

# MANUAL JIGA DE TESTE HUB



HÍBRIDA PROJETOS E ASSESSORIA LTDA

CNPJ: 29.350.201/0001-09

13/2/2025

## Sumário

1. AVISOS .....	3
1.1. FABRICANTE .....	3
1.2. NORMAS OBSERVADAS .....	3
1.3. UTILIZAÇÃO PREVISTA .....	3
1.4. EXPOSIÇÃO A RISCOS .....	3
1.5. MEDIDAS DE SEGURANÇA .....	4
1.6. LIMITAÇÕES TÉCNICAS .....	4
1.7. RISCOS DE ADULTERAÇÃO .....	4
1.8. RISCOS UTILIZAÇÃO DIFERENTE DA ESPECIFICADA .....	4
1.9. PROCEDIMENTO EM CASO DE EMERGÊNCIA .....	4
2. OPERAÇÃO .....	4
2.1. DESCRIÇÃO DA MÁQUINA .....	4
2.1.1. Conhecendo sua Máquina .....	5
❖ FRONTAL / LATERAL DIREITA .....	5
❖ POSTERIOR .....	6
❖ LATERAL ESQUERDA .....	6
2.2. PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO .....	7
2.2.1. Como ligar minha máquina? .....	7
2.2.2. Como ela funciona? .....	7
2.3. SOFTWARE HUB .....	8
2.3.1. Tela Home .....	8
❖ Estrutura da Tela Home .....	8
❖ Navegação e Uso da Tela Home .....	9
➤ Login e Logout .....	9
➤ Estatísticas dos Testes .....	9
➤ Gerenciamento de Lotes .....	9
➤ Acesso às Funcionalidades .....	9
2.3.2. Tela de Teste .....	9
❖ Estrutura da Tela de Teste .....	10
❖ Navegação e Uso da Tela de Teste .....	10
➤ Execução de Testes .....	10
➤ Monitoramento dos Testes em Tempo Real .....	11
➤ Controle Manual dos Testes .....	11
➤ Identificação e Rastreamento de Erros .....	11
➤ Exportação de Resultados .....	11
❖ Extra – Integração com Outros Sistemas .....	11
2.3.3. Tela Últimos Testes .....	12
❖ Estrutura da Tela Últimos Testes .....	12
❖ Navegação e Uso da Tela Últimos Testes .....	13
➤ Consulta de Testes Realizados .....	13
➤ Identificação e Análise de Erros .....	13
➤ Alternância Entre Painéis .....	13
❖ Extra – Exportação e Integração com Outros Sistemas .....	13
2.3.4. Tela Relatório .....	13
❖ Estrutura da Tela Relatório .....	14

❖	Exportação de Relatórios .....	15
2.3.5.	Tela de Logs.....	15
❖	Estrutura da Tela de Logs.....	15
❖	Navegação e Uso da Tela de Logs .....	16
➤	Consulta de Registros .....	16
➤	Monitoramento e Rastreabilidade .....	16
➤	Análise de Auditoria.....	16
❖	Extra – Segurança e Controle de Acesso.....	16
2.3.6.	Tela Configurações.....	16
❖	Estrutura da Tela Configurações.....	17
❖	Navegação e Uso da Tela Configurações .....	19
➤	Gerenciamento do Software.....	19
➤	Personalização e Acessibilidade.....	19
➤	Recursos de Suporte e Segurança.....	19
2.3.7.	Tela Gestão de Usuários .....	20
❖	Estrutura da Tela Gestão de Usuários .....	20
❖	Navegação e Uso da Tela Gestão de Usuários.....	21
➤	Guia Usuários - Cadastro e Gerenciamento de Usuários .....	21
➤	Guia Níveis - Definição e Gerenciamento de Níveis .....	22
➤	Guia Permissões - Configuração de Permissões .....	23
❖	Extra – Segurança e Controle de Acesso.....	23
2.3.8.	Tela Gestão de Instrumentos.....	24
❖	Estrutura da Tela Gestão de Instrumentos.....	24
❖	Navegação e Uso da Tela Gestão de Instrumentos .....	25
➤	Guia Tipos.....	25
➤	Guia Instrumentos - Cadastro e Gerenciamento de Instrumentos .....	26
➤	Guia Comandos - Gerenciamento de Comandos .....	27
❖	Apêndice e Referências.....	32
3.	MANUTENÇÃO.....	32
3.1.	PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO .....	32
3.2.	PERIODICIDADE DE MANUTENÇÃO .....	32
3.3.	VIDA ÚTIL DA MÁQUINA .....	32
4.	SUPORTE E ATENDIMENTO .....	32

## 1. AVISOS

### 1.1. FABRICANTE

RAZÃO SOCIAL: HÍBRIDA PROJETOS E ASSESSORIA LTDA

FANTASIA: ENGENHARIA HÍBRIDA

CNPJ: 29.350.201/0001-09

ENDEREÇO: ALAMEDA DOUTOR MURICY, 54 - CONJ. 32, CENTRO – CEP: 80010-120

CIDADE: CURITIBA – PARANÁ

### 1.2. NORMAS OBSERVADAS

Esta máquina foi desenvolvida seguindo os mais rígidos padrões de qualidade e precisão. Ela está categorizada quanto ao risco segundo a **ABNT NBR 14153**, na categoria **B**. Portanto os comandos e dispositivos de segurança foram dimensionados em perfeita consonância e observância desta e de outras normas regulamentadoras, como se segue:


- **NR-10** conforme a Portaria SEPRT nº 915, de 30 de julho de 2019.
- **NR-12** conforme a Portaria MTE nº 224, de 26 de fevereiro de 2024.
- **NR-17** conforme a Portaria MTP nº 423, de 7 de outubro de 2021.
- **NBR ISO 13849** partes 1 e 2.
- **ABNT ISO 10218-1**.
- **ABNT ISO 10218-2**.
- **ISO/TS 15066**.

### 1.3. UTILIZAÇÃO PREVISTA

O equipamento foi projetado para a realização de testes funcionais e gravação de firmware em placas eletrônicas, garantindo a validação precisa de circuitos e componentes conforme padrões industriais. O equipamento possibilita a gravação de firmware diretamente nas placas durante o processo de validação, reduzindo etapas e otimizando o tempo de produção.

Este equipamento foi desenvolvido para testar placas eletrônicas em painel ou despanelizadas, permitindo flexibilidade no processo produtivo e facilitando a padronização dos testes.

O equipamento pode ser configurado para diferentes modelos de placas, garantindo um fluxo de testes eficiente e seguro na linha de produção.

 **A inobservância da utilização prevista acima pode danificar permanentemente componentes críticos ao funcionamento da máquina. Para modificações ou alterações em seu funcionamento, procure auxílio do fabricante.**

### 1.4. EXPOSIÇÃO A RISCOS

O equipamento foi desenvolvido seguindo rigorosos padrões de qualidade e segurança. O equipamento está classificado quanto ao risco conforme a ABNT NBR 14153, na categoria B.

**Riscos Mecânicos e Medidas de Proteção:** Por apresentar movimentação de eixos motorizada, o equipamento conta com barreira de segurança a laser (cortina laser), complementada por um algoritmo de controle inteligente. Esse sistema impede a movimentação dos eixos caso a barreira seja interrompida, eliminando o risco de esmagamento e garantindo um ambiente seguro para o operador.

 **O equipamento está equipado com cortina laser, que, juntamente com o algoritmo de segurança, previne esmagamentos e/ou danos ao sistema de movimentação.**

**Riscos Elétricos e Medidas de Segurança:** O equipamento possui componentes internos alimentados com tensão AC de 220V, devidamente enclausurados em painéis com tampas e trancas de segurança. Essas proteções restringem o acesso a pessoas autorizadas, reduzindo o risco de choque elétrico.

**⚡ Atenção!** O acesso ao painel elétrico é restrito a profissionais autorizados.

## 1.5. MEDIDAS DE SEGURANÇA

A Jiga de Teste Hub foi projetada para garantir um ambiente de trabalho seguro e eficiente. Nenhuma medida de segurança adicional é exigida para sua operação regular, desde que seja utilizada conforme as instruções deste manual.

Entretanto, recomenda-se que apenas operadores treinados e autorizados realizem sua operação, assegurando que os procedimentos de segurança sejam seguidos corretamente.

## 1.6. LIMITAÇÕES TÉCNICAS

As limitações técnicas deste equipamento estão diretamente relacionadas à observância rigorosa da utilização prevista. O desempenho e a segurança da Jiga de Teste Hub dependem da sua correta aplicação dentro dos parâmetros estabelecidos pelo fabricante.

## 1.7. RISCOS DE ADULTERAÇÃO

**⚠ A adulteração ou modificação do equipamento, seja em sua estrutura física, sistema eletrônico ou funcionalidades, pode comprometer sua integridade, causar falhas operacionais e oferecer riscos à segurança do operador. Para qualquer ajuste ou modificação, consulte sempre o fabricante antes de realizar alterações.**

## 1.8. RISCOS UTILIZAÇÃO DIFERENTE DA ESPECIFICADA

**⚠ O uso do equipamento deve seguir estritamente as recomendações deste manual. A utilização inadequada pode danificar permanentemente componentes críticos do equipamento, comprometer sua funcionalidade e colocar a segurança do operador em risco. Para modificações ou adaptações, entre em contato com o fabricante.**

## 1.9. PROCEDIMENTO EM CASO DE EMERGÊNCIA

Caso seja observado qualquer comportamento anormal na movimentação dos eixos ou mesmo seja detectado o posicionamento incorreto da placa eletrônica a ser testada, deve-se fazer uso do Botão de Emergência presente no painel frontal do equipamento, este dispositivo tem a finalidade de interromper imediatamente qualquer movimentação, assim como desenergizar todo a máquina evitando danos ou injúrias ao operador ou equipamento.

