tela de realização da medição. Ao término do teste, serão exibidos na tela o valor de Voc.

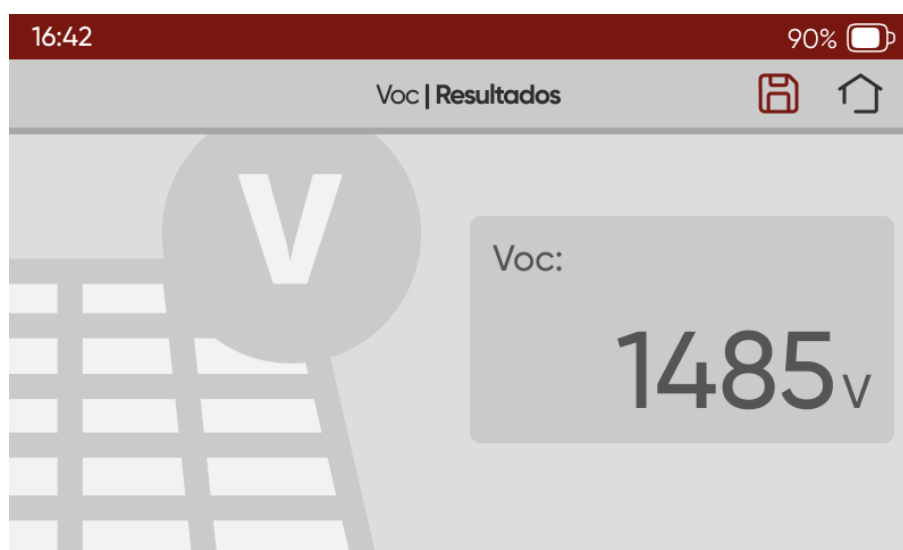


Figura 41: Tela de Resultados

5. É possível salvar o ensaio realizado. Para isso, clique no ícone de salvar localizado na parte superior da tela, selecione ou crie uma pasta e defina o nome do teste que será armazenado no equipamento.

5.6 Isc

Nesta função, o instrumento é capaz de realizar a medição da corrente de curto-circuito (Isc) de módulos e strings fotovoltaicas em condições reais de operação (OPC). A corrente máxima permitida entre as entradas P e N é de 40 A CC. Não medir tensões que excedam os limites expressos neste manual. Não efetuar testes em módulos FV ou strings ligados ao conversor CC/CA

1. No Menu Inicial, selecione a opção Isc.

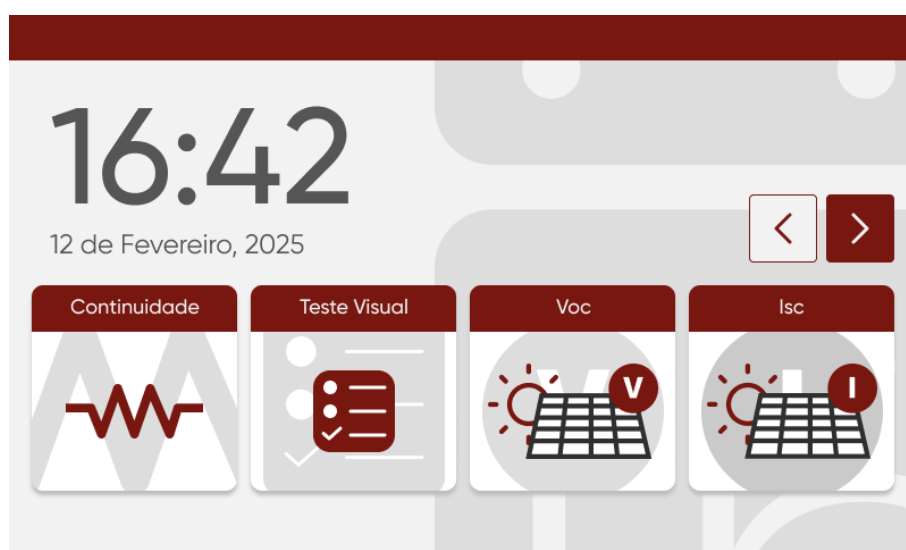


Figura 42: Tela Inicial (Isc)

2. Em seguida, defina a quantidade de módulos em série, o número de strings em paralelo e a tolerância de Isc permitida para o ensaio.

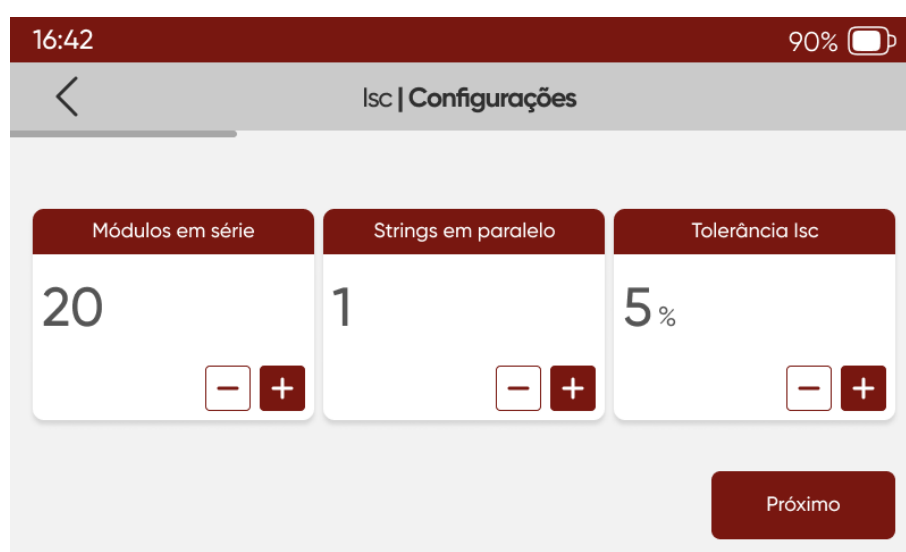


Figura 43: Configurações Isc

3. Feito isso, a próxima etapa será a conexão dos cabos para realização do teste. Siga a imagem de referência apresentada na próxima página para garantir a conexão correta do equipamento.

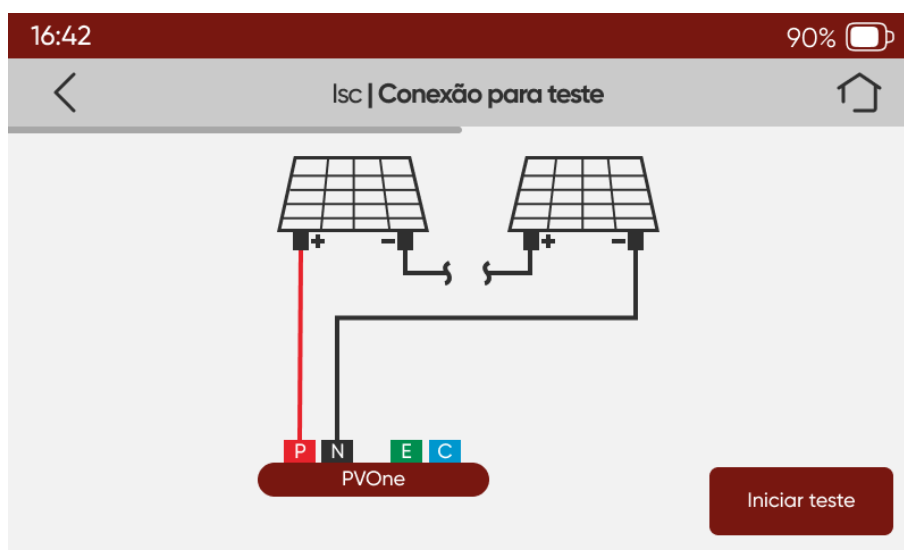


Figura 44: Imagem de Referência

4. Após conferir as conexões, selecione Iniciar para ser direcionado à tela de realização da medição. Ao término do teste, serão exibidos na tela o valor de Isc.



Figura 45: Tela de Resultados

5. É possível salvar o ensaio realizado. Para isso, clique no ícone de salvar localizado na parte superior da tela, selecione ou crie uma pasta e defina o nome do teste que será armazenado no equipamento.

5.7 Polaridade

O objetivo deste ensaio é avaliar os efeitos de polarização no isolamento elétrico. Durante o teste, o equipamento aplica uma tensão contínua ao sistema e mede a variação da resistência de isolamento ao longo do tempo.

1. No Menu Inicial, selecione a opção Polaridade.



Figura 46: Tela Inicial (Polaridade)

2. Feito isso, a próxima etapa será a conexão dos cabos para realização do teste. Siga a imagem de referência apresentada na próxima página para garantir a conexão correta do equipamento.

