

Manual de Operação

NIA.Bend

nia.bend

Revisão: 00

Data de Emissão: 30 de maio de 2025

Manual: MO/NB30052025

Código: 1001100016

É proibida qualquer alteração ou cópia deste manual sem a autorização por escrito da empresa
BRAFFEMAM - Fábrica Brasileira de Máquinas e Artefatos Metalúrgicos Ltda.

Sumário

Sumário

Histórico de Revisões

Introdução

Lista de Ícone e Definições

Ícones

Definições

Programação e Utilização

Cabeçalho

Rodapé Posição dos Eixos

Menu Inicial

Modo Manual

Eixos

- Cabeçalho
- Área central
- Parte inferior
- Contêiner do Eixo AV (Avental)

Painel lateral (lado direito da tela)

Modo Semiautomático

Parâmetros de Posição e Correção

Indicador de Posicionamento

Valores Incorretos

Definições

- **Definições do Passo**
- **Definições Gerais**
- **Método**
- **Fixação do Punção**
- **Info**

Modo Automático

Lote de Produção

- **Contagem sem limite**
- **Contagem com limite**
- **Configurar Lote**

Controle Dimensional

- Configuração
- Aviso

Novo Programa

Definições

- Métodos de Programação
- Fixação do Punção
- Nome, ID e Descrição
- Ferramentas e Material

Passos

- Tabela **Principal**
- Tabela **Ajustes**
- Tabela **Funções**
- Tabela **Info**
- Cabeçalho e Navegação de Passos
- Botões
- Indicador de Posicionamento

Visão Geral

Finalizar

Programas

Carregar

Informações

- Indicadores visuais (barras laterais)
- Informações sobre Ferramentas e Materiais

Importar / Exportar

Cria Programa

Biblioteca

Visão Geral

Informações

Importar / Exportar

Configuração do Punção

Configuração da Matriz

Configuração do Material

Produção

Atividade da Máquina

- Estados da Máquina
- Jornada de Trabalho
- Exportação CSV

Produção

Manutenção

Indicadores Gerais

- Tabela de Status da Máquina
- Tabela de Operação
- Botão de Modo de Manutenção

Monitor I/O

- Indicadores de Sinal

Manutenções

- Informações
- Importar / Exportar
- Criar Aviso
- Funcionamento dos Avisos:

Análise do Lote de Produção

- Aba Geral
- Aba Gráfico
- Aba Pausas

Indicador de Posicionamento

Importar / Exportar

- Escolher Método de Cópia
- Selecionar Arquivos
- Exportar
- Importar

Configuração

Parâmetros

Conectividade

Parâmetros MQTT

Sobre

Tela IHM – Configurações e Status do Sistema

Alterar Data e Hora

Backup

Histórico de Revisões

Revisão	Data	Descrição
00	30/05/2025	Elaboração da primeira versão deste manual.

Introdução

Este manual descreve os métodos de programação e operação do comando NIA Bend, sendo destinado como material de apoio e consulta para o treinamento dos operadores e demais profissionais envolvidos na utilização do equipamento.

Todas as recomendações aqui apresentadas têm como objetivo orientar da melhor maneira possível os usuários, evitando incidentes e garantindo o máximo aproveitamento do equipamento adquirido.

É de extrema importância que este manual permaneça acessível à equipe de trabalho, para que possa ser consultado sempre que necessário.

A empresa BRAFFEMAM – Fábrica Brasileira de Máquinas e Artefatos Metalúrgicos Ltda. se reserva o direito de realizar alterações nos projetos de suas máquinas e, conseqüentemente, em seus manuais técnicos sempre que julgar necessário, sem aviso prévio.

É proibida qualquer alteração ou cópia deste manual sem autorização por escrito da empresa BRAFFEMAM – Fábrica Brasileira de Máquinas e Artefatos Metalúrgicos Ltda.

Lista de Icone e Definições

Este capítulo apresenta os ícones e definições utilizados na interface do sistema NIA.Bend, com o objetivo de padronizar a interpretação das telas e facilitar a operação do software.

Ícones

A interface do sistema NIA.Bend utiliza ícones padronizados para tornar a navegação mais intuitiva e eficiente. A Tabela 1 apresenta os principais ícones e seus respectivos significados.