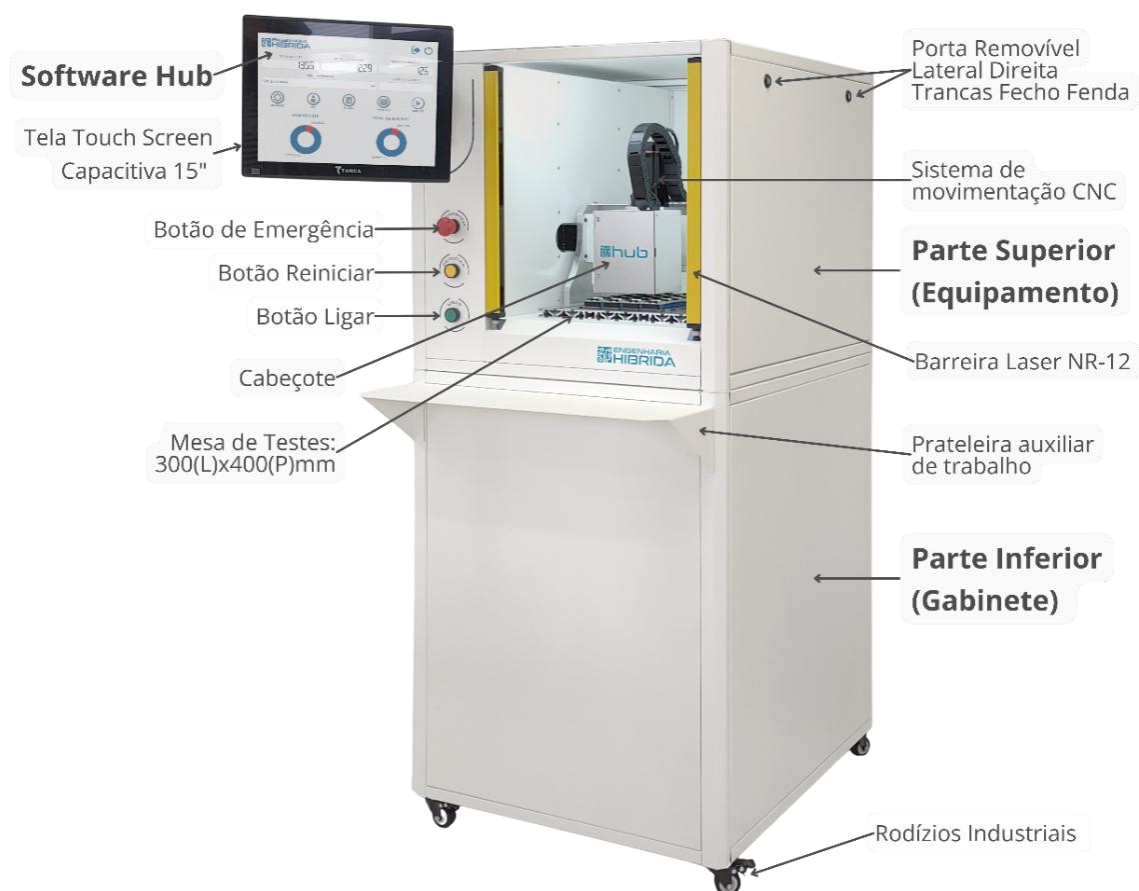
# 2. OPERAÇÃO

## 2.1. DESCRIÇÃO DA MÁQUINA

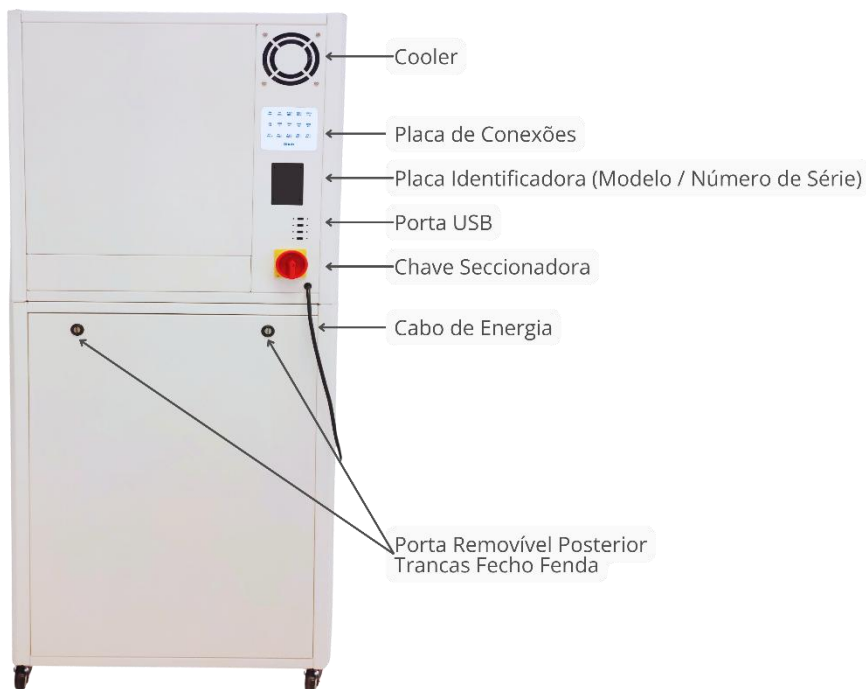
Equipamento CNC com 2 eixos móveis, projetado para a realização de testes funcionais em placas eletrônicas, podendo ser utilizado para placas em painel ou despanelizadas, conforme a necessidade do processo produtivo.

## 2.1.1. Conhecendo sua Máquina

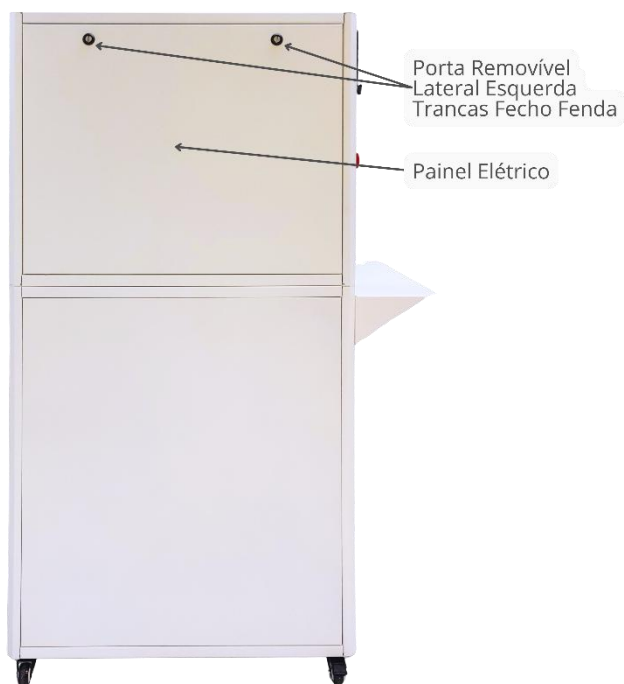
### ❖ FRONTAL / LATERAL DIREITA



## ❖ POSTERIOR



## ❖ LATERAL ESQUERDA



## 2.2. PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO

### 2.2.1. Como ligar minha máquina?

Para iniciar os trabalhos com a máquina é necessário primeiramente ligá-la a um ponto de alimentação elétrico adequado. Este equipamento exige uma tomada de três pinos “padrão N” de 20A e 220V AC, o pino de aterramento deve impreterivelmente estar ligado e em conformidade com as normas regulamentadoras.

Na parte posterior da máquina se encontra a chave seccionadora, para iniciar a operação da máquina é necessário que ela esteja na posição de ligado.

A próxima etapa é acionar o botão de Liga/Desliga, no painel frontal da máquina, ele se encontra na coluna esquerda, logo abaixo do botão de reiniciar.

Quando os procedimentos anteriores forem executados observa-se que haverá um bip causado pela inicialização, uma vez iniciado o sistema é necessário clicar na tela no botão REINICIAR, o que dará início da movimentação dos eixos Z e Y buscando inicialmente pela posição “Zero” (sensores fim de curso).

Uma vez encontrado os sensores, a mesa se movimentará automaticamente para a posição de inserção de nova placa.

Deste ponto todos os procedimentos de operação serão através dos comandos pelo touch da display e/ou do botão START. Detalhamentos dos procedimentos de operação serão explicados em sessão posterior.

### 2.2.2. Como ela funciona?

A fim de introduzir o princípio de funcionamento aplicado aos testes, deve ser dito que todo o sistema foi concebido em relação ao conceito de movimentação CNC, sendo dois eixos móveis Y e Z, e um eixo fixo X.

**⚠ Toda a movimentação dos eixos está condicionada a não interrupção da barreira laser, este procedimento visa evitar que o operador e/ou o mecanismo de movimento possam sofrer danos durante as movimentações.**

Baseou-se os testes na distribuição de testes paralelos, ao longo do eixo X, portanto este eixo é estático, estando estes canais distribuídos simetricamente em relação ao centro dos portais.

A movimentação da mesa configura o eixo Y, está se movimenta para frente e para trás, e tem o objetivo de posicionar-se sob o portal.

No portal temos o eixo Z, este por sua vez tem o objetivo de movimentar a Placa das Agulhas para cima e para baixo, a fim de fazer o contato das agulhas com as PCBs a serem testadas, e voltar a subir deixando livre a movimentação da mesa no eixo Y.

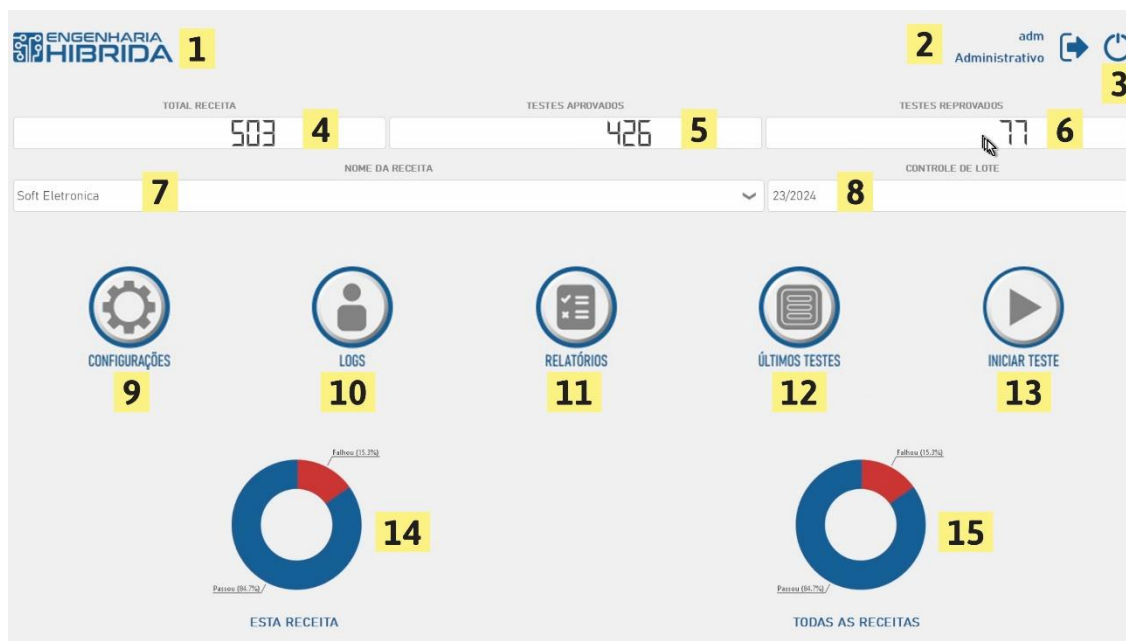
A mesa pode assumir as posições: Posição de inserção de nova Placa, posições de teste pré-programadas ou a posição zero na área de trabalho, onde o ejetor irá elevar a borda da placa para que esta seja removida, assim que removida a placa já testada e liberada a barreira a mesa volta a posicionar-se na posição de inserção de placa e o processo reinicia-se.

## 2.3. SOFTWARE HUB

### 2.3.1. Tela Home

A **Tela Home** do software do equipamento fornece uma visão geral dos testes realizados, permitindo ao operador acessar rapidamente informações estatísticas e funcionalidades essenciais para a operação.