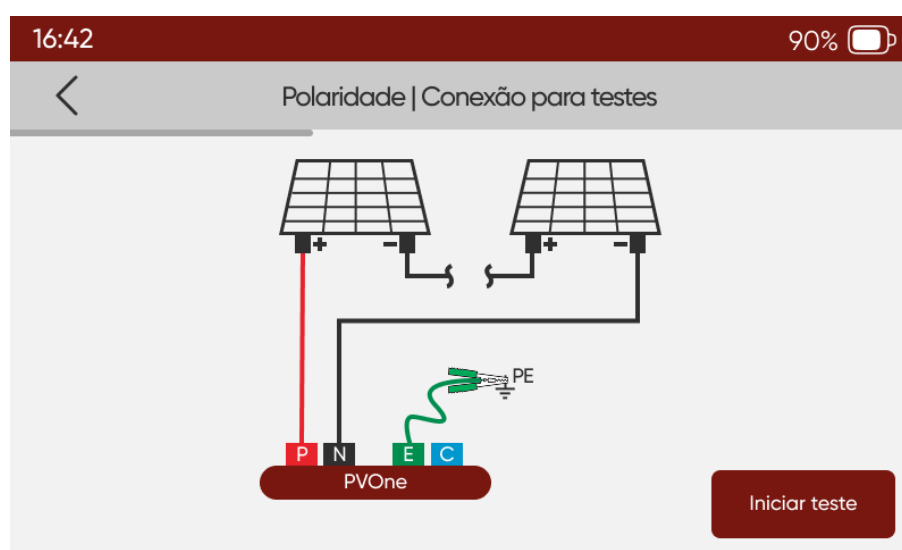


Figura 47: Imagem de Referência

3. Após conferir as conexões, selecione Iniciar para ser direcionado à tela de realização da medição. Ao término do teste, o equipamento exibirá na tela o resultado do ensaio, podendo apresentar uma mensagem de sucesso ou de erro, conforme as condições identificadas durante a medição.

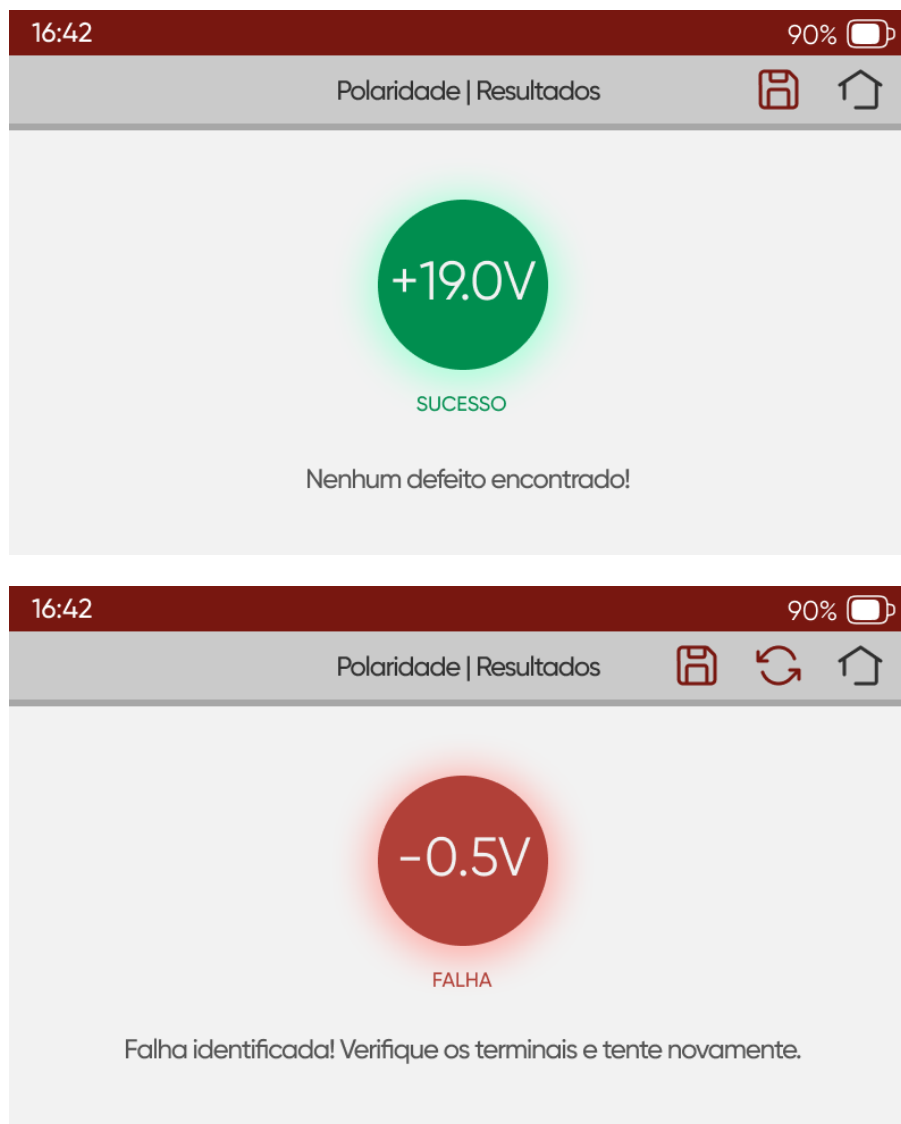


Figura 48: Tela de Resultados

Caso a mensagem de sucesso seja exibida, a polaridade está correta e os demais testes podem ser realizados. Caso seja exibida uma mensagem de falha, os terminais positivo (+) e negativo (-) estão invertidos e devem ser corrigidos antes de prosseguir.

4. É possível salvar o ensaio realizado. Para isso, clique no ícone de salvar localizado na parte superior da tela, selecione ou crie uma pasta e defina o nome do teste que será armazenado no equipamento.

5.8 Teste Completo

Esse teste realiza automaticamente as medições de Polaridade, Voc, Isolação e Isc em sequência. Ao finalizar uma etapa, o equipamento inicia automaticamente o próximo ensaio, agilizando todo o processo de medição do sistema fotovoltaico.

1. No Menu Inicial, selecione a opção Teste Completo.



Figura 49: Tela Inicial (Teste Completo)

2. Em seguida, escolha o primeiro teste que será de polaridade para começar e depois siga todo processo em ordem.



Figura 50: Etapas Teste Completo

3. Feito isso, a próxima etapa será a conexão dos cabos para realização do teste. Siga a imagem de referência apresentada na próxima página para garantir a conexão correta do equipamento. Essa mesma conexão será utilizada durante todos os ensaios, sem necessidade de desconectar os cabos entre as medições.

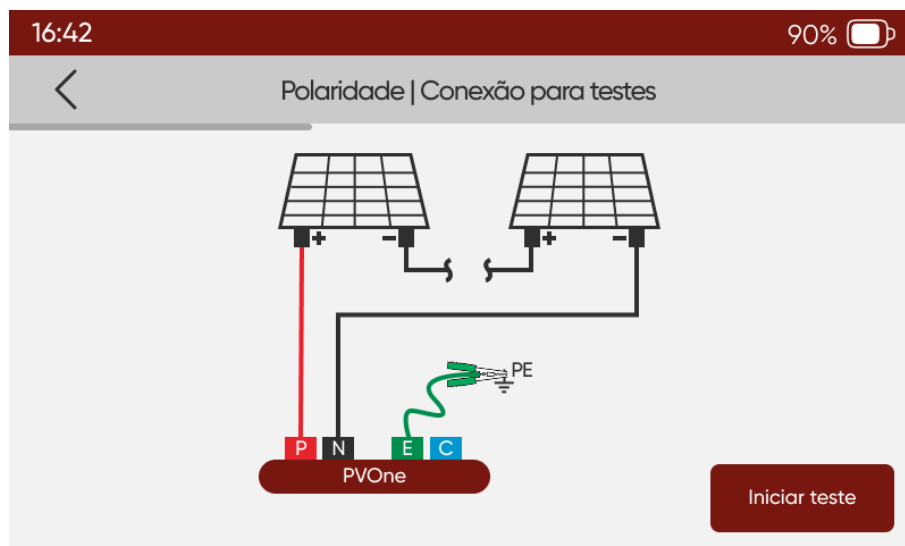


Figura 51: Imagem de Referência

4. Após conferir as conexões, selecione Iniciar para ser direcionado à tela de realização da medição. Ao término do teste, o equipamento exibirá na tela o resultado do ensaio, podendo apresentar uma mensagem de sucesso ou de erro, conforme as condições identificadas durante a medição.





Figura 52: Tela de Resultados

Valores abaixo de 1,0 são considerados não aceitáveis, entre 1,0 e 2,0 indicam condição perigosa, entre 2,0 e 4,0 representam um bom isolamento e valores acima de 4,0 indicam excelente condição de isolamento.

Após a conclusão do primeiro ensaio, o equipamento iniciará automaticamente o próximo teste da sequência Voc, seguindo sucessivamente até a finalização completa de todas as medições configuradas.



Figura 53: Etapas Teste Completo

5. Defina a quantidade de módulos em série, o número de strings em paralelo e a tolerância de Voc permitida para o ensaio.