Tabela 1 – Lista e descrição dos ícones

Ícone	Nome	Função
	Menu - Semiautomático	Abre o modo Semiautomático
	Automático	Abre o modo Automático
	Menu - Novo Programa	Abre o modo criação de um programa
	Menu - Programas	Consulta os programas já criados
	Menu - Manual	Abre o modo Manual
	Menu - Produção	Abre o a atividade da máquina
	Menu - Biblioteca	Abre a Biblioteca de ferramentas e materiais
	Menu - Manutenção	Abre a Manutenção
	Menu - Configurações	Abre as Configurações
	Configuração - Parâmetros	Acessa os parâmetros da máquina
	Configuração - Conectividade	Acessa os parâmetros do MQTT
	Configuração - Testes	Acessa a tela de teste da máquina (ainda não disponível)
	Configuração - Sobre	Acessa os dados da Máquina e versão de Software
	Configuração - IHM	Acessa as configurações da IHM
	Configuração - Backup	Importa e Exporta todos os dados da máquina
	Comando de Zeramento	Faz o zeramento de todos os eixos

Ícone	Nome	Função
	Comando Start	Comando de start e movimento dos eixos
	Comando Stop	Comando de stop dos eixos
	Ângulo	Ângulo desejado
	Eixo Y	Posição desejada do Eixo Y
	Eixo X	Posição desejada do Eixo X
	Eixo R	Posição desejada do Eixo R
	Largura da Peça	Define a largura da Peça a ser dobrada
	Compensação	Compensação realizada pela mesa compensadora
	Correção Ângulo	Correção aplicada ao ângulo desejado
	Correção Eixo Y	Correção aplicada a posição desejada do Eixo Y
	Correção Eixo X	Correção aplicada a posição desejada do Eixo X
	Ajuste da Compensação	Ajuste da compensação solicitada
	Abertura	Abertura do Avental em relação a base da chapa
	PMV	Ponto de mudança de velocidade
	Distância de Retração do eixo X	Distância de retração desejada
	Posição do Avental Retração	Posição do avental para executar a retração
	Descida Contínua	Executa a retração sem fazer a parada do Avental
	Descida com Parada	Executa a retração fazendo a parada do Avental
	Passar de Dobra Pelo Pedal	Avança de passo de dobra pelo pedal
	Fator K	Fator k da dobra
	Raio Interno	Raio interno da dobra

Ícone	Nome	Função
	Pressão Necessária	Pressão necessária para executar a dobra
	Força Necessária	Força necessária para executar a conformação
	Punção Novo Programa	Seleciona o punção a ser utilizado no programa
	Matriz	Seleciona a Matriz a ser utilizado no Programa
	Material	Seleciona o Material a ser utilizado no Programa
	Espessura do Material	Espessura do material a ser dobrado
	Fixação Punção Com Pendente	O programa reconhece a fixação do punção via pendente
	Fixação Punção Sem Pendente	O programa reconhece a fixação do punção sem o pendente
Y mm	Método Posição Real	Método de programação via posição direta
α°	Método Ângulo	Método de programação via ângulo desejado
	Verifica Passos do Programa	Verifica se a valores incorretos no programa
	Novo Prog. Adiciona Passo	Adiciona um passo de dobra
	Novo Prog. Deletar Passo	Remove o passo de dobra atual
	Novo Prog. Passo Anterior	Retorna para o passo anterior
	Novo Prog. Próximo Passo	Avança para o próximo passo
	Move Cursor para Baixo	Movimenta o cursor da tabela para baixo; Movimenta o eixo para o sentido negativo
	Move Cursor para Cima	Movimenta o cursor da tabela para cima; Movimenta o eixo para o sentido positivo
	Move Linha para Baixo	Movimenta a linha da tabela para uma posição abaixo
	Move Linha para Cima	Movimenta a linha da tabela para uma posição abaixo
PLC	Status CLP Desconectado	Status da conexão com o CLP
	Status Ethernet Desconectada	Status da conexão Ethernet

Ícone	Nome	Função
	Status SD Desconectado	Status do cartão SD
	Status USB Desconectado	Status da unidade USB
	Status Wifi Desconectado	Status da conexão Wifi
	Voltar	Botão de Voltar
	Estado da Máquina 0	Máquina Desligada
	Estado da Máquina 1	Máquina em Atividade
	Estado da Máquina 2	Máquina Ociosa
	Estado da Máquina 3	Máquina em Manutenção
	Estado da Máquina 4	Máquina em Erro
	Estado da Máquina 5	Máquina em Setup
	Audio Ativado	Ativar beep ao clicar a tela
	Audio Desativado	Desativar beep ao clicar a tela
	Ação Habilitada	Habilitar ação relacionada ao botão
	Ação Desabilitada	Desabilitar ação relacionada ao botão
	Caixa de Seleção Não Selecionada	Opção Não Selecionada
	Caixa de Seleção Selecionada	Opção Selecionada
	Indicador Descida 1-2	Descida do Avental liberada
	Indicador Descida 2-2	Descida do Avental bloqueada
	Máquina em acesso restrito	Indicador de que a máquina está com o acesso restrito liberado
	Máquina em Manutenção	Indicador de que a máquina está em modo de manutenção
	Olho de visualização detalhada	Libera visualização do item ou visão detalhada