#### ❖ Estrutura da Tela Home



A tela inicial é composta pelos seguintes elementos:

1. **Logo do Cliente:** Exibida no canto superior esquerdo, esta logo pode ser personalizada carregando um arquivo **.SVG** na pasta do programa.
2. **Informações do Usuário Logado:** Mostra o **tipo de usuário** e seu nome. O nível de acesso pode impactar as funções disponíveis.
3. **Botão de Logout:** Permite ao usuário deslogar do sistema. Para acessar qualquer funcionalidade do software, é necessário estar logado.
4. **Número Total de Testes:** Exibe a quantidade de testes realizados na receita selecionada.
5. **Testes Aprovados:** Indica a quantidade de testes que obtiveram resultado positivo.
6. **Testes Reprovados:** Exibe o número de testes que falharam.
7. **Receita Selecionada:** Informa qual receita está em uso no momento.
8. **Controle de Lote:** Campo destinado à inserção do número do lote de testes, que será registrado nos relatórios. O formato padrão sugerido é **Semana/Ano (ex.: 23/2024)**.
9. **Botão Configurações:** Acesso à tela de configurações gerais do software.
10. **Botão Logs:** Direciona para o histórico de atividades do sistema, registrando modificações e acessos.
11. **Botão Relatórios:** Permite a visualização dos relatórios dos testes realizados.
12. **Botão Últimos Testes:** Exibe um resumo dos últimos testes executados.
13. **Botão Iniciar Teste:** Direciona para a tela principal onde os testes são efetivamente executados.
14. **Gráfico Comparativo de Aprovação:** Exibe estatísticas sobre a proporção de testes aprovados e reprovados na receita atual.

15. **Gráfico Comparativo de Erros:** Mostra os principais tipos de falhas detectadas nos testes.

## ❖ Navegação e Uso da Tela Home

### ➤ Login e Logout

- O sistema exige que um usuário esteja **logado** para acessar qualquer funcionalidade.
- Para deslogar, basta clicar no **ícone de logout**, confirmar a ação e o sistema retornará à tela de login.
- Caso tente acessar qualquer função sem estar logado, o software solicitará um novo login.

### ➤ Estatísticas dos Testes

- O software exibe um **resumo estatístico da receita selecionada**, incluindo:
  - Total de testes realizados.
  - Testes aprovados e reprovados.
  - Percentuais de aprovação e falhas.
- Se houver múltiplas receitas cadastradas, a tela mostrará um **gráfico consolidado de todas as receitas**.

### ➤ Gerenciamento de Lotes

- O **campo de lote** permite inserir identificadores personalizados para os testes.
- Caso esse campo não seja preenchido, os relatórios serão gerados sem essa informação.

### ➤ Acesso às Funcionalidades

Os botões localizados na parte inferior da tela permitem acessar recursos essenciais:

- **Configurações:** Ajustes gerais do software.
- **Logs:** Histórico detalhado de atividades do sistema.
- **Relatórios:** Listagem dos testes e seus resultados.
- **Últimos Testes:** Visualização rápida dos testes mais recentes.
- **Iniciar Teste:** Acessa a tela principal para iniciar novos testes.

---

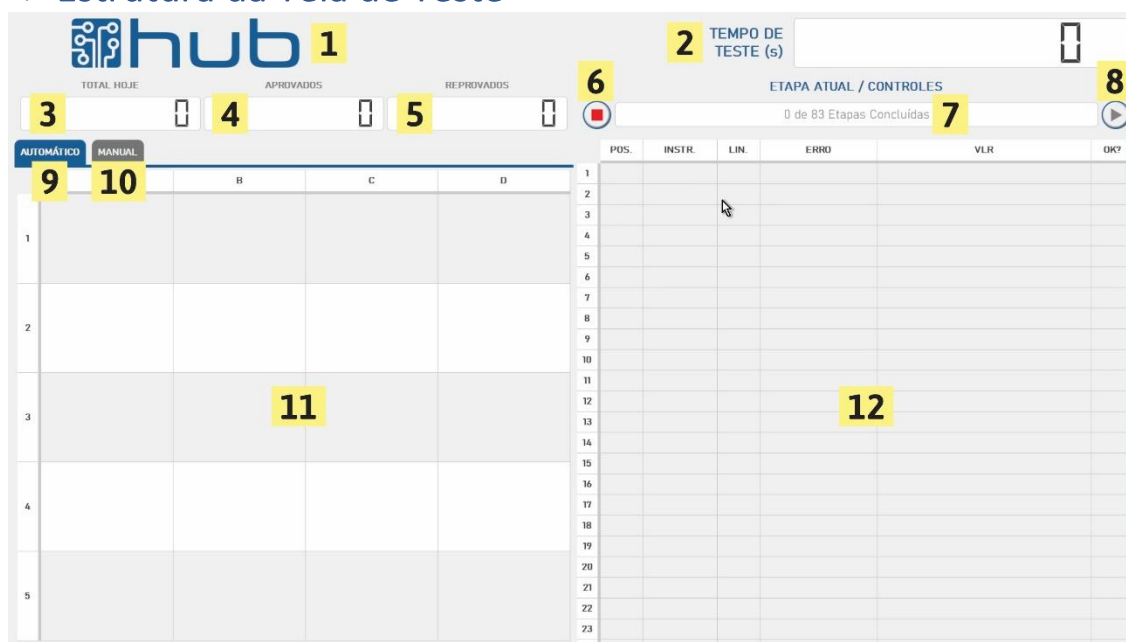
## 2.3.2. Tela de Teste

A **Tela de Teste** é a principal interface para a execução dos testes funcionais do equipamento. Nela, é possível acompanhar **em tempo real** o andamento dos testes, identificar erros detectados e controlar o processo de forma **manual ou automática**.

Para acessar esta tela a partir da **Tela Home**, clique no botão **Iniciar Teste**. O software carregará a **receita de teste selecionada**, permitindo o início imediato da execução dos testes.

Além disso, o **Software Hub** permite integração com **jigas de teste convencionais**, equipamentos de bancada e plataformas externas, possibilitando sua utilização em diferentes ambientes e ampliando suas funcionalidades.

## ❖ Estrutura da Tela de Teste



A tela é dividida em diferentes seções para facilitar o monitoramento e a execução dos testes:

1. **Ícone HUB:** Indica o logotipo do software e funciona como um botão de retorno para a tela anterior.
2. **Tempo de Teste:** Mostra o tempo decorrido desde o início do teste atual.
3. **Total de Testes do Dia:** Exibe a quantidade de testes realizados no dia atual.
4. **Testes Aprovados:** Mostra o número total de testes bem-sucedidos.
5. **Testes Reprovados:** Indica o número de testes com falhas.
6. **Botão Stop:** Permite interromper a execução dos testes a qualquer momento.
7. **Barra de Progresso das Etapas:** Indica o andamento das etapas de teste em curso, mostrando quantas foram concluídas e quantas restam.
8. **Botão Start:** Inicia a execução dos testes.
9. **Modo Automático:** Ativa o modo de teste automático, onde todas as etapas são executadas sequencialmente.
10. **Modo Manual:** Permite a execução manual dos testes, selecionando etapas específicas para rodar individualmente.
11. **Grade de Posicionamento (Grid):** Representa a disposição física das placas na mesa de teste. Cada célula do grid corresponde a uma posição onde as placas estão alocadas.
12. **Tabela de Resultados:** Exibe os detalhes dos testes realizados, incluindo:
  - **Posição:** Indica a localização da placa na mesa.
  - **Instrumento:** Mostra qual instrumento foi utilizado no teste (ex.: fonte, gravador de firmware, leitor QR Code).
  - **Linha:** Representa a sequência de etapas realizadas para cada placa.
  - **Erro:** Caso ocorra uma falha, exibe o código e a descrição do erro.
  - **Valor Medido:** Exibe o valor obtido no teste e sua unidade de medida.
  - **Status:** Indica se o teste foi aprovado ou reprovado.

## ❖ Navegação e Uso da Tela de Teste

### ➤ Execução de Testes

- Para iniciar os testes, pressione o **Botão Start (8)**.

- O equipamento executará as etapas automaticamente, seguindo a sequência definida na receita.
- O **tempo de teste** será atualizado em tempo real no campo correspondente.

### ➤ Monitoramento dos Testes em Tempo Real

- A **barra de progresso (7)** indica a quantidade de etapas concluídas e as etapas restantes.
- Caso um erro ocorra, ele será exibido na **Tabela de Resultados (12)**.
- O **Grid de Posicionamento (11)** mostrará a posição da placa em teste.

### ➤ Controle Manual dos Testes

- No **Modo Manual (10)**, o operador pode selecionar etapas individuais para execução.
- Para rodar um teste específico, basta **clicar duas vezes na etapa desejada** dentro da grade.
- Esse modo é útil para validar testes isolados sem precisar rodar toda a sequência.

### ➤ Identificação e Rastreamento de Erros

- Caso um teste falhe, o erro aparecerá na **Tabela de Resultados (12)**.
- Cada erro é associado a um código de falha e ao valor medido que saiu do intervalo esperado.
- A tabela pode mostrar falhas como:
  - **Timeout em leitura QR Code** (quando o leitor não responde a tempo).
  - **Tensão fora da faixa esperada** (exemplo: esperado 4.75V a 5.25V, mas retornou 5.5V).
  - **Erro no gravador de firmware** (quando a gravação falha ou não é reconhecida).

### ➤ Exportação de Resultados

- Os resultados podem ser exportados no formato **CSV** para análise externa.
- Para exportar, clique no botão correspondente e um arquivo será salvo na área de trabalho com o nome:  
**[Nome da Receita]\_Receita\_Compilada.csv**

## ❖ Extra – Integração com Outros Sistemas

Além de ser utilizado no **equipamento**, o **Software Hub** possui **versatilidade** para integração com **outros sistemas** e equipamentos de teste.

- **Integração com Gigas de Teste Convencionais**
  - Compatível com **gigas de agulhas**, onde a placa é inserida manualmente para o teste.
  - Suporte a **gigas com controladores** como **Arduino, ESP, Raspberry** ou sistemas proprietários.
  - Permite maior **rastreabilidade e inclusão de equipamentos externos** para medições mais precisas.
- **Comunicação com Equipamentos de Bancada**
  - **Multímetros Digitais** – Para medições precisas de **tensão e corrente**.
  - **Fontes de Alimentação** – Controladas via **USB** ou **protocolo SCPI**.
  - **Osciloscópios** – Para análise detalhada de **sinais elétricos**.
  - **Geradores de Função** – Para testes que exigem **sinais específicos**.
  - **Cargas Eletrônicas** – Para **simulação de consumo** em circuitos eletrônicos.
- **Integração com Leitura de QR Code**
  - Permite **rastreabilidade completa** através da leitura de **QR Codes** nas placas.

- Caso o **QR Code** não seja identificado dentro do tempo estipulado, um erro será registrado para análise.
- **Compatibilidade com Controladores Externos**
  - O **Software Hub** pode trabalhar com **Arduino, ESP, Raspberry** ou outros microcontroladores.
  - O controlador externo deve ser configurado para **responder aos comandos do Software Hub**, garantindo sincronização nos testes.