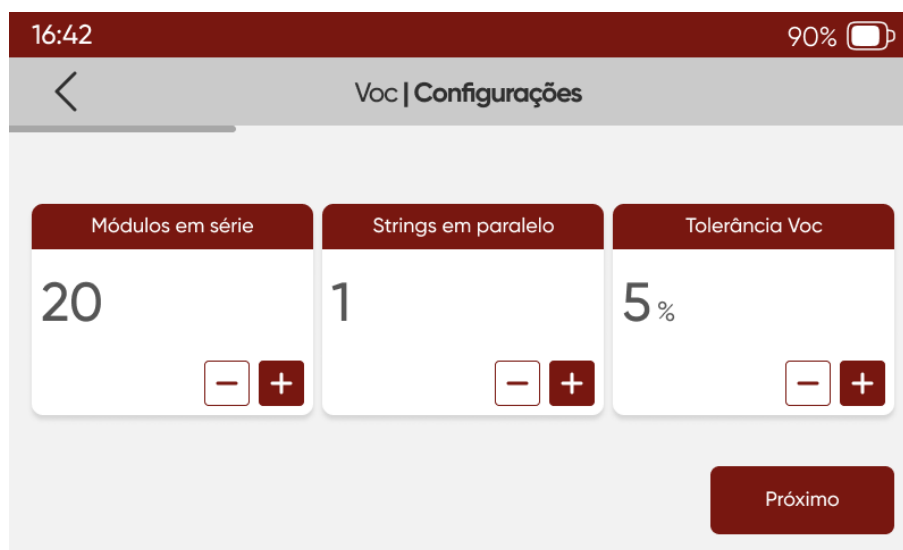


Figura 54: Configurações Voc

6. Selecione Iniciar para ser direcionado à tela de realização da medição. Ao término do teste, serão exibidos na tela o valor de Voc.

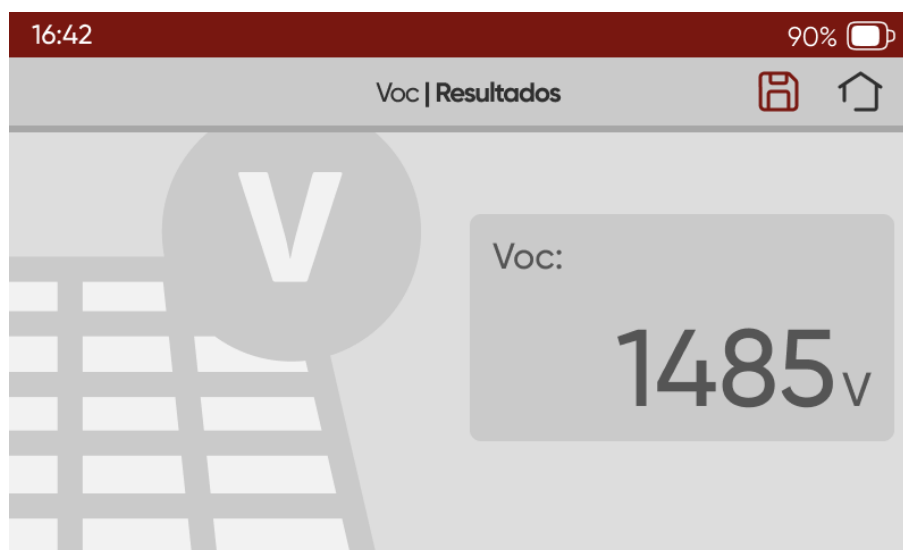


Figura 55: Tela de Resultados

Após a conclusão do segundo ensaio, o equipamento iniciará automaticamente o próximo teste da sequência Isolação.

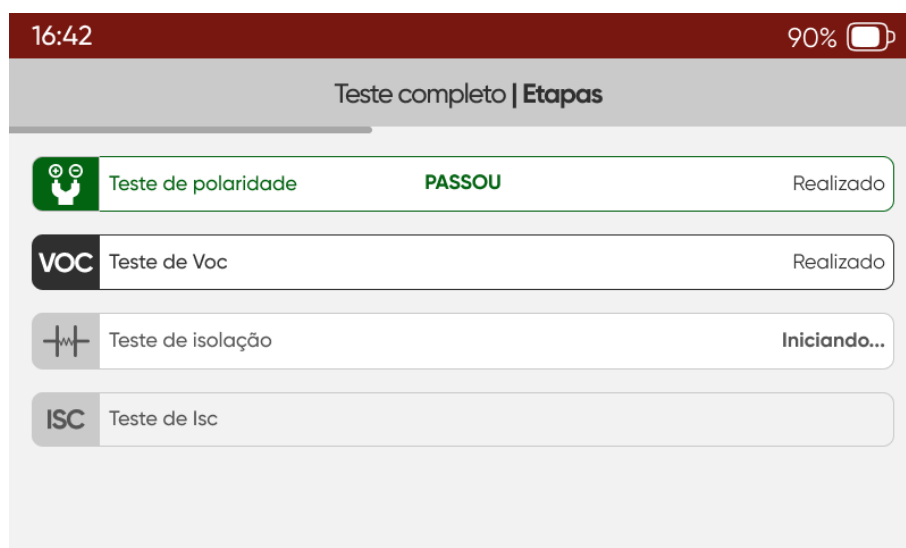


Figura 56: Etapas Teste Completo

7. Defina a Tensão de Teste desejada entre 250 V, 500 V, 1000 V ou 1500 Vcc. Conforme IEC/EN 62446-1, a tensão selecionada deve ser igual ou superior à tensão nominal do sistema fotovoltaico.

Depois defina o valor mínimo de resistência, o equipamento permite entre 0,05 MΩ e 50 MΩ. Conforme a IEC 64-8, recomenda-se resistência mínima de isolamento de 1 MΩ para sistemas com tensão nominal superior a 120 V.

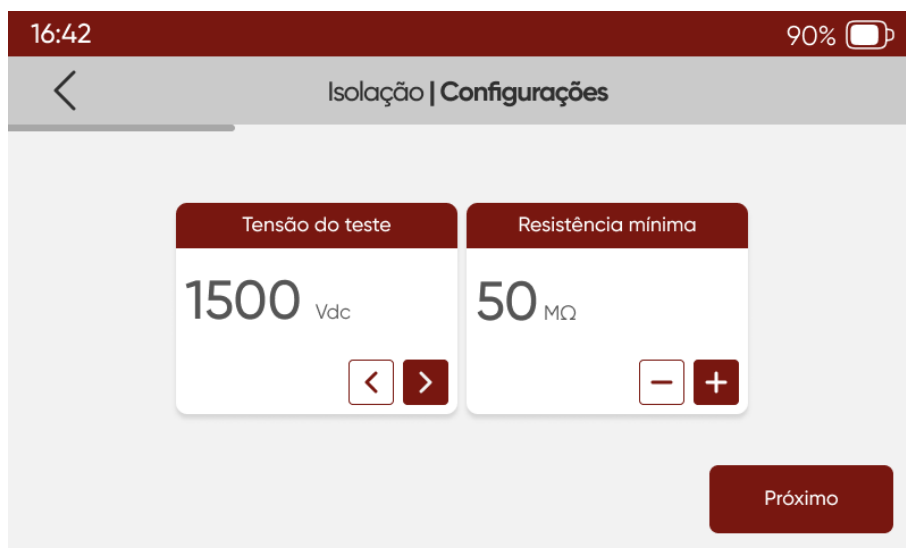


Figura 57: Configurações Isolação

8. Feito isso, a medição será iniciada automaticamente. Durante o ensaio, o equipamento realiza em sequência a medição de isolamento entre o polo positivo (+) e o terra (PE), entre o polo negativo (–) e o terra (PE), além do cálculo automático da resistência total R_p do sistema.