Ícone	Nome	Função
	Olho de Visualização Ocultado	Bloqueia visualização do item
	Lote de Produção Concluído	Aviso de Lote de Produção Concluído
	Realizar Controle Dimensional	Pedido de controle dimensional na peça
	CLR	Limpar Seleção
	SIM	Sim
	NÃO	Não
	OK	Ok
	Carregar Programa	Carregar Programa para o modo Automático
	Colocar Máquina em Manutenção	Colocar a máquina em estado de manutenção
	Importar Exportar	Importar ou exportar arquivos
	Informações	Abre a janela de informações
	Configuração - Válvulas	Acessa a configuração de acionamento das válvulas da máquina
	Criar Novo Programa	Cria uma nova configuração de programa
	Deletar	Deleta o Arquivo Desejado
	Editar	Editar
	Ejetar	Ejetar unidade SD ou USB
	Exportar CSV	Exportar em formato CSV
	Finalizar Lote de Produção	Retoma o lote de produção já iniciado
	Finalizar Produção	Finaliza a produção em andamento
	Ignorar	ignorar
	Definições	Definições do passo no modo Automático e Semiautomático

Ícone	Nome	Função
	Estou apto a operar o equipamento	Consentimento do operador de que está apto a operar o equipamento
	Janela Salvar e Carreg	Salva o programa e carrega para o modo automático
	Janela Salvar e Sair	Salva o programa e sai da edição
	Imp-Exp Copiar da IHM	Exportar para o USB
	Imp-Exp Copiar do USB	Exportar para a IHM
	Copiar Programa	Copia um programa já existente
	Criar Novo Programa	Cria um programa Vazio
	Jornada de Trabalho	Define o horário da jornada de trabalho
	Movimentar	Abre a janela de movimentação dos eixos
	Salvar	Salva o arquivo
	Solicitar Zeramento	Realiza o zeramento específico do eixo
	Contagem Sem Limites	Modo sem limite de peças estabelecido
	Contagem Com Limites	Modo com limite de peças estabelecido
	Peças a serem feitas	Peças a serem feitas no lote de produção
	Peças Faltantes	Peças Faltantes no lote de produção
	Peças Produzidas	Peças Produzidas no lote de produção
	Tempo Restante	Tempo estimado para a finalização do lote de produção
	Pausar	Pausa o Lote de Produção
	Retomar	Retomar lote de produção
	Aviso Por Acionamento	Aviso programado baseado em acionamentos
	Aviso Por Medida	Aviso programado baseado em distância
	Aviso Por Tempo	Aviso programado baseado em tempo/calendário

Ícone	Nome	Função
	Aviso por Hora	Modo com limite de peças estabelecido
	Aviso por Dia	Modo com limite de peças estabelecido
	Aviso por dia da semana	Modo com limite de peças estabelecido

Definições

A seguir, são apresentadas as definições das abreviações utilizadas no software.

- PMS (Ponto Morto Superior): posição mais distante entre a Mesa e o Avental Superior;
- PMV (Ponto de Mudança de Velocidade): ponto em que ocorrerá a mudança da velocidade rápida para a lenta;
- AB (Abertura): Distância ente o Avental e a e chapa a ser dobrada.

Programação e Utilização

Este capítulo apresenta os procedimentos e recursos disponíveis para a programação da máquina. Aqui, o usuário aprenderá como configurar sequências de operação, ajustar variáveis de processo, utilizar os modos de edição e compreender a lógica de funcionamento aplicada no software.

As instruções visam garantir uma operação segura, eficiente e adaptada às necessidades específicas do processo produtivo.