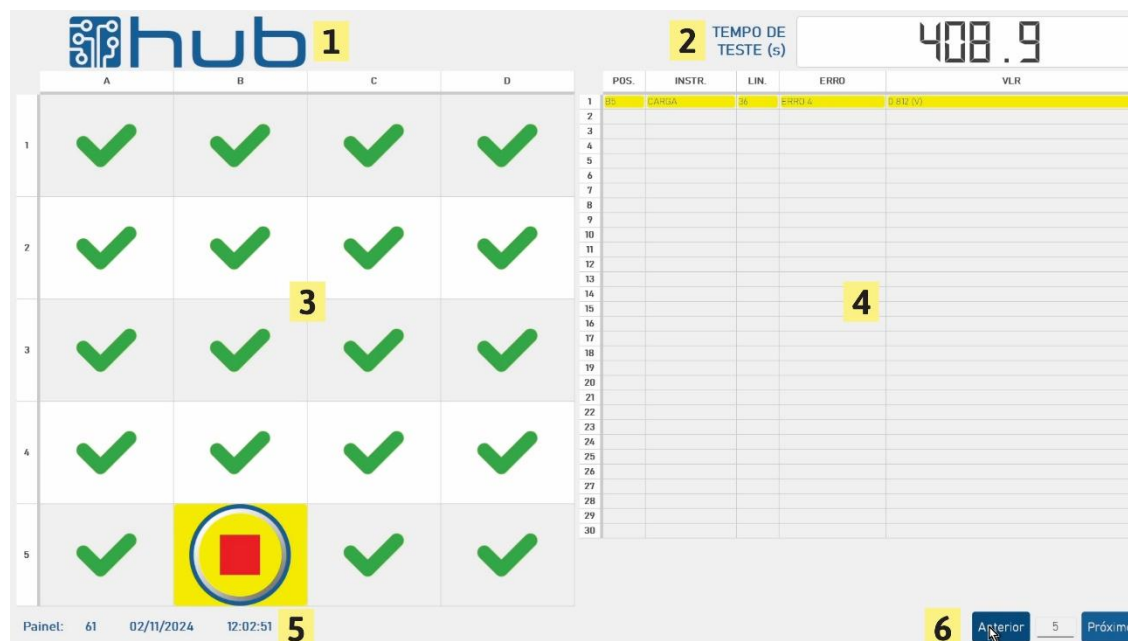
A **Tela de Teste** não apenas executa os testes do equipamento, mas também oferece **suporte a integrações externas**, permitindo **uso flexível e ampliado**. O **Software Hub** pode ser utilizado **tanto no equipamento quanto em gigas convencionais, bancadas de teste e plataformas externas**, garantindo **maior rastreabilidade, precisão e controle total sobre o processo de testes**.

### 2.3.3. Tela Últimos Testes

A **Tela Últimos Testes** permite a consulta de painéis já testados, oferecendo rastreabilidade detalhada sobre os resultados de cada teste. Essa tela é essencial para análises pós-teste, auxiliando na identificação de falhas recorrentes e na otimização dos processos de validação.

Para acessar essa tela a partir da **Tela Home**, clique no ícone **Últimos Testes**. Caso ainda não esteja logado, o software solicitará a autenticação do usuário antes de exibir os dados.

#### ❖ Estrutura da Tela Últimos Testes



1. **Ícone HUB:** Exibe o **logotipo do software** e funciona como um **botão de retorno** para a tela anterior.
2. **Tempo de Teste:** Indica o tempo total gasto para a execução dos testes no painel selecionado.
3. **Painel de Testes:** Representa **graficamente** os testes realizados, organizando as placas em **linhas e colunas**, com indicações visuais de aprovação ou reprovação.
4. **Tabela de Resultados:** Lista os detalhes dos testes de cada placa testada, incluindo:
  - **Posição:** Localização da placa na matriz de testes.
  - **Instrumento:** Equipamento utilizado no teste (ex.: multímetro, gravador de firmware, leitor QR Code).

- **Linha:** Representa a sequência de testes aplicados à placa.
  - **Erro:** Caso haja falha, exibe o código e a descrição do erro.
  - **Valor Medido:** Mostra o resultado do teste e sua unidade de medida.
  - **Status:** Indica pela cor da linha o resultado do teste.
5. **Identificação do Painel:** Exibe o **ID do painel**, gerado automaticamente para rastreabilidade.
  6. **Data e Hora do Teste:** Mostra a data e o horário de finalização do teste, facilitando a consulta de registros históricos.
  7. **Navegação Entre Painéis:** Permite alternar entre painéis anteriores e mais recentes através dos botões **Anterior** e **Próximo**.

## ❖ Navegação e Uso da Tela Últimos Testes

### ➤ Consulta de Testes Realizados

- Acesse a Tela Últimos Testes através da **Tela Home**.
- O software exibirá automaticamente o último painel testado.
- Utilize a **Tabela de Resultados** para visualizar detalhes dos testes e identificar possíveis falhas.

### ➤ Identificação e Análise de Erros

Caso um teste tenha sido **reprovado**, a falha será registrada na **Tabela de Resultados**. A coluna **Erro** indicará o código da falha, enquanto a coluna **Valor Medido** apresentará a medição fora da faixa esperada.

A tabela pode exibir falhas como:

- **Timeout em leitura QR Code** (quando o leitor não responde dentro do tempo estipulado).
- **Tensão fora da faixa esperada** (exemplo: esperado **4.75V a 5.25V**, mas retornou **5.5V**).
- **Erro no gravador de firmware** (quando a gravação **falha ou não é reconhecida**).

### ➤ Alternância Entre Painéis

- Utilize os botões **Anterior** e **Próximo** para percorrer os painéis registrados no sistema.
- O **ID do painel** permite localizar testes específicos e facilita a rastreabilidade dos processos.

## ❖ Extra – Exportação e Integração com Outros Sistemas

A **Tela Últimos Testes** também possibilita a integração com sistemas externos, garantindo melhor rastreamento e análise dos dados.

- **Exportação de Resultados:** Os dados podem ser exportados no formato **CSV**, permitindo análise detalhada em softwares como **Excel**.
- **Integração com Bancos de Dados:** Os registros podem ser armazenados em um **banco de dados central**, possibilitando rastreamento a longo prazo.
- **Interoperabilidade com Sistemas ERP:** A transmissão automática de dados permite integração com **softwares de gestão da produção**, otimizando o fluxo de trabalho.

---

### 2.3.4. Tela Relatório

A **Tela Relatório** do **Software Hub** permite a visualização detalhada dos testes realizados, apresentando informações sobre data, hora, identificação da placa, erros detectados e validações específicas. Além disso, os dados podem ser exportados para análise externa, garantindo rastreabilidade e diagnóstico eficiente.

Para acessar essa tela a partir da **Tela Home**, clique no ícone correspondente à opção **Relatórios**.

## ❖ Estrutura da Tela Relatório

RELATÓRIO												
EXPORTAR RELATÓRIO												
DATA	HORA	ID_JIGA	USUÁRIO	POSIÇÃO	PASSOU?	ERRO	IDENT.	QR CODE	QR CODE ALVO	CNC Ñ DESCE	CNC Ñ DESCE ALVO	CNC Ñ PRONTA
02/11/2024	14:05:19	032024010	1	A3	1		482	72810512 5240311153018101	\d(8) \d(16)	01050866FF006E45	01050866FF006E45	010101199042
02/11/2024	14:04:59	032024010	1	B3	1		481	72810512 5240201092223115	\d(8) \d(16)	01050866FF006E45	01050866FF006E45	010101199042
02/11/2024	14:04:39	032024010	1	C3	1		480	72810512 5240311153018103	\d(8) \d(16)	01050866FF006E45	01050866FF006E45	010101199042
02/11/2024	14:04:18	032024010	1	D3	1		479	72810512 5240311153939102	\d(8) \d(16)	01050866FF006E45	01050866FF006E45	010101199042
02/11/2024	14:03:56	032024010	1	A4	1		478	72810512 5240311153018106	\d(8) \d(16)	01050866FF006E45	01050866FF006E45	010101199042
02/11/2024	14:03:36	032024010	1	B4	1		477	72810512 5240229135253107	\d(8) \d(16)	01050866FF006E45	01050866FF006E45	010101199042
02/11/2024	14:03:16	032024010	1	C4	1		476	72810512 5240311151737109	\d(8) \d(16)	01050866FF006E45	01050866FF006E45	010101199042
02/11/2024	14:02:56	032024010	1	D4	1		475	72810512 5240311143018101	\d(8) \d(16)	01050866FF006E45	01050866FF006E45	010101199042
02/11/2024	14:02:33	032024010	1	A5	1		474	72810512 5240311145348111	\d(8) \d(16)	01050866FF006E45	01050866FF006E45	010101199042
02/11/2024	14:02:14	032024010	1	B5	1		473	72810512 5240311154547115	\d(8) \d(16)	01050866FF006E45	01050866FF006E45	010101199042
02/11/2024	14:01:53	032024010	1	C5	1		472	72810512 5240311153018107	\d(8) \d(16)	01050866FF006E45	01050866FF006E45	010101199042
02/11/2024	14:01:34	032024010	1	D5	1		471	72810512 5240311154547108	\d(8) \d(16)	01050866FF006E45	01050866FF006E45	010101199042
02/11/2024	12:25:19	032024010	1	A1	1		470	72810512 5240311145348104	\d(8) \d(16)	01050866FF006E45	01050866FF006E45	010101199042
02/11/2024	12:25:00	032024010	1	B1	1		469	72810512 5240311151737102	\d(8) \d(16)	01050866FF006E45	01050866FF006E45	010101199042
02/11/2024	12:24:40	032024010	1	C1	1		468	72810512 5240111145841121	\d(8) \d(16)	01050866FF006E45	01050866FF006E45	010101199042
02/11/2024	12:24:20	032024010	1	D1	1		467	72810512 5240311154547105	\d(8) \d(16)	01050866FF006E45	01050866FF006E45	010101199042

A tela de relatórios é composta pelos seguintes elementos:

- Ícone HUB:** Retorna para a Tela Home.
- Botão Exportar Relatório:** Permite a exportação dos dados para um arquivo **CSV**, salvo automaticamente na **Área de Trabalho** do usuário.
- Tabela de Dados:** Exibe as informações detalhadas de cada teste realizado, incluindo:
  - Data e Hora:** Momento em que o teste foi executado.
  - ID da Jiga:** Número único de identificação da Jiga utilizada no teste.
  - Lote:** Identificação do lote de produção (se aplicável).
  - Usuário:** Indica o operador responsável pelo teste.
  - Posição:** Localização da placa na mesa de teste, seguindo um padrão de coordenadas similar ao Excel (ex.: A1, B2, C3).
  - Passou?:** Indica se o teste foi **aprovado (1)** ou **reprovado (0)**.
  - Erro:** Exibe o último erro detectado durante o teste.
  - Painel:** Número do painel de teste correspondente ao conjunto de placas testadas.
  - Placa:** Identificação única da placa testada dentro do painel.
  - Identificador Único:** Código gerado automaticamente pelo sistema para rastrear a placa testada.
  - QR Code:** Valor lido do QR Code impresso na placa.
  - QR Code Alvo:** Padrão esperado para o QR Code validado.
  - Comandos CNC e Fontes de Bancada:** Registra os valores recebidos e os valores esperados para cada comando executado.
  - Erros Específicos:** Inclui diversos erros nomeados e numerados, como:
    - Erro 0 a Erro 24:** Código do erro registrado durante os testes.
    - FT0 Não Liga / FT0 Não Liga Alvo:** Validação da fonte de teste FT0.
    - Fonte Não Seta 27V, 12V, 14V, 7V, 16V:** Indica se a fonte de bancada atingiu o valor esperado durante o teste.
    - Consulta Potência Carga e FT0:** Registro da potência consultada nos testes de carga e fonte FT0.