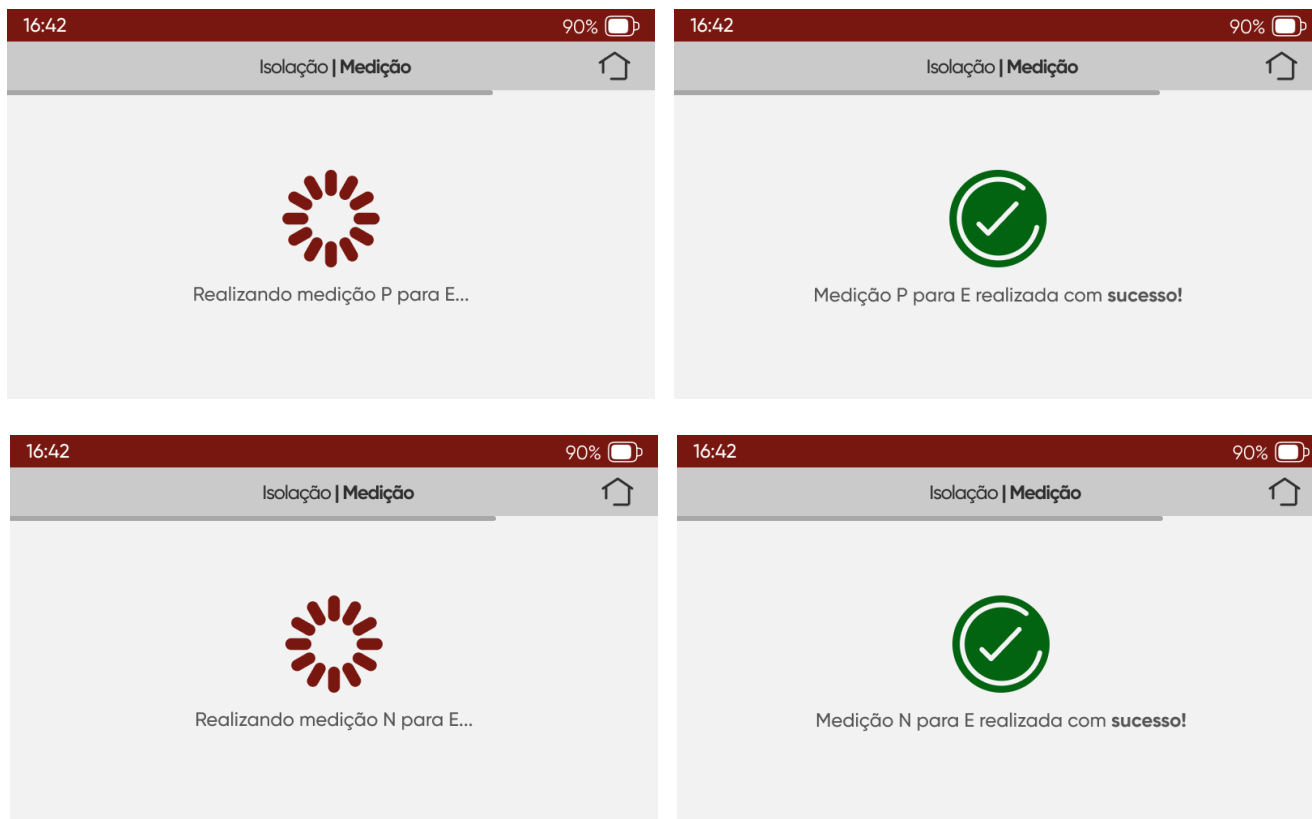


Figura 58: Realizando Medição

9. Ao finalizar a calibração, será exibida uma mensagem informando que a calibração foi realizada com sucesso. Caso ocorra algum erro durante o procedimento, o equipamento apresentará uma mensagem orientando o usuário a verificar as conexões dos cabos e terminais utilizados no ensaio.

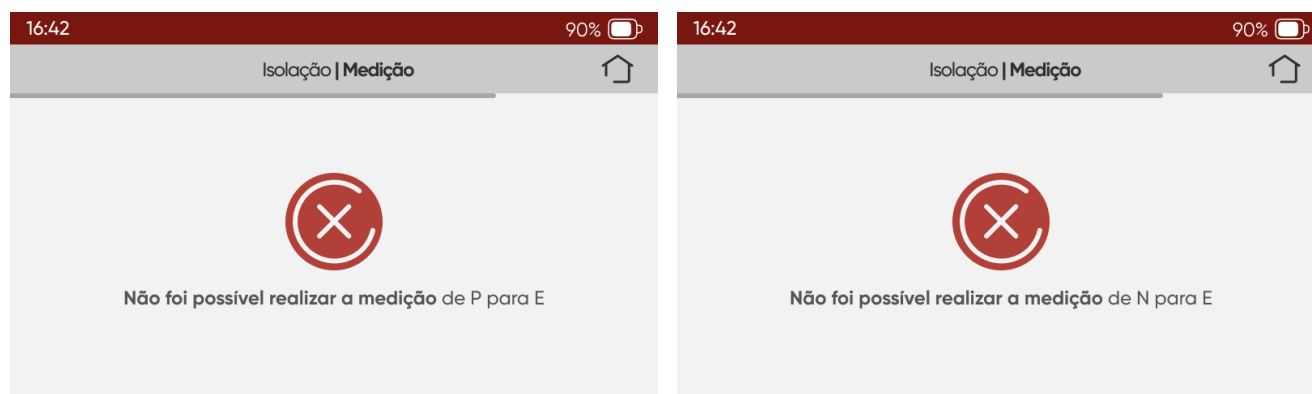


Figura 59: Mensagem de Sucesso ou Erro

10. Ao término do teste, serão exibidos na tela os valores de resistência de isolamento entre o polo positivo (+) e o terra (PE), entre o polo negativo (-) e o terra (PE), além do cálculo automático da resistência paralela total R_p do sistema, todos apresentados em $M\Omega$.

Também serão exibidos os valores da tensão de teste aplicada (V_{teste}) durante o ensaio, bem como as tensões medidas entre os terminais do sistema fotovoltaico.



Figura 60: Tela de Resultados

Após a conclusão do terceiro ensaio, o equipamento iniciará automaticamente o próximo teste da sequência Isc.

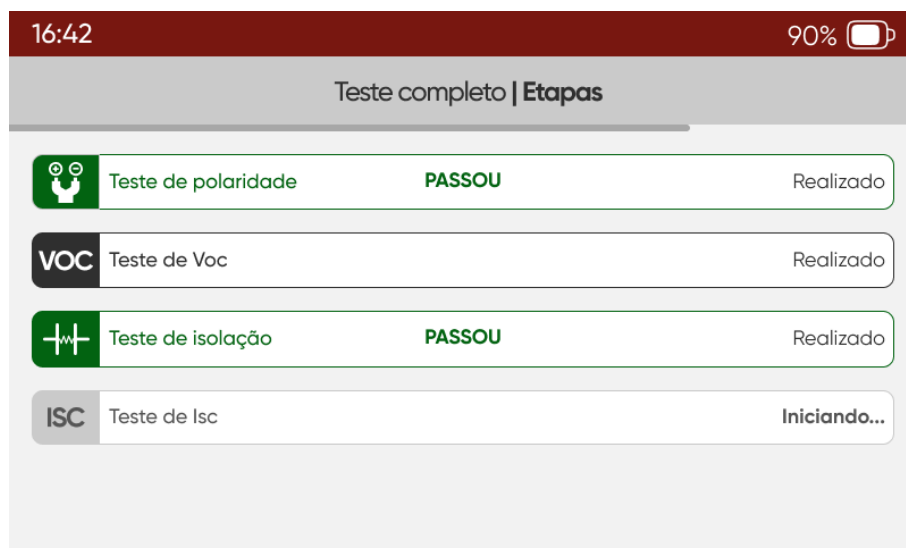


Figura 61: Etapas Teste Completo

11. Defina a quantidade de módulos em série, o número de strings em paralelo e a tolerância de Isc permitida para o ensaio.

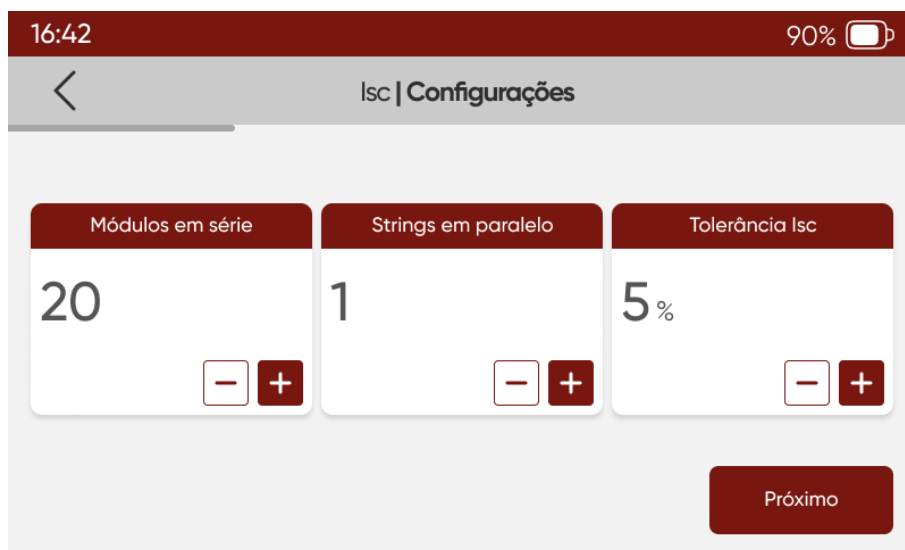


Figura 62: Configurações Isc

12. Selecione Iniciar para ser direcionado à tela de realização da medição. Ao término do teste, serão exibidos na tela o valor de Isc.