Cabeçalho

Na parte superior da tela, estão localizados os principais **indicadores de status** (Figura 2):



Figura 2 – Menu Inicial

- **Wi-Fi, Ethernet, PLC, USB e SD Card:** os ícones indicam se o periférico está conectado. Ícones apagados indicam ausência ou desconexão; ícones acesos indicam funcionamento normal.
- **Indicador de Acesso:** situado no canto superior direito:

Ícone	Estado
	Acesso restrito está liberado
	máquina em modo de manutenção

- **Mensagens do Sistema:** exibe mensagens de aviso ou status em tempo real, essa área permite ao operador identificar rapidamente condições importantes da máquina.
- **Relógio:** exibe a hora atual do sistema.
- **Indicador de Estado da Máquina** (ícone de bandeira): reflete visualmente o estado atual da máquina conforme o código de cores:

Ícone	Cor	Estado
	Cinza	Desligada
	Verde	Em atividade
	Azul	Ociosa
	Roxo	Em manutenção
	Vermelho	Em erro
	Laranja	Em modo de setup

Rodapé Posição dos Eixos

Nas telas de operações com os eixos da máquina o rodapé do sistema exibe, de forma contínua, as posições reais dos eixos monitorados pela máquina (Figura 3). Ele serve como referência visual rápida para o operador acompanhar os valores atuais sem precisar acessar o contêiner individual de cada eixo.



Figura 3 – Menu Inicial

Eixo	Descrição
Y	Posição do eixo vertical principal, localizado dentro do cilindro hidráulico.
AV	Posição do avental.
X	Posição do eixo do encosto traseiro horizontal.
R	Posição do eixo do encosto traseiro vertical.
CW	Posição da mesa compensadora.

Observação: Caso um determinado eixo não apareça no rodapé, isso indica que ele está desabilitado nas configurações do sistema ou não está presente na configuração atual da máquina.

Menu Inicial

A tela inicial (Figura 4) do sistema é o ponto de partida para a operação e configuração da máquina. Ela apresenta um layout intuitivo, com indicadores de status e botões de acesso rápido às principais funções do software.

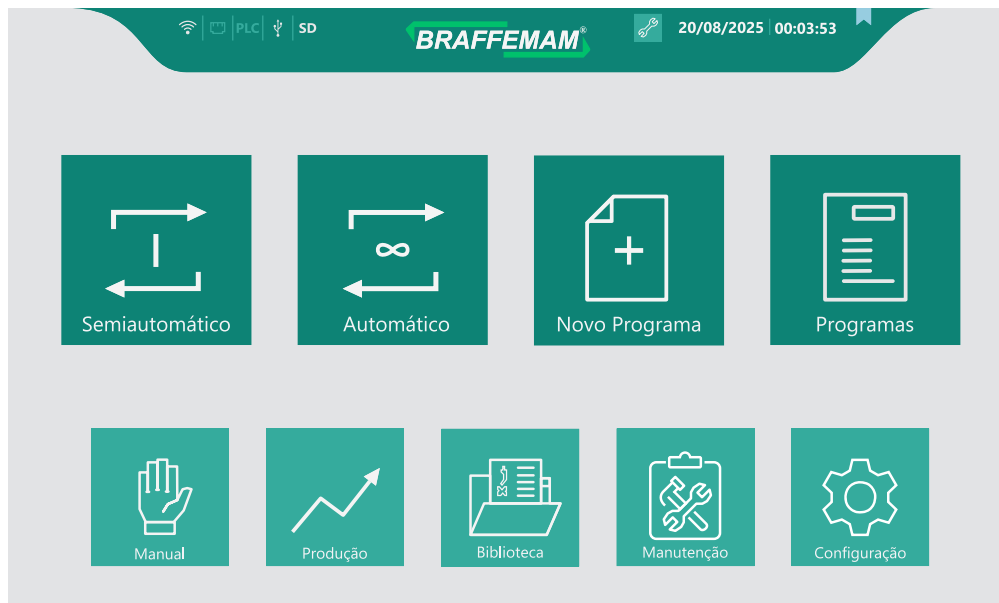


Figura 4 – Menu Inicial

No centro da tela do Menu Inicial, encontram-se os botões de acesso às principais funções do sistema. Cada botão está representado por um ícone intuitivo e um rótulo descritivo, organizados em duas linhas:

Linha superior: modos de operação e gerenciamento de programas

- **Semiautomático:** Acessa o modo de operação semiautomático, ideal para ciclos de uma única dobra.
- **Automático:** Leva ao modo automático, onde os ciclos seguem uma sequência predefinida de forma contínua.
- **Novo Programa:** Abre a interface para criação de um novo programa de dobra, permitindo inserir etapas e parâmetros do processo.
- **Programas:** Exibe a lista de programas previamente salvos, permitindo seleção, edição ou exclusão conforme necessidade.