- **Placa Não Desliga / Placa Não Desliga Alvo:** Validação de funcionamento do desligamento da placa.
4. **Barra de Rolagem Horizontal:** Permite navegar pelos dados apresentados na tabela.
  5. **Barra de Rolagem Vertical:** Permite navegar pelos dados apresentados na tabela.

### ❖ Exportação de Relatórios

Os relatórios podem ser exportados no formato **CSV**, possibilitando sua utilização em planilhas e sistemas externos.

- Para exportar os dados:
  1. Clique no botão **Exportar Relatório**.
  2. O arquivo será salvo automaticamente na **Área de Trabalho** do usuário.
  3. O nome do arquivo seguirá o padrão: **[Nome da Receita]\_Relatório.csv**.
  4. O arquivo pode ser aberto em softwares como **Excel** para análise detalhada dos testes.

## 2.3.5. Tela de Logs

A **Tela de Logs** do **Software Hub** permite o registro detalhado de todas as ações realizadas pelos usuários dentro do sistema, garantindo **rastreabilidade** e **controle** sobre acessos, modificações e visualizações. Esse recurso é essencial para auditorias e segurança do sistema, possibilitando identificar quem realizou cada ação e em qual momento.

Para acessar essa tela a partir da **Tela Home**, clique no ícone **Logs**. O sistema registrará automaticamente qualquer interação dentro do software, exibindo informações detalhadas sobre cada evento.

### ❖ Estrutura da Tela de Logs

DATA	HORA	USUÁRIO	NÍVEL	MÓDULO	CONTROLE	AÇÃO	DESC
03/11/2024	10:39	adm	Administrativo	Home	Logs	Visualizar	
03/11/2024	10:32	adm	Administrativo	Home	Relatórios	Visualizar	
03/11/2024	10:28	adm	Administrativo	Home	Último Teste	Visualizar	
03/11/2024	09:58	adm	Administrativo	Home	Teste	Iniciar	Soft Eletronica
03/11/2024	09:58	adm	Administrativo	Home	Teste	Iniciar	Soft Eletronica
03/11/2024	09:57	adm	Administrativo	Home	Teste	Iniciar	Soft Eletronica
03/11/2024	09:57	adm	Administrativo	Home	Último Teste	Visualizar	
03/11/2024	09:56	adm	Administrativo	Home	Teste	Iniciar	Soft Eletronica
03/11/2024	09:52	adm	Administrativo	Home	Sair	Sair	
03/11/2024	09:52	adm	Administrativo	Home	Último Teste	Visualizar	
03/11/2024	09:52	1	Super	Home	Login	Deslogar	
03/11/2024	09:51	1	Super	Gestão de Usuários	Usuários	Visualizar	
03/11/2024	09:51	1	Super	Gestão de Usuários	Usuários	Editar	5-adm
03/11/2024	09:51	1	Super	Gestão de Usuários	Usuários	Visualizar	
03/11/2024	09:51	1	Super	Gestão de Usuários	Permissões	Visualizar	
03/11/2024	09:51	1	Super	Gestão de Usuários	Permissões	Visualizar	
03/11/2024	09:50	1	Super	Gestão de Usuários	Permissões	Visualizar	

1. **Ícone HUB:** Exibe o logotipo do software e funciona como um botão de retorno para a **Tela Home**.
2. **Tabela de Registros:** Exibe o histórico completo das ações realizadas no sistema, incluindo:
  - **Data e Hora:** Indica o momento exato em que a ação foi registrada.
  - **Usuário:** Mostra qual usuário executou a ação.
  - **Nível:** Indica a permissão do usuário (ex.: Administrativo, Operador).

- **Módulo:** Representa a seção do software onde a ação foi realizada (ex.: Home, Gestão de Usuários).
  - **Controle:** Especifica o elemento da interface acessado (ex.: botão de login, botão de exportação).
  - **Ação:** Registra o tipo de ação executada (ex.: Visualizar, Iniciar, Editar, Deslogar).
  - **Descrição (DESC):** Exibe informações adicionais sobre a ação realizada, como alterações feitas em usuários ou operações específicas.
3. **Barra de Rolagem Horizontal:** Permite navegar pelos dados apresentados na tabela.
  4. **Barra de Rolagem Vertical:** Permite navegar pelos dados apresentados na tabela.

## ❖ Navegação e Uso da Tela de Logs

### ➤ Consulta de Registros

- Acesse a **Tela de Logs** através da **Tela Home**.
- O software exibirá automaticamente as ações mais recentes registradas no sistema.
- Utilize a **Tabela de Registros** para analisar as interações realizadas pelos usuários.

### ➤ Monitoramento e Rastreabilidade

A tela de logs permite acompanhar todas as operações realizadas no sistema, garantindo maior controle sobre acessos e modificações.

Algumas ações comuns registradas na tabela incluem:

- **Acesso ao sistema:** Registra quando um usuário faz login ou desloga.
- **Visualização de telas:** Indica quando um usuário acessa páginas como **Relatórios**, **Últimos Testes** ou **Gestão de Usuários**, por exemplo.
- **Execução de testes:** Registra quando um usuário inicia ou interrompe um teste.
- **Alterações em usuários:** Exibe quando um usuário edita permissões ou cria novas contas no sistema.
- **Exportação de relatórios:** Mostra quando um relatório é gerado e baixado pelo usuário.

### ➤ Análise de Auditoria

A rastreabilidade completa das ações permite auditorias internas detalhadas. Caso seja necessário verificar alterações no sistema ou investigar eventos específicos, basta localizar as ações registradas na **Tabela de Registros**.

## ❖ Extra – Segurança e Controle de Acesso

A **Tela de Logs** desempenha um papel fundamental na **segurança do sistema**, garantindo que todas as interações sejam registradas de maneira transparente.

- **Controle de Permissões:** Apenas usuários com nível **Administrativo ou Super Usuário** podem acessar determinadas informações ou modificar usuários.
- **Registro Permanente:** Todos os logs são armazenados no sistema e podem ser exportados para auditoria.
- **Análise de Atividades Suspeitas:** Caso um usuário não autorizado tente executar ações restritas, o sistema registra a tentativa no log para revisão posterior.

---

### 2.3.6. Tela Configurações

A **Tela Configurações** reúne diversas funcionalidades essenciais para a administração e personalização do **Software Hub**. Essa tela permite gerenciar usuários, instrumentos, receitas,

equipamentos CNC, além de fornecer acesso a suporte remoto, manual de operações e backup de dados.

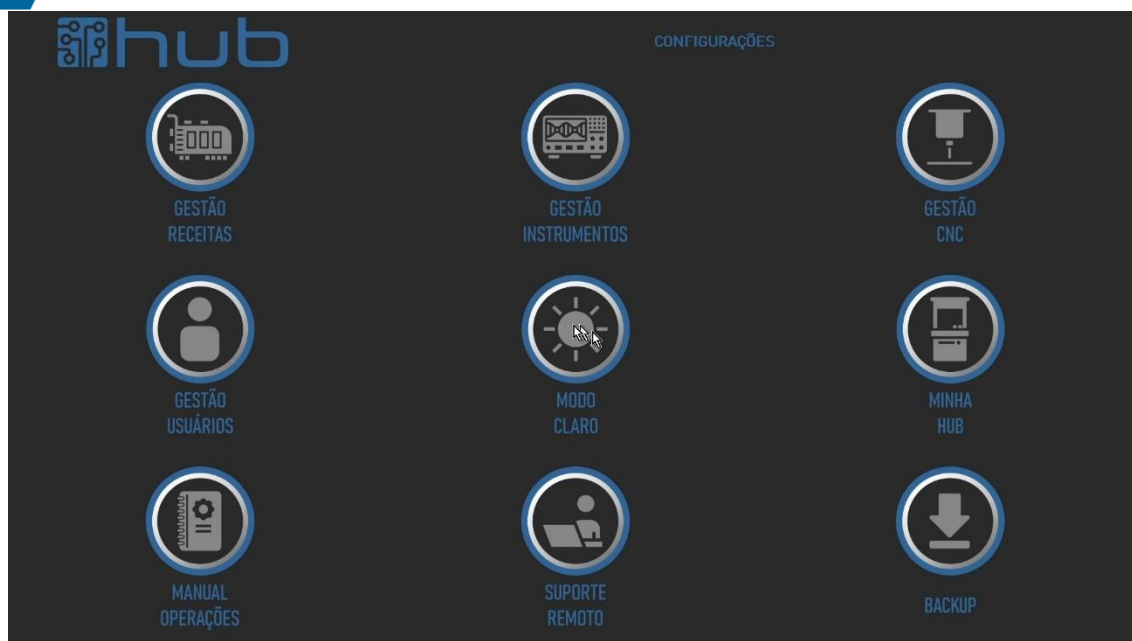
Para acessar essa tela a partir da **Tela Home**, clique no ícone **Configurações**. O usuário será direcionado para um menu contendo múltiplas opções organizadas de forma intuitiva.