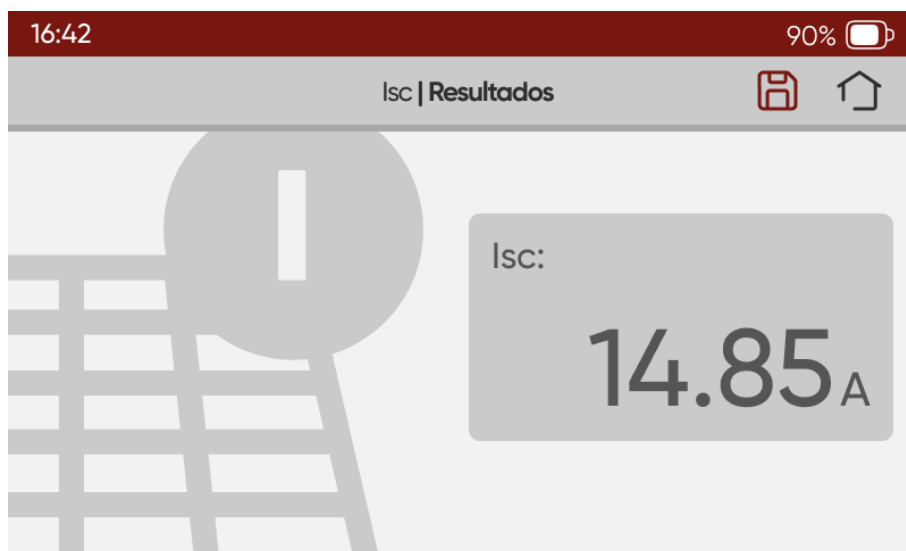


Figura 63: Tela de Resultados

Com todos os testes finalizados, o equipamento exibirá na tela o status de cada ensaio realizado, juntamente com seus respectivos resultados e medições obtidas.

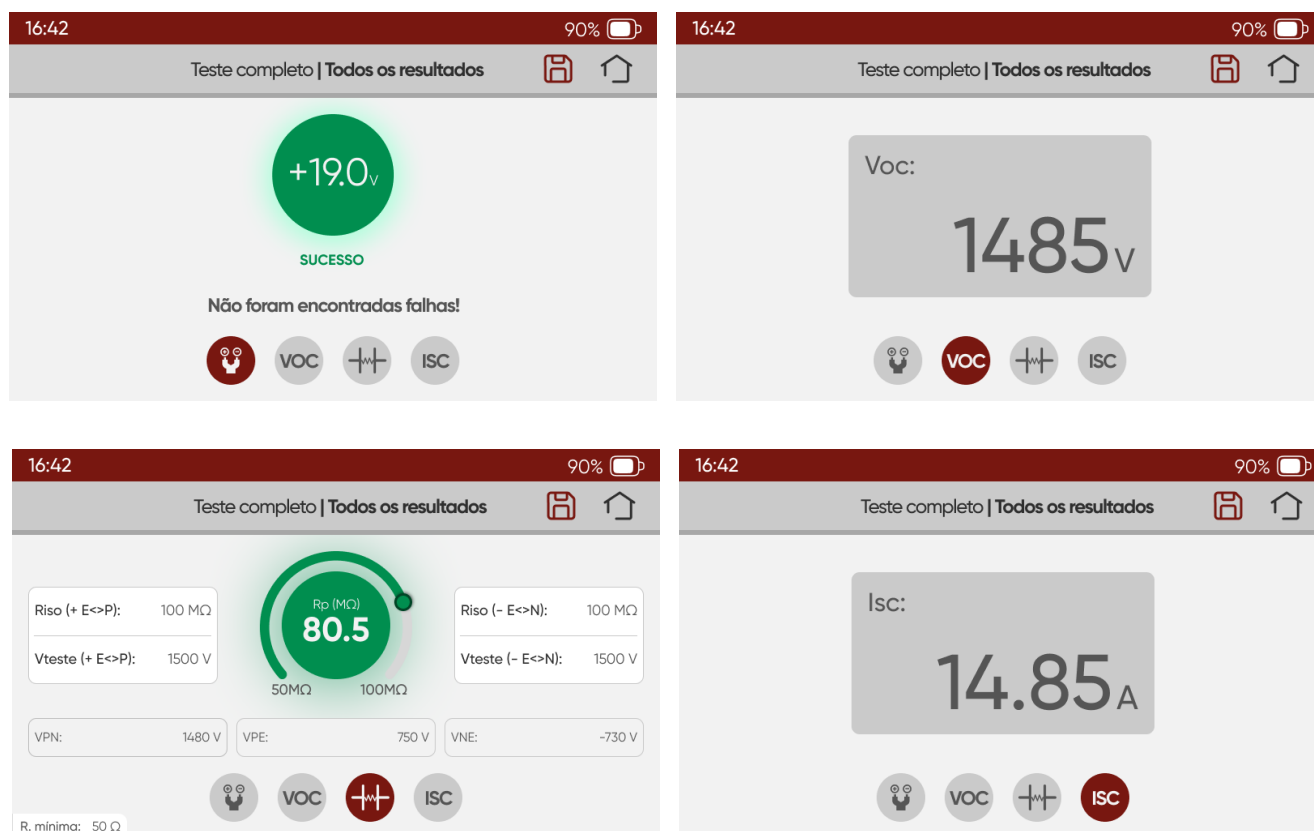


Figura 64: Resultado de Todos Testes

13. É possível salvar o ensaio realizado. Para isso, clique no ícone de salvar localizado na parte superior da tela, selecione ou crie uma pasta e defina o nome do teste que será armazenado no equipamento.

5.9 Teste Visual

Esse teste funciona como uma lista de verificação visual do sistema fotovoltaico, permitindo ao usuário confirmar cada etapa de inspeção e validação realizada durante o comissionamento.

1. No Menu Inicial, selecione a opção Teste Visual.

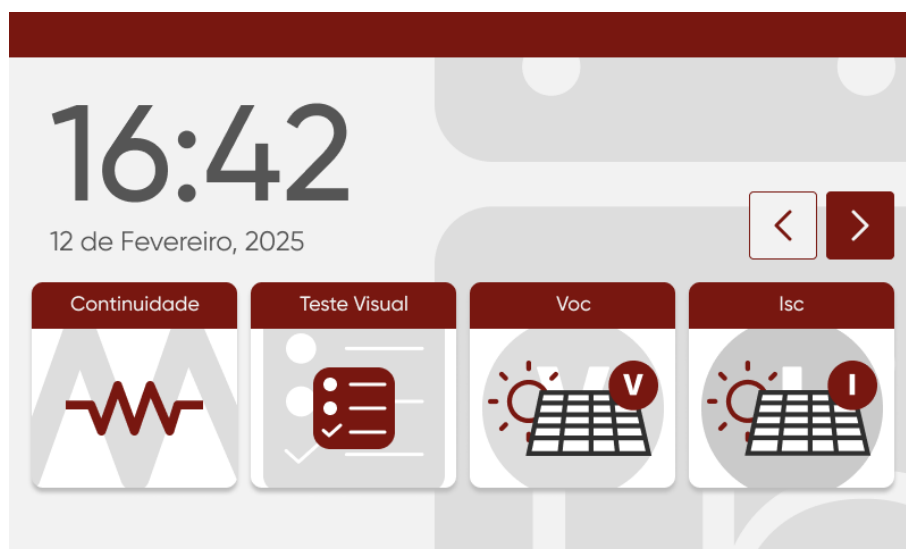
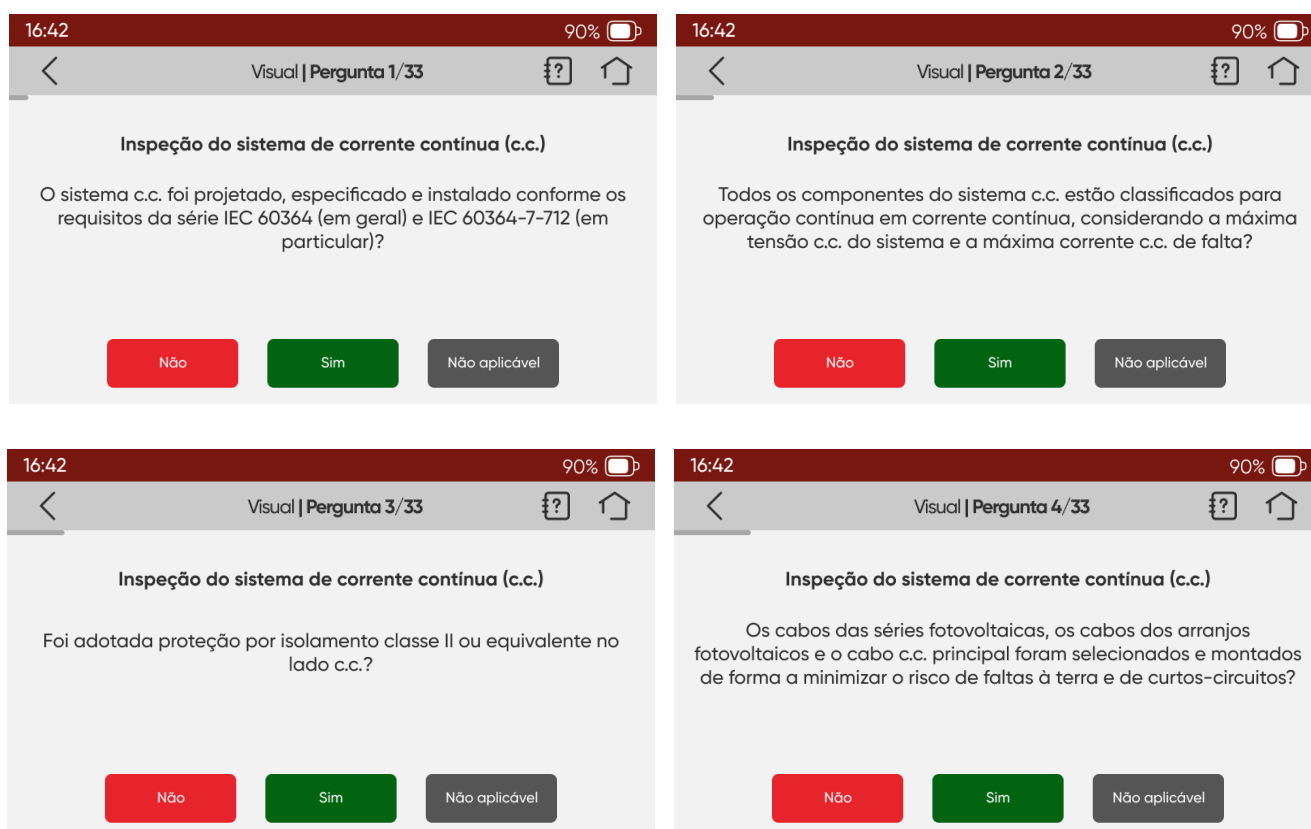


Figura 65: Tela Inicial (Teste Visual)

2. Em seguida, basta responder às perguntas apresentadas na tela para dar continuidade ao checklist de inspeção visual do sistema fotovoltaico.



16:42 90%

< Visual | Pergunta 5/33 ?

Inspeção do sistema de corrente contínua (c.c.)

Os cabos foram selecionados e montados para resistir às influências externas esperadas, como vento, gelo, temperatura e radiação solar?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 6/33 ?

Inspeção do sistema de corrente contínua (c.c.)

Nos sistemas sem proteção contra sobrecorrente nas séries fotovoltaicas, o valor de sobrecorrente do módulo (I_r) é maior que a corrente reversa possível, e os cabos foram dimensionados para suportar a corrente de falta máxima combinada das séries em paralelo?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 7/33 ?

Inspeção do sistema de corrente contínua (c.c.)

Nos sistemas com proteção contra sobrecorrente nas séries fotovoltaicas, o dispositivo está corretamente posicionado e especificado conforme as instruções do fabricante para proteger os módulos fotovoltaicos?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 8/33 ?

Inspeção do sistema de corrente contínua (c.c.)

Meios de desconexão foram instalados nas séries e subarranjos fotovoltaicos conforme os requisitos da IEC 60364-7-712?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 9/33 ?

Inspeção do sistema de corrente contínua (c.c.)

Existe uma chave c.c. instalada no lado c.c. do inversor?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 10/33 ?

Inspeção do sistema de corrente contínua (c.c.)

Nos sistemas com diodos de bloqueio, a tensão reversa desses componentes está conforme os requisitos da IEC 60364-7-712?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 11/33 ?

Inspeção do sistema de corrente contínua (c.c.)

Um dos condutores c.c. está ligado à terra, há pelo menos separação simples entre os lados c.a. e c.c., e as ligações à terra foram construídas para evitar corrosão?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 12/33 ?

Inspeção do sistema de corrente contínua (c.c.)

Os plugues e soquetes conectados entre si são do mesmo tipo e do mesmo fabricante?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 13/33 ?

Inspeção do sistema de corrente contínua (c.c.)

Em sistemas com conexão direta à terra no lado c.c. (aterramento funcional), um dispositivo de interrupção de falta à terra está instalado conforme os requisitos da IEC 60364-7-712?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 14/33 ?

Proteção contra sobretensão e choque elétrico

Um dispositivo supervisor de isolamento do arranjo fotovoltaico e um sistema de alarme estão instalados conforme as especificações da IEC 60364-7-712?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 15/33 ?

Proteção contra sobretensão e choque elétrico

Um dispositivo de detecção de corrente residual de fuga para a terra e um sistema de alarme estão instalados conforme as especificações da IEC 60364-7-712?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 16/33 ?

Proteção contra sobretensão e choque elétrico

Caso um dispositivo de detecção de corrente residual (DR) esteja instalado no circuito c.a. que alimenta um inversor, ele foi selecionado de acordo com os requisitos da IEC 60364-7-712?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 17/33 ?

Proteção contra sobretensão e choque elétrico

A área de todos os laços na fiação foi mantida tão pequena quanto possível para minimizar tensões induzidas por raios?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 18/33 ?

Proteção contra sobretensão e choque elétrico

Os condutores de aterramento da armação do arranjo fotovoltaico e/ou dos módulos estão corretamente instalados e ligados à terra?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 19/33 ?

Proteção contra sobretensão e choque elétrico

Quando há condutores de aterramento de proteção e/ou de ligação equipotencial, eles estão instalados paralelos e junto aos cabos de corrente contínua (c.c.)?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 20/33 ?

Inspeção do sistema de corrente alternada (c.a.)

Um meio de seccionamento do inversor foi fornecido no lado de corrente alternada (c.a.)?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 21/33

Inspeção do sistema de corrente alternada (c.a.)

Todos os dispositivos de isolamento e seccionamento foram ligados corretamente, com a instalação fotovoltaica conectada ao lado "carga" e a rede elétrica ao lado "fonte"?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 22/33

Inspeção do sistema de corrente alternada (c.a.)

Os parâmetros operacionais do inversor foram programados conforme a ABNT NBR 16149 e/ou regulamentações locais?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 23/33

Inspeção do sistema de corrente alternada (c.a.)

Todos os circuitos, dispositivos de proteção, chaves e terminais estão corretamente identificados e etiquetados?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 24/33

Inspeção do sistema de corrente alternada (c.a.)

Todas as caixas de junção c.c dos arranjos fotovoltaicos possuem etiqueta de aviso sobre partes vivas (energizadas mesmo depois do seccionamento do inversor da rede elétrica)?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 25/33

Inspeção do sistema de corrente alternada (c.a.)

Há etiquetas de advertência fixadas no ponto de interconexão com a rede elétrica?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 26/33

Inspeção do sistema de corrente alternada (c.a.)

Um diagrama unifilar está visível e acessível no local da instalação?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 27/33

Inspeção do sistema de corrente alternada (c.a.)

As configurações de proteção do inversor e informações do instalador estão devidamente exibidas no local?

16:42 90%

< Visual | Pergunta 28/33

Inspeção do sistema de corrente alternada (c.a.)

Os procedimentos de desligamento de emergência estão claramente visíveis no local?

16:42 90%

Visual | Pergunta 29/33

Verificação de etiquetagem e sinalização

Todas as etiquetas e sinais estão fixados de forma durável e legível?

Não **Sim** Não aplicável

16:42 90%

Visual | Pergunta 30/33

Verificação de etiquetagem e sinalização

O arranjo fotovoltaico possui ventilação adequada na parte traseira para evitar superaquecimento ou risco de incêndio?

Não **Sim** Não aplicável

16:42 90%

Visual | Pergunta 31/33

Verificação de etiquetagem e sinalização

A armação e os materiais utilizados no arranjo fotovoltaico são resistentes à corrosão?

Não **Sim** Não aplicável

16:42 90%

Visual | Pergunta 32/33

Verificação de etiquetagem e sinalização

A armação do arranjo fotovoltaico está corretamente fixada, estável e as fixações no telhado são à prova de intempéries?

Não **Sim** Não aplicável

16:42 90%

Visual | Pergunta 33/33

Verificação da instalação mecânica

As entradas de cabos estão seladas e são à prova de intempéries?

Não **Sim** Não aplicável

16:42 90%

Visual | Checklist concluído

Você respondeu todas as perguntas!

Figura 66: Perguntas

3. É possível salvar o ensaio realizado. Para isso, clique no ícone de salvar localizado na parte superior da tela, selecione ou crie uma pasta e defina o nome do teste que será armazenado no equipamento.

6. Memória e Histórico de Ensaios

6.1 Histórico de Ensaios

O resultado da medição, com todos os parâmetros relevantes, é armazenado automaticamente na memória interna do equipamento, que possui capacidade de 32 GB. Para acessar o histórico, selecione o Menu Principal e clique em Histórico.



Figura 67: Menu Histórico

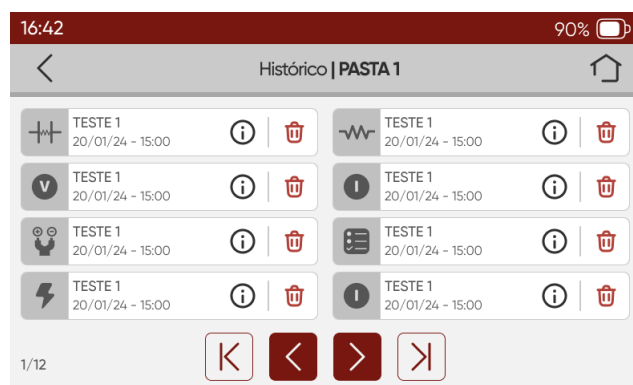


Figura 68: Pastas e Teste Histórico

No Histórico, é possível excluir os ensaios armazenados no equipamento, quando necessário seja suas pastas ou os testes dentro das pastas.