## ❖ Estrutura da Tela Configurações



A tela de configurações é composta pelos seguintes elementos:

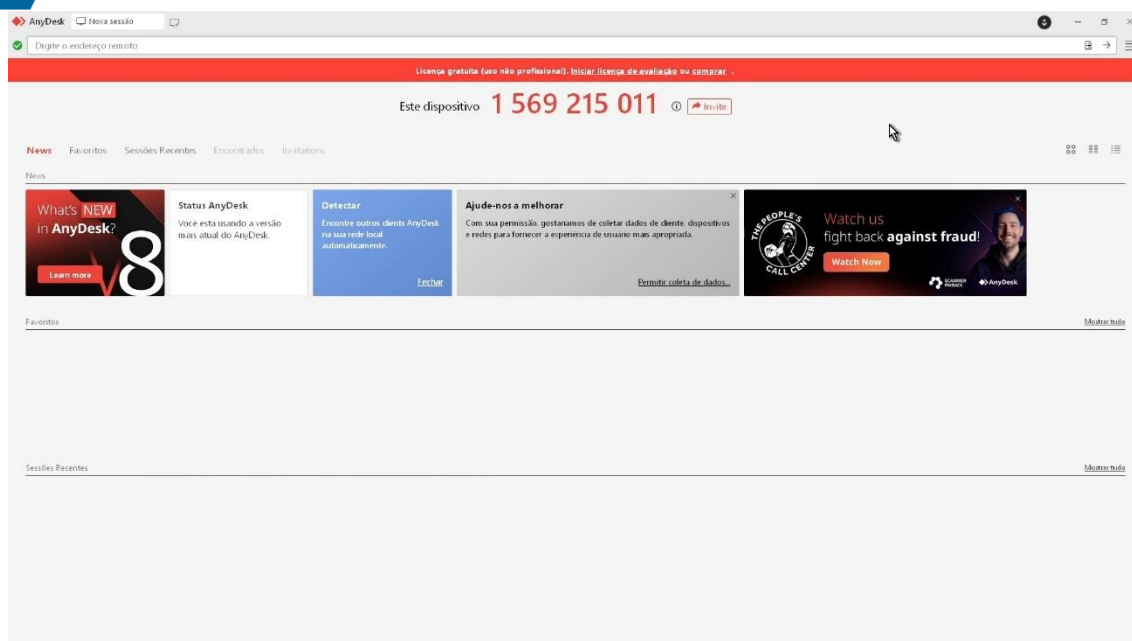
1. **Ícone HUB:** Exibe o logotipo do software e funciona como um botão de retorno para a tela anterior.
2. **Gestão de Receitas:** Permite o gerenciamento de receitas de teste, incluindo criação, edição e exclusão de configurações específicas.
3. **Gestão de Instrumentos:** Interface para adicionar, configurar e gerenciar instrumentos integrados ao software.
4. **Gestão CNC:** Acesso exclusivo para clientes que utilizam equipamentos CNC da Engenharia Híbrida, permitindo ajustes e monitoramento das movimentações automatizadas.
5. **Gestão de Usuários:** Controle de usuários e permissões de acesso ao software, garantindo maior segurança e rastreabilidade.
6. **Modo Escuro:** Alternância entre os modos claro e escuro da interface, adaptando a experiência visual do usuário.



7. **Minha Hub:** Exibe informações sobre o equipamento, incluindo número de série, descrição e funcionalidades habilitadas.



8. **Manual de Operações:** Link para acesso ao manual online do software, contendo videoaulas explicativas sobre cada funcionalidade.
9. **Suporte Remoto:** Integração com o software **AnyDesk** para atendimento técnico remoto, permitindo assistência direta de especialistas.



10. **Backup:** Função para criação manual de backups do banco de dados, garantindo segurança das informações armazenadas.

## ❖ Navegação e Uso da Tela Configurações

### ➤ Gerenciamento do Software

- **Gestão de Receitas:** O usuário pode criar, modificar e excluir receitas de teste conforme as necessidades do processo de validação.
- **Gestão de Instrumentos:** Permite cadastrar e configurar equipamentos como multímetros, fontes e osciloscópios.
- **Gestão CNC:** Disponível para usuários com máquinas CNC, essa opção permite parametrizar a movimentação automatizada.
- **Gestão de Usuários:** Administradores podem definir permissões para diferentes perfis de usuários, garantindo controle de acesso.

### ➤ Personalização e Acessibilidade

- **Modo Escuro:** Ativa o tema escuro da interface para melhor visualização em ambientes de baixa luminosidade.
- **Minha Hub:** Exibe detalhes sobre o equipamento onde o software está instalado, incluindo modelo, número de série e componentes integrados.

### ➤ Recursos de Suporte e Segurança

- **Manual de Operações:** Direciona para um portal com videoaulas explicativas, permitindo ao usuário aprender mais sobre as funcionalidades do software.
- **Suporte Remoto:** Abre o **AnyDesk**, permitindo que especialistas acessem remotamente o sistema para diagnóstico e suporte técnico.
- **Backup de Dados:** O usuário pode gerar um backup manual dos dados do sistema e armazená-lo para recuperação futura.

### 2.3.7. Tela Gestão de Usuários

A **Tela Gestão de Usuários** permite a administração dos acessos ao **Software Hub**, garantindo segurança e controle sobre as ações realizadas no sistema. A tela é organizada em três guias principais:

- **Usuários:** Cadastro, edição e exclusão de usuários.
- **Níveis:** Definição de níveis de acesso para diferentes funções.
- **Permissões:** Configuração detalhada das ações permitidas para cada nível.

Para acessar essa tela a partir da **Tela Configurações**, clique no ícone **Gestão de Usuários**. Caso necessário, o software solicitará a autenticação do usuário para garantir controle de acesso.

#### ❖ Estrutura da Tela Gestão de Usuários



1. **Ícone HUB:** Exibe o logotipo do software e funciona como um botão de retorno para a tela anterior.
2. **Guia Usuários:** Apresenta a lista de usuários cadastrados no sistema, permitindo inclusão, edição e exclusão.
3. **Guia Níveis:** Exibe os níveis de acesso disponíveis e possibilita a criação ou remoção de níveis.
4. **Guia Permissões:** Permite definir as permissões específicas para cada nível de usuário.
5. **Lista de Usuários/Níveis/Permissões:** Dependendo da guia selecionada, exibe os usuários cadastrados, os níveis existentes ou as permissões atribuídas.
6. **Botão Novo:** Utilizado para criar um novo usuário ou um novo nível.
7. **Botão Excluir:** Remove um usuário ou nível selecionado, desde que não esteja vinculado a registros ativos.

## ❖ Navegação e Uso da Tela Gestão de Usuários

### ➤ Guia Usuários - Cadastro e Gerenciamento de Usuários

A **Guia Usuários** exibe todos os usuários cadastrados e permite gerenciar seus acessos. Cada usuário está vinculado a um nível específico, que determina suas permissões dentro do software.

#### Cadastro de um Novo Usuário

Para adicionar um novo usuário ao sistema:

1. Acesse a **Guia Usuários**.
2. Clique no botão **Novo**.
3. Selecione um nível de acesso (ex.: Operador, Manutenção, Engenharia, Administrativo).
4. Digite o nome do usuário.
5. Defina uma senha segura e confirme a senha.
6. Clique em **Salvar** para finalizar o cadastro.

✚ **Importante:** A senha pode ser alfanumérica e precisa ser confirmada antes da criação do usuário.

#### Alteração de Nível de Acesso de um Usuário

Caso seja necessário alterar o nível de um usuário já existente:

1. Na **Guia Usuários**, dê **dois cliques** sobre o usuário desejado.
2. Escolha o novo nível de acesso na lista.
3. Insira a senha do usuário novamente para confirmar a mudança.
4. Clique em **Salvar**.


✚ **Nota:** Essa alteração pode ser útil caso um operador precise de permissões adicionais para atuar em funções de manutenção ou engenharia.

#### Exclusão de um Usuário

Se um usuário não for mais necessário, pode ser excluído seguindo os passos abaixo:

1. Selecione o usuário na lista.
2. Clique em **Excluir**.

3. Confirme a remoção quando solicitado.

 **Atenção:** Não é possível excluir um usuário que tenha registros ativos no sistema. Para removê-lo, transfira suas responsabilidades para outro usuário antes da exclusão.

## ➤ Guia Níveis - Definição e Gerenciamento de Níveis



The screenshot shows the 'Gestão de Usuários' interface. The 'NÍVEIS' tab is selected. The table lists the following levels:

NOME	AÇÃO
Administrativo	
Engenharia	
Manutenção	
Operador	

At the bottom, there are buttons for 'NOVO' and 'EXCLUIR'.

A **Guia Níveis** permite configurar diferentes perfis de acesso dentro do software. Cada nível pode ter permissões personalizadas para atender às necessidades operacionais da empresa.

### Níveis Padrão do Sistema

O **Software Hub** vem pré-configurado com quatro níveis básicos:

- **Operador:** Acesso restrito às funções essenciais de teste e operação da Giga.
- **Manutenção:** Permissão para acessar menus de depuração e ajustes técnicos.
- **Engenharia:** Acesso a configurações avançadas, incluindo criação de receitas, configuração de instrumentos e scripts.
- **Administrativo:** Controle total do sistema, incluindo gestão de usuários, visualização de relatórios e exportação de dados.

Esses níveis são apenas sugestões iniciais e podem ser modificados conforme necessário.

### Criação de um Novo Nível


Para adicionar um novo nível de acesso:

1. Acesse a **Guia Níveis**.
2. Clique no botão **Novo**.
3. Digite o nome do nível (ex.: Supervisor, Analista, Técnico).
4. Clique em **Salvar**.

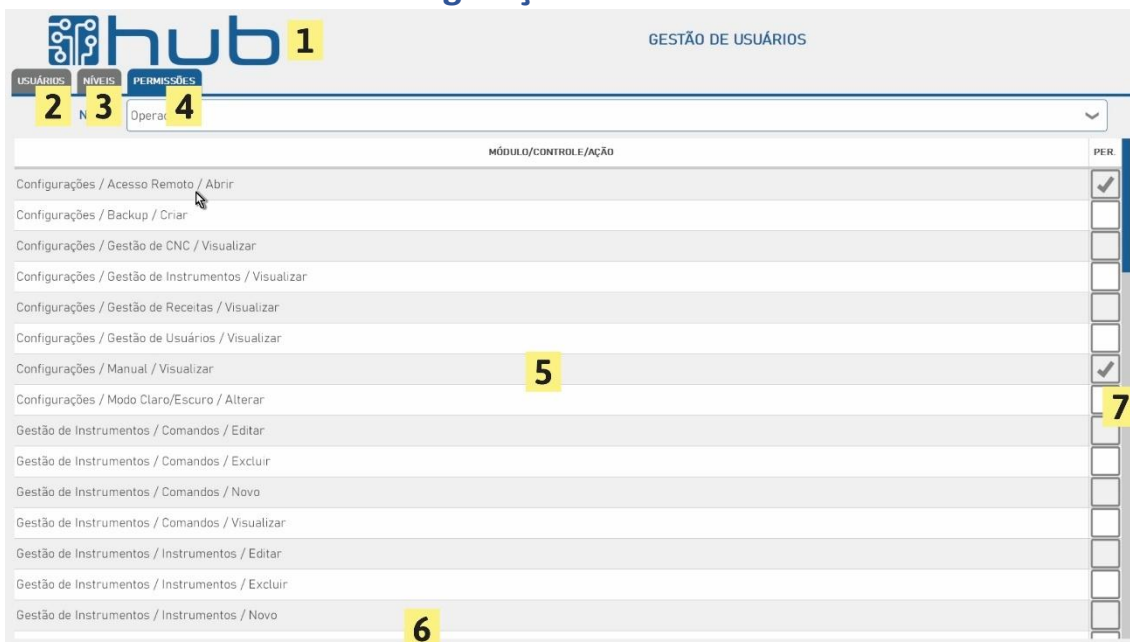
### Exclusão de um Nível

Caso um nível não seja mais necessário, pode ser removido da seguinte forma:

1. Selecione o nível na lista.
2. Clique em **Excluir**.
3. Confirme a exclusão.

 **Atenção:** Se um nível tiver usuários cadastrados, ele **não poderá ser excluído**. Primeiro, é necessário transferir ou excluir os usuários vinculados a ele.