Figura 69: Deletar Teste

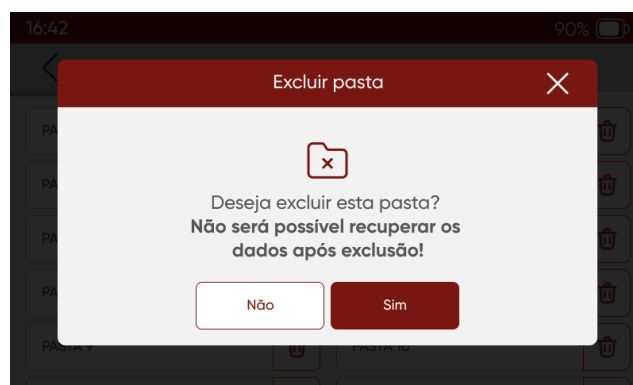


Figura 70: Deletar Pasta

7. Comunicação Externa

7.1 Software Desktop

A Inbrat oferece um software exclusivo para os equipamentos da Linha PRO, proporcionando uma experiência completa de gerenciamento e análise de medições. Com o Inbrat Desk PRO, é possível gerar relatórios, exportar dados, consultar o histórico de ensaios e acessar diversas funcionalidades avançadas.

O equipamento se comunica diretamente com o software Inbrat Desk PRO para PC, permitindo que os resultados salvos sejam transferidos, organizados e armazenados no computador por meio da interface USB-B.

É importante destacar que o Inbrat Desk PRO não permite operar o equipamento. Diferentemente do Aplicativo Mobile, que possibilita o controle remoto dos ensaios, o software é destinado exclusivamente ao tratamento, edição, organização e geração de relatórios dos ensaios já realizados.

1. Baixe o Software e execute ele no seu computador (seja notebook ou desktop)

Assim que o software for aberto, ele será inicializado e exibirá a tela inicial. Nela, será necessário selecionar o dispositivo Inbrat correspondente ao equipamento em uso — neste caso, o PV ONE.



Figura 71: Tela de Início

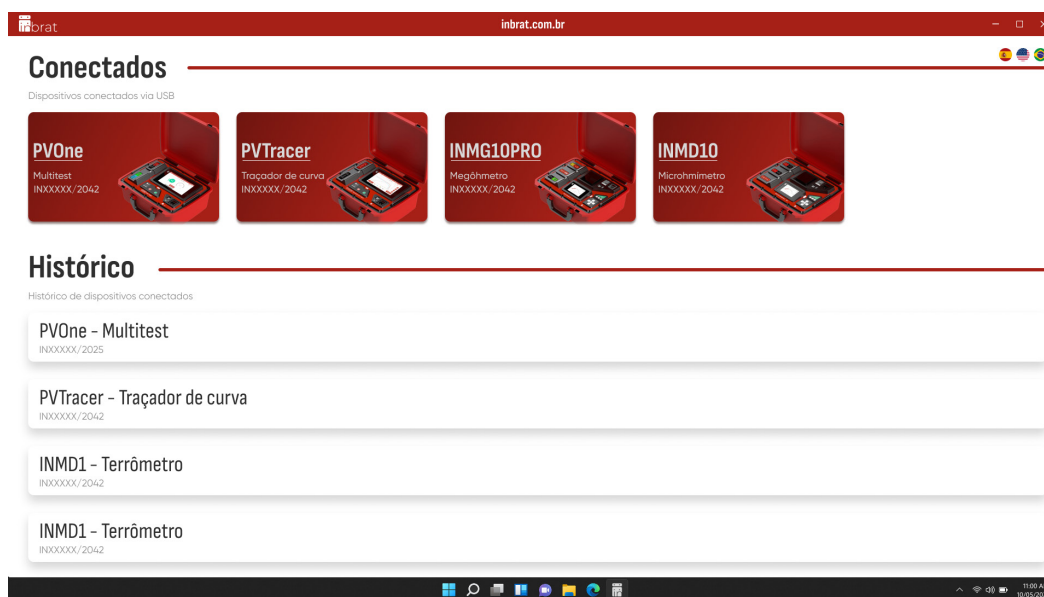


Figura 72: Menu (Dispositivos)

- Após selecionar o dispositivo, será possível acessar o Menu de Configurações, onde estarão disponíveis todas as informações do equipamento ao qual o software está conectado.

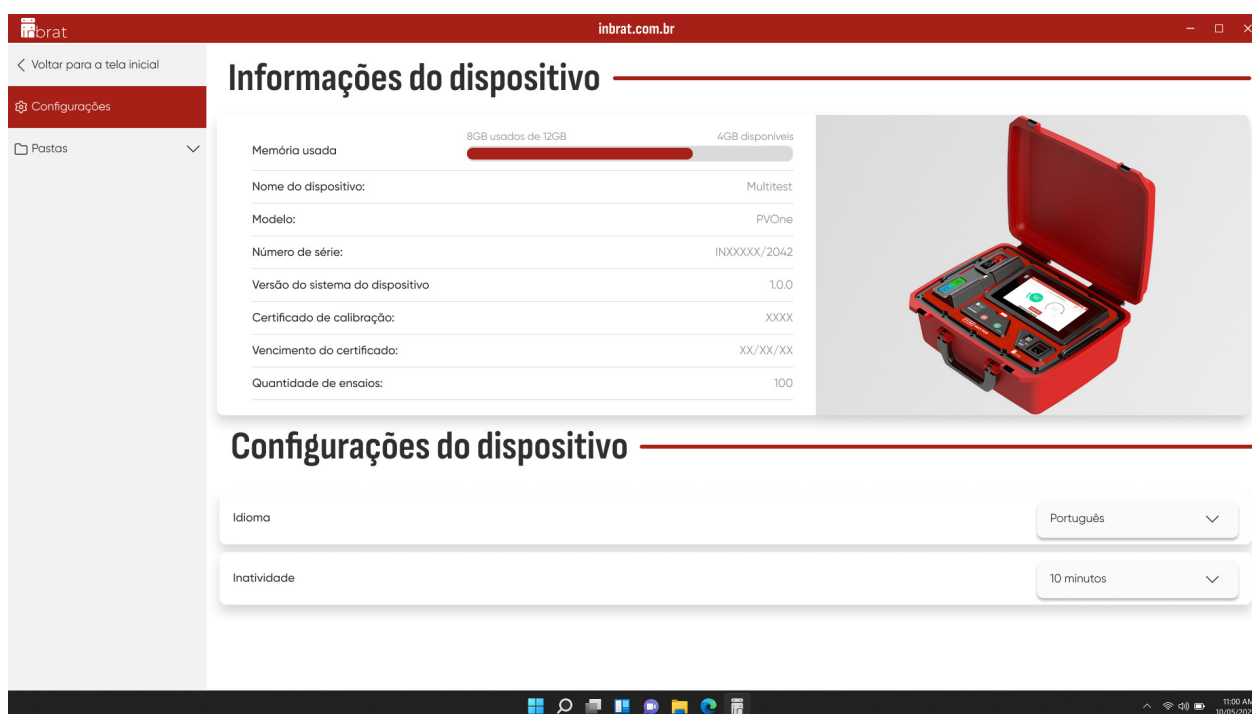


Figura 73: Menu de Configurações

- Na seção Ensaios, estarão disponíveis duas opções: Pastas Baixadas e Pastas do Dispositivo. Nessa área, encontram-se todos os registros, permitindo selecionar um ou mais ensaios para gerar relatórios em PDF ou excluir registros.

The image displays two screenshots of the inbrat.com.br web application interface, showing folder management options.

Top Screenshot: Pastas do dispositivo

The interface shows the "Pastas do dispositivo" (Device Folders) section. The sidebar on the left includes options: "Voltar para a tela inicial", "Configurações", "Pastas" (selected), "Pastas baixadas", and "Pastas do dispositivo". The main content area displays "Todos as pastas no dispositivo" (All folders on the device) with a search bar "Pesquisar nomes..." and a "Baixar todas" button. A table lists folders:

Nome da pasta	Ações
PASTA 1	[Download] [Delete]
PASTA 2	[Download] [Delete]
PASTA 3	[Download] [Delete]
PASTA 4	[Download] [Delete]
PASTA 5	[Download] [Delete]
PASTA 6	[Download] [Delete]
PASTA 7	[Download] [Delete]
PASTA 8	[Download] [Delete]
PASTA 9	[Download] [Delete]
PASTA 10	[Download] [Delete]

At the bottom, there is a pagination control showing "1" (selected), "2", "3", "4", "5", "6", "7" and the text "Exibindo 1-10 de 100 pastas".