## ➤ Guia Permissões - Configuração de Permissões



A **Guia Permissões** permite configurar detalhadamente o que cada nível pode ou não acessar no sistema.

### Gerenciamento de Permissões por Nível

1. Selecione um nível na lista.
2. Todas as funcionalidades do software aparecerão na tela.
3. Para permitir ou negar acesso a uma funcionalidade, **dê dois cliques** sobre a opção desejada.
  - ☒ **Marcado** → Permissão concedida.
  - ☐ **Desmarcado** → Permissão negada.

### Exemplos de Permissões Controladas

- **Acesso remoto:** Permite ao usuário abrir a ferramenta de suporte técnico remoto.
- **Criação de backups:** Define se o usuário pode gerar backups do banco de dados.
- **Gestão de CNC:** Habilita o acesso às configurações das gigas CNC.
- **Visualização e execução de testes:** Define se o usuário pode iniciar testes e consultar os resultados.
- **Exportação de relatórios:** Controla se o usuário pode gerar arquivos CSV para análise externa.

Essa estrutura permite que empresas ajustem o **Software Hub** para diferentes perfis operacionais, garantindo maior controle e segurança.

### ❖ Extra – Segurança e Controle de Acesso

O sistema do **Software Hub** garante rastreabilidade completa das ações realizadas, pois exige login para qualquer operação.

- **Registro de Ações:** Toda ação realizada por um usuário é registrada nos **logs do sistema**.
- **Controle de Acesso:** Apenas usuários autorizados podem executar funções específicas.
- **Histórico de Atividades:** Todas as alterações são monitoradas, facilitando auditorias internas.

Com essa estrutura, a **Gestão de Usuários** garante um ambiente controlado e seguro, permitindo que cada colaborador tenha acesso apenas às funções necessárias para sua atividade.

### 2.3.8. Tela Gestão de Instrumentos

A Tela **Gestão de Instrumentos** permite o cadastro, configuração e gerenciamento dos equipamentos utilizados nos testes automatizados do **Software Hub**. Através desta interface, é possível adicionar novos dispositivos, definir suas categorias e configurar a comunicação por meio do protocolo **SCPI**, garantindo a integração eficiente dos instrumentos de bancada.

A tela é organizada em quatro guias principais:

- **Instrumentos:** Cadastro, edição e exclusão dos dispositivos utilizados nos testes.
- **Tipos:** Definição das categorias dos instrumentos, facilitando a organização.
- **Terminais:** Gerenciamento das conexões entre os instrumentos e os pontos de teste.
- **Comandos:** Configuração e teste de comandos **SCPI** para automação dos dispositivos.

Para acessar essa tela a partir da **Tela Configurações**, clique no ícone **Gestão de Instrumentos**. O software pode solicitar autenticação do usuário para garantir controle de acesso.

#### ❖ Estrutura da Tela Gestão de Instrumentos

1. **Ícone HUB:** Exibe o logotipo do software e funciona como um botão de retorno para a tela anterior.
2. **Guia Instrumentos:** Apresenta a lista de instrumentos cadastrados no sistema, permitindo inclusão, edição e exclusão.
3. **Guia Tipos:** Exibe as categorias de instrumentos disponíveis e possibilita a criação ou remoção de novos tipos.
4. **Guia Terminais:** Permite gerenciar os pontos de conexão entre os instrumentos e os circuitos de teste.
5. **Guia Comandos:** Configuração e teste de comandos **SCPI** para automação dos dispositivos de bancada.

6. **Lista de Instrumentos/Tipos/Terminais/Comandos:** Dependendo da guia selecionada, exibe os instrumentos cadastrados, os tipos definidos, os terminais disponíveis ou os comandos atribuídos.
7. **Botão Novo:** Utilizado para adicionar um novo instrumento, tipo, terminal ou comando.
8. **Botão Excluir:** Remove um item selecionado, desde que não esteja vinculado a registros ativos.

Cada guia possui funcionalidades específicas para garantir flexibilidade na gestão dos instrumentos.

## ❖ Navegação e Uso da Tela Gestão de Instrumentos

### ➤ Guia Tipos

A interface da tela 'Gestão de Instrumentos' no Software Hub apresenta a seguinte estrutura:

- Logo do **hub** e o título **GESTÃO DE INSTRUMENTOS**.
- Abas de navegação: INSTRUMENTOS, **TIPOS**, TERMINAIS, COMANDOS.
- Tabela de tipos de instrumentos:

NOME
*CNC's
*INTERNO
*MATRIZES
CARGA ELETRÔNICA
COM SERIAIS
FONTE AC
FONTE DC
LEITOR DE CÓDIGO DE BARRAS
MULTÍMETROS
OSCILOSCÓPIOS
- Botões de ação: **NOVO** e **EXCLUIR**.

Antes de cadastrar um instrumento, é necessário definir seu tipo. O **Software Hub** inclui algumas categorias padrão:

- **Fontes AC/DC**
- **Multímetros**
- **Osciloscópios**
- **Cargas Eletrônicas**
- **Conversores Seriais** (RS232, RS485, FTDI)
- **Leitores de Código de Barras**

Caso necessário, novos tipos podem ser criados para atender equipamentos específicos utilizados nos testes.

### Cadastro de um Novo Tipo de Instrumento

1. Acesse a aba **Tipos**.
2. Clique no botão **Novo**.
3. Digite o nome do novo tipo e pressione **Enter** para salvar.
4. Para editar um tipo já cadastrado, clique duas vezes no nome desejado.
5. Para excluir um tipo, selecione-o e clique em **Excluir**.

- **Importante:** Um tipo só pode ser excluído se não houver instrumentos vinculados a ele.

A organização correta dos tipos facilita a configuração dos equipamentos no sistema e a execução eficiente dos testes automatizados.

## ➤ Guia Instrumentos - Cadastro e Gerenciamento de Instrumentos

The screenshots show the 'hub' web application interface for managing instruments. The top screenshot displays the 'COMUNICAÇÃO' tab for a selected instrument (OWON SPM6103-FT), showing settings for serial port (COM6), baud rate (115200), data bits (8), parity (none), stop bits (Two), and flow control (NoFlowControl). The bottom screenshot displays the 'DETALHES' tab for the same instrument, showing an 'Identificador' field with the value 'ABC123' and a note to enter other relevant data like calibration certificates.

TIPO	TIPO	TIPO	TIPO
*CNC	CNC-3040	*HUB	HUB
*MTZ1	MTZ-EH-2506_1	*MTZ2	MTZ-EH-2506_2
CARGA	RK8510	FT0	OWON SPM3051-FT
FT1	OWON SPM6103-FT	FTDI	FTDI 232
MULT0	OWON SPM3051-MULT	QR0	KEYENCE SRX100

Após definir os tipos de instrumentos, podemos cadastrar um novo dispositivo.

### Cadastro de um Novo Instrumento

1. Na aba **Instrumentos**, clique em **Novo**.
2. Escolha o tipo (exemplo: Fonte DC).
3. Defina:
  - **Nome:** Exemplo - "SPM6103-Fonte"
  - **Apelido:** Exemplo - "Fonte1"


- **Padrão de comunicação:** SCPI
  - **Porta de comunicação:** Exemplo - "COM6"
  - **Bits de dados:** 8
  - **Bits de parada:** 2
  - **Velocidade de comunicação:** 115200 bps
  - **Paridade:** Nenhuma
  - **Fluxo de controle:** Nenhum
4. Adicione um **identificador único** (exemplo: número de série).
  5. Insira detalhes adicionais, como certificados de calibração, se necessário.
  6. Clique em **Salvar**.

Se o dispositivo possuir mais de uma função (exemplo: fonte com multímetro integrado), cada função deve ser cadastrada separadamente.

### ➤ Guia Comandos - Gerenciamento de Comandos

Os comandos SCPI permitem controlar os dispositivos programáveis. Podemos enviar e validar respostas usando essa funcionalidade.

hub			GESTÃO DE INSTRUMENTOS	
INSTRUMENTOS TIPOS TERMINAIS COMANDOS				
INSTRUMENTO	APELIDO	COMANDO		
*MT22	Con. <P24_MT22>	CNX#<cmd>24<cmd><>		
*MT22	Con. <P25_MT22>	CNX#<cmd>25<cmd><>		
*MT22	DESC. ALL MT22	CNX#00000000		
FT0	PEGA CORRENTE	MEAS:CURR?		
FT0	SETA TENSÃO	VOLT <>		
FT0	SETA CORRENTE	CURR <>		
FT0	PEGA TENSÃO	MEAS:VOLT?		
FT0	ON/OFF	OUTP <>		
FT0	CTRL REMOTO	SYST:REM		
FT0	TENSÃO?	VOLT?		
FT0	CORRENTE?	CURR?		
FT0	SAÍDA?	OUTP?		
FT0	POTÊNCIA?	MEASure:POWer?		
MULT0	MEDIR	CONF:ALL?		
MULT0	MEDIR (A)	CONF:ALL?		
INSTR	SETA SAÍDA	OUTP:SET		
NOVO			EXCLUIR	


GESTÃO DE INSTRUMENTOS

INSTRUMENTOS
TIPOS
TERMINAIS
COMANDOS

INSTRUMENTO	APELIDO	COMANDO
*MTZ2	Con. <P24_MTZ2>	CNX#<cmd>24<cmd><>
*MTZ2	Con. <P25_MTZ2>	CNX#<cmd>25<cmd><>
*MTZ2		CNX#00000000
FT0		MEAS.CURR?
FT0		VOLT <>
FT0		CURR <>
FT0		MEAS.VOLT?
FT0		OUTP <>
FT0		SYST.REM
FT0		VOLT?
FT0		CURR?
FT0		OUTP?
FT0		MEASure.POWer?
MULT0	MEDIR	CONF.ALL?
MULT0	MEDIR (A)	CONF.ALL?
MULT0		

Comandos


COMANDO
INSTRUMENTO
PARÂMETROS
DETALHES

Comando  
Apelido  
Terminação  
Transmissão  
Validar Retorno?

MEAS.VOLT?  
GET TENSÃO  
<LF>  
NÃO  
NÃO  
ASCII  
HEX

SALVAR

NOVO EXCLUIR


GESTÃO DE INSTRUMENTOS

INSTRUMENTOS
TIPOS
TERMINAIS
COMANDOS

INSTRUMENTO	APELIDO	COMANDO
*MTZ2	Con. <P24_MTZ2>	CNX#<cmd>24<cmd><>
*MTZ2	Con. <P25_MTZ2>	CNX#<cmd>25<cmd><>
*MTZ2		CNX#00000000
FT0		MEAS.CURR?
FT0		VOLT <>
FT0		CURR <>
FT0		MEAS.VOLT?
FT0		OUTP <>
FT0		SYST.REM
FT0		VOLT?
FT0		CURR?
FT0		OUTP?
FT0		MEASure.POWer?
MULT0	MEDIR	CONF.ALL?
MULT0	MEDIR (A)	CONF.ALL?
MULT0		

Comandos


COMANDO
INSTRUMENTO
PARÂMETROS
DETALHES

Tipo  
Instrumento  
Terminal Origem  
Validar Retorno?

FONTE DC  
FTI  
NC  
DECIMAL

SALVAR

NOVO EXCLUIR


**GESTÃO DE INSTRUMENTOS**

**INSTRUMENTOS** | TIPOS | TERMINAIS | **COMANDOS**

INSTRUMENTO	APELIDO	COMANDO
*MTZ2	Con. <P24_MTZ2>	CNX#<cmd>24<cmd><>
*MTZ2	Con. <P25_MTZ2>	CNX#<cmd>25<cmd><>
*MTZ2		CNX#00000000
FT0		MEAS:CURR?
FT0		VOLT <>
FT0		CURR <>
FT0		MEAS:VOLT?
FT0		OUTP <>
FT0		SYST:REM
FT0		VOLT?
FT0		CURR?
FT0		OUTP?
FT0		MEASure:POWer?
MULT0	MEDIR	CONF:ALL?
MULT0	MEDIR (A)	CONF:ALL?

**Comandos**

**COMANDO** | INSTRUMENTO | **PARÂMETROS** | DETALHES


☐ Habilitar Parametros?

Validar Retorno? DECIMAL

SALVAR

NOVO

EXCLUIR


**GESTÃO DE INSTRUMENTOS**

**INSTRUMENTOS** | TIPOS | TERMINAIS | **COMANDOS**

INSTRUMENTO	APELIDO	COMANDO
*MTZ2	Con. <P24_MTZ2>	CNX#<cmd>24<cmd><>
*MTZ2	Con. <P25_MTZ2>	CNX#<cmd>25<cmd><>
*MTZ2		CNX#00000000
FT0		MEAS:CURR?
FT0		VOLT <>
FT0		CURR <>
FT0		MEAS:VOLT?
FT0		OUTP <>
FT0		SYST:REM
FT0		VOLT?
FT0		CURR?
FT0		OUTP?
FT0		MEASure:POWer?
MULT0	MEDIR	CONF:ALL?
MULT0	MEDIR (A)	CONF:ALL?

**Comandos**

**COMANDO** | INSTRUMENTO | **PARÂMETROS** | DETALHES

Descritivo

Pós Delay (ms) 50

Unidade

Validar Retorno? DECIMAL

SALVAR

NOVO

EXCLUIR

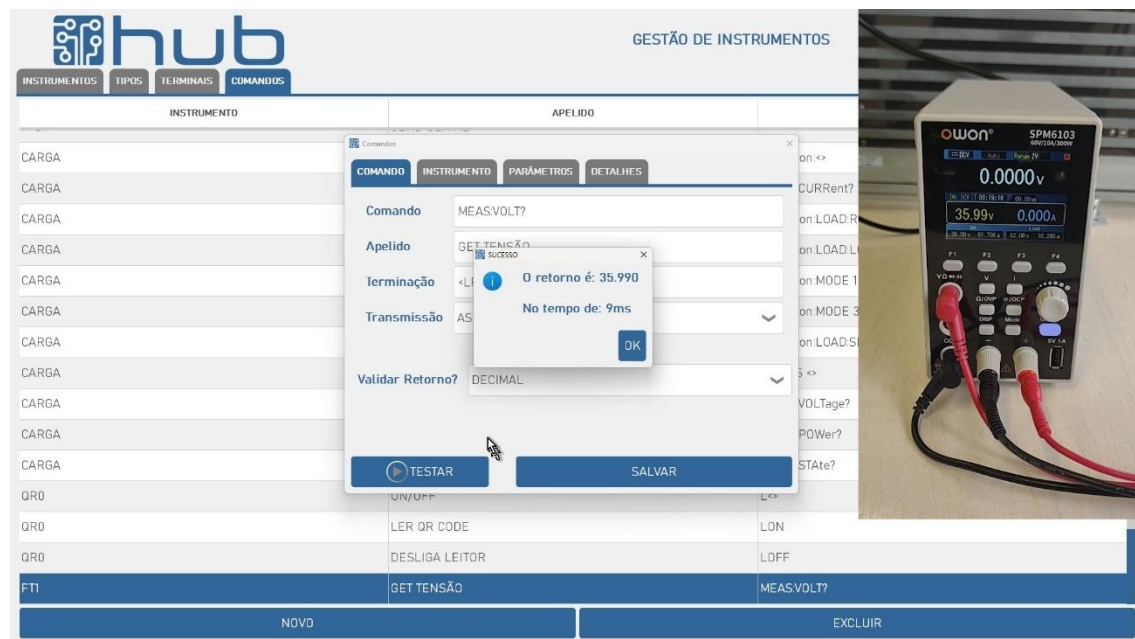
## Cadastro de um Novo Comando

1. Acesse a aba **Comandos** e clique em **Novo**.
2. Defina:
  - **Comando:** Exemplo - "MEAS:VOLT?" (Consulta de tensão)
  - **Apelido:** Exemplo - "Get Tensão"
  - **Terminação:** "\n" (LF - Line Feed)
  - **Tipo de transmissão:** ASCII

- **Validação do retorno:** Decimal (para valores numéricos)
- **Instrumento:** Selecione o dispositivo correspondente (Fonte1)
- **Habilitar Parâmetros:** (Para comandos que exigem entrada de dados)
- **Unidade:** Volt (Para leitura de tensão)
- **Delay:** Tempo de espera antes de executar o próximo comando (exemplo: 50ms)

3. Clique em **Salvar**.

## Testando um Comando



1. Com o instrumento ligado e conectado, clique em **Testar**.
2. O Software Hub enviará o comando e exibirá a resposta na tela.
3. Se houver erro, verifique a configuração da porta e os parâmetros do comando.
4. Para testar a precisão, altere manualmente o valor no dispositivo e repita o teste.
5. Caso ocorra erro, verifique:
  1. Configuração da porta de comunicação.
  2. Formato do comando.
  3. Manual do equipamento para ajustes necessários.

## Comandos Avançados e Validações

A tela **Gestão de Instrumentos** não apenas permite o cadastro e gerenciamento de equipamentos, mas também possibilita a configuração detalhada de comandos SCPI e a validação de seus retornos. Essa funcionalidade garante maior precisão nos testes e automação dos processos.

## Cadastro e Configuração de Comandos SCPI

Para integrar e controlar os instrumentos no **Software Hub**, é possível cadastrar comandos SCPI. Esses comandos são enviados ao equipamento para consulta ou alteração de parâmetros. O Software Hub permite o uso de comandos simples e compostos.

## Comandos Simples

Os comandos simples são aqueles que não exigem parâmetros adicionais e retornam diretamente uma informação do equipamento. Exemplos incluem:

- **Consulta de tensão da fonte:** MEAS:VOLT?
- **Ligar/Desligar saída:** OUTP ON / OUTP OFF

### Comandos Compostos e Máscaras de Parâmetros

Os comandos compostos permitem uma estruturação mais avançada. Um exemplo disso é o **comando de ajuste de Range do multímetro**, que pode ser configurado através de um **combobox composto**, onde há uma legenda amigável para o usuário e um valor SCPI correspondente.

Exemplo:

Opção no Combobox	Valor Enviado para o Instrumento
<b>Auto</b>	VOLT:DC:RANGE AUTO 1
<b>200mV</b>	VOLT:DC:RANGE 200m
<b>2V</b>	VOLT:DC:RANGE 2
<b>20V</b>	VOLT:DC:RANGE 20
<b>200V</b>	VOLT:DC:RANGE 200
<b>1000V</b>	VOLT:DC:RANGE 1000

Para cadastrar um comando SCPI no **Software Hub**:

1. Acesse a aba **Comandos**.
2. Clique em **Novo**.
3. Defina:
  - **Comando** (Exemplo: MEAS:VOLT?)
  - **Apelido** (Nome amigável no sistema, ex: "Pega Tensão")
  - **Terminação** (Exemplo: \n para finalizar comandos)
  - **Tipo de transmissão** (Exemplo: ASCII)
  - **Validação de retorno** (Decimal, Regex, Alfa, etc.)
  - **Instrumento associado**
  - **Delay** entre comandos (ex: 50ms)
  - **Unidade de resposta** (ex: Volt)
4. Clique em **Salvar**.

### Validação de Retornos de Comandos

Após o envio de um comando SCPI, o **Software Hub** permite validar os retornos dos instrumentos, assegurando que os valores recebidos atendem às especificações do teste.

#### Validação de Retorno Decimal

Um dos exemplos mais comuns é a validação de leitura de tensão. O sistema compara o valor retornado pelo instrumento com a especificação do teste, utilizando operadores matemáticos:

Operador	Significado
=	Igual a
>	Maior que
<	Menor que
≠	Diferente de
x - y	Intervalo válido

Exemplo:

- Se o comando MEAS:VOLT? retorna **12.65V**, o sistema pode validar:
  - **=12.65** → Aceita apenas este valor exato.
  - **>12.50** → Qualquer valor acima de 12.50V será aceito.

- **12.60 - 12.70** → Apenas valores dentro deste intervalo são aceitos.

### Aplicação de Comandos e Validações em Scripts

Os comandos e suas respectivas validações podem ser integrados em **scripts de teste** dentro do Software Hub, permitindo automação completa da análise dos instrumentos.

#### Exemplo de Script de Validação de Tensão

```
SET_TENSAO 12.65
```

```
VALIDA_TENSAO 12.60 - 12.70
```

Neste caso, o comando **SET\_TENSAO** ajusta a saída da fonte para **12.65V**, e o comando **VALIDA\_TENSAO** verifica se o valor retornado pelo multímetro está dentro da faixa esperada.

### ❖ Apêndice e Referências

Caso precise de mais informações sobre o protocolo SCPI, consulte a documentação dos fabricantes dos equipamentos utilizados.

## 3. MANUTENÇÃO

### 3.1. PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO

Os procedimentos de manutenção indicados estão relacionados as partes móveis do equipamento. Toda a movimentação mecânica de mesa e dos portais é feita através de fusos, castanhas e patins para o seu correto funcionamento faz-se necessária sua lubrificação com graxa específica para fusos de esferas, e a periodicidade indicada para esta lubrificação é não superior a 90 (noventa) dias. Todas as castanhas apresentam orifícios específicos para engraxadeiras, utilize-os de forma a inserir a quantidade necessária e no período indicado.

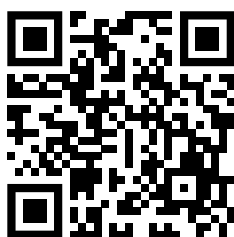
### 3.2. PERIODICIDADE DE MANUTENÇÃO

Período máximo entre manutenções 90 (Noventa) dias.

### 3.3. VIDA ÚTIL DA MÁQUINA

Não apresenta vida útil definida, o regime de trabalho e a periodicidade das manutenções podem encurtar ou alongar sua vida útil consideravelmente.

## 4. SUPORTE E ATENDIMENTO



Canais de atendimento:

E-mail: [contato@engenhariahibrida.com.br](mailto:contato@engenhariahibrida.com.br).

WhatsApp: 41 99923-6207