Bottom Screenshot: Pastas baixadas

The interface shows the "Pastas baixadas" (Downloaded Folders) section. The sidebar on the left includes options: "Voltar para a tela inicial", "Configurações", "Pastas" (selected), "Pastas baixadas", and "Pastas do dispositivo". The main content area displays "Todas as pastas deste dispositivo baixadas em seu computador" (All folders from this device downloaded to your computer) with a search bar "Pesquisar nomes...". A table lists folders:

Nome da pasta	Ações
PASTA 1	[Download] [Delete]
PASTA 2	[Download] [Delete]
PASTA 3	[Download] [Delete]
PASTA 14	[Download] [Delete]
PASTA 15	[Download] [Delete]
PASTA 16	[Download] [Delete]
PASTA 27	[Download] [Delete]
PASTA 28	[Download] [Delete]
PASTA 29	[Download] [Delete]
PASTA 30	[Download] [Delete]

At the bottom, there is a pagination control showing "1" (selected), "2", "3", "4", "5", "6" and the text "Exibindo 1-10 de 100 pastas".

Figura 74: Histórico de Ensaios

4. Ao selecionar os ensaios desejados, será exibido um resumo das informações, permitindo a exportação dos dados em XLS ou a geração do relatório em PDF por meio dos botões inferiores.

Resultados do ensaio

[Voltar para a tela de ensaios](#)

Informações

Resultado: **PASSOU**

Nome do teste: TESTE 3

Tipo de medição: Teste completo

Em análise: Polaridade

Hora e data: 16:42 - 12/02/2025

Modelo: PVOne

Número de série: INXXXX/2042

Certif. de calibração: XXXX

Venc. do certificado: XX/XX/XX

Informações da string

Módulos em série: 20

Strings em paralelo: 1

Tabela de resultados

Polaridade

Tensão medida: 19 V

Voc

Tensão medida: 1485 V

Isolação

Requivalente (Rp): 80.5 MΩ

Riso (+E→P): 100 MΩ

Vteste (+E→P): 1540 V

Riso (-E→P): 100 MΩ

Vteste (-E→P): 1500 V

Isc

Corrente medida: 14.85 A

Exportar XLS Gerar relatório

Figura 75: Resultados e Configuração Geral de Relatório

5. Na etapa de Configuração Geral para geração do relatório, alguns dados devem ser preenchidos para que o PDF seja completo e contenha todas as informações necessárias. O processo é dividido em três etapas: Configurações Gerais, Dados do Cliente e Observações/Fotos.

Gerar relatório

[Voltar para a página de ensaios](#)

Configurações gerais do relatório

Marca/Logotipo do prestador (tam. recomendado de 500x500)

+ Adicione uma logo

Informações gerais

Nome do relatório* Data do relatório

Nome do relatório dd/mm/aa

Informações da empresa

Nome da empresa

Adicionar/editar empresas

CEP CEP Endereço Cidade Estado

Informações do operador

Executado por N° de registro do operador

Nome do operador N° de registro do operador

Próximo

Figura 76: Etapas p/ Gerar Relatório

Após o preenchimento, basta concluir o processo. Será exibido um resumo das informações que comporão o relatório; em seguida, clique em Exportar PDF para gerar o arquivo.



Título do relatório

Data do relatório: 30/04/2025

Informações do dispositivo

Modelo do dispositivo:	PVOne	
Nome do dispositivo:	Multitest	
Número de série:	INXXXX/2042	
Certificado de calibração:	XXXX	
Vencimento do certificado:	XX/XX/XX	

Informações gerais

Nome do operador:	Lorem	Nº de registro do operador:	XXXXXX
-------------------	-------	-----------------------------	--------

Informações da empresa/cliente

Empresa:	Cliente 1	Cidade:	Lorem Ipsum
CEP	023213-21	Estado:	Lorem Ipsum
Endereço	Rua Lorem Ipsum, bairro Lorem ipsum, nº99		

Informações da empresa do operador

Empresa:	Lorem ipsum door	Cidade:	Lorem Ipsum
CEP	023213-21	Estado:	Lorem Ipsum
Endereço	Rua Lorem Ipsum, bairro Lorem ipsum, nº99		



inbrat.com.br
CNPJ: 41.544.649/0001-50

X/X

8. Garantia

8.1 Coberturas e Exclusões

A INBRAT TECNOLOGIA assegura ao proprietário/consumidor do PV ONE garantia contra defeitos de material ou de fabricação pelo período de 1 ano a partir da data de aquisição, conforme nota fiscal emitida ao primeiro comprador.

Durante o período de garantia, a INBRAT se responsabiliza pela substituição de peças defeituosas e pela mão de obra necessária, desde que o defeito seja confirmado por sua equipe técnica e tenha ocorrido sob condições normais de uso.

A garantia limita-se exclusivamente aos termos aqui estabelecidos. A INBRAT não se responsabiliza por prejuízos indiretos decorrentes do uso ou impossibilidade de uso do equipamento, incluindo perdas operacionais, acidentes em campo, danos a instalações ou lucros cessantes.

Cobertura da Garantia

- A garantia cobre defeitos de fabricação e falhas em componentes do PV ONE durante os primeiros 12 meses de uso.
- Inclui reparo ou substituição de peças defeituosas e a mão de obra necessária, desde que os defeitos não sejam decorrentes de mau uso.
- A cobertura é válida somente para equipamentos utilizados conforme as instruções deste manual e dentro das condições normais de operação.

Exclusões da Garantia

- Danos Acidentais: A garantia não cobre danos causados por acidentes, quedas, mau uso, abuso, instalação incorreta ou qualquer modificação não autorizada.
- Desgaste Normal: Itens sujeitos a desgaste natural — como cabos, conectores e acessórios — não estão cobertos após o uso regular.
- Manutenção e Limpeza: Serviços de manutenção preventiva, calibração periódica e limpeza do equipamento não estão incluídos na garantia.

Requisitos para Atendimento da Garantia

- Comprovante de Compra: Para acionar a garantia, é obrigatório apresentar a nota fiscal ou comprovante de compra indicando a data de aquisição.
- Registro de Garantia: Recomenda-se registrar o equipamento junto ao fabricante ou distribuidor, caso solicitado, para agilizar o processo de atendimento.

8.2 Limpeza e Manutenção

Limpeza do Equipamento

Para garantir a durabilidade e o bom funcionamento do PV ONE, recomenda-se manter o gabinete sempre limpo. Utilize um pano seco e macio para limpeza regular.

ATENÇÃO

- Nunca utilize solventes, álcool, abrasivos ou produtos químicos agressivos.
- Certifique-se de que o equipamento esteja desligado e desconectado da alimentação antes de iniciar a limpeza.
- Aguarde o equipamento esfriar completamente antes de manusear.

Manutenção Preventiva

O PV ONE não necessita de manutenção especial além das inspeções básicas. Recomenda-se realizar:

- Inspeção visual periódica: verifique cabos, conectores, carcaça e superfície externa.
- Testes funcionais regulares: confirme o funcionamento das funções principais e parâmetros de segurança.

Manutenção Técnica e Segurança

O interior do equipamento não possui partes ajustáveis pelo usuário. Por isso:

- Nunca abra o equipamento — isso expõe o usuário a tensões internas perigosas, capazes de causar acidentes graves.
- Qualquer intervenção interna, ajuste, troca de componentes ou diagnóstico técnico deve ser realizada exclusivamente por profissionais autorizados e treinados pela Inbrat.
- Se houver suspeita de mau funcionamento, defeito de segurança ou comportamento anormal, mantenha o equipamento fora de serviço e entre em contato com a Assistência Técnica da Inbrat.

8.3 Calibração

É essencial que o instrumento de teste seja calibrado regularmente para garantir a conformidade com as especificações técnicas descritas neste manual. Recomendamos uma calibração anual.

Somente um técnico autorizado pode realizar a calibração. Para mais informações, entre em contato com a Inbrat Tecnologia contamos com laboratório próprio de calibração, garantindo precisão nos ajustes, qualidade nos serviços realizados e total conformidade com os padrões técnicos exigidos.

8.4 Serviços e Suporte do Fabricante

Para qualquer dúvida sobre o funcionamento do equipamento, suspeita de defeito ou necessidade de orientação técnica, entre em contato com o Serviço de Assistência ao Cliente da Inbrat.

Nossa equipe está disponível para oferecer suporte, esclarecimentos e orientações sobre o uso adequado do PV ONE.

PV ONE

Multitester Fotovoltaico

Entre em contato

Telefone: (11) 2941-3010

E-mail: assistencia@inbrat.com.br

Horário de Atendimento:

De segunda a quinta-feira, das 08h00 às 18h00

Sexta-feira, das 08h00 às 17h00

© INBRAT. Todos os direitos reservados

Nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida ou utilizada de qualquer forma ou por qualquer meio sem a permissão por escrito da INBRAT.

www.inbrat.com.br