Linha inferior: ferramentas complementares e configurações

- **Manual:** Abre o modo de operação manual, onde os movimentos da máquina são executados diretamente pelo operador sem a abstração de valores.
- **Produção:** Mostra os dados de atividade, úteis para acompanhamento da eficiência da máquina.
- **Biblioteca:** Acessa a biblioteca de materiais e ferramentas cadastradas no sistema.
- **Manutenção:** Disponibiliza funções e avisos relacionados à manutenção preventiva e corretiva da máquina.
- **Configuração:** Permite ajustar parâmetros do sistema e outras preferências do usuário.

Modo Manual

O modo **Manual** é utilizado principalmente para realizar o **zeramento dos eixos da máquina**, operação obrigatória sempre que o sistema for iniciado. Esse modo também permite movimentações pontuais e ajustes individuais de posição, oferecendo controle direto sobre cada eixo (Figura 5).

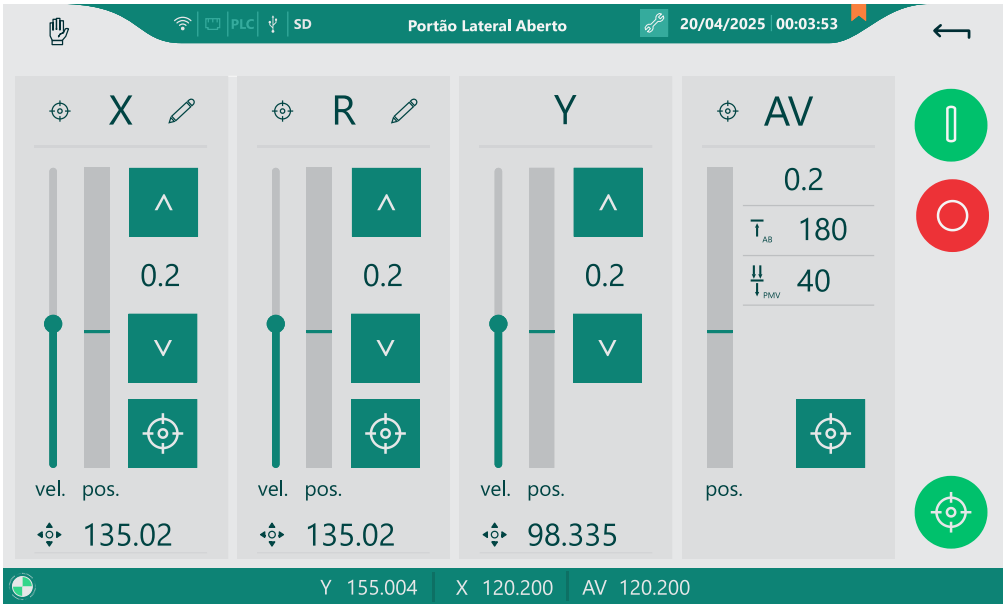


Figura 5 – Menu Inicial

Eixos

Cada eixo (X, R, Y e AV) possui seu próprio contêiner visual, com controles específicos:

► Cabeçalho

Campo / Botão	Descrição
	Indica se o zeramento está sendo executado para aquele eixo.
Central	Exibe o nome do eixo (X, R, Y ou AV).
	Sinaliza se a posição atual pode ser editada pelo operador (ajustável via parâmetros do sistema).

► Área central

Campo / Botão	Descrição
Barra de velocidade (vel.)	Define a velocidade que será utilizada na movimentação manual do eixo.
Barra de posição (pos.)	Indica visualmente a posição atual do eixo.
	Movimenta o eixo no sentido positivo.
	Movimenta no sentido negativo.

Campo / Botão	Descrição
Valor entre os botões de Movimentação	Posição atual do eixo, que pode ser editada caso habilitado.
	Botão de zeramento individual, aparece abaixo dos botões de movimentação somente quando o zeramento estiver habilitado para aquele eixo.

► Parte inferior

Campo / Botão	Descrição
	defini um ponto de destino para o eixo, realizando a movimentação até a posição desejada.

► Contêiner do Eixo AV (Avental)

O contêiner do eixo **AV** possui estrutura diferenciada, exibindo:

Campo	Descrição
Barra de posição (pos.)	Indica visualmente a posição atual do eixo.
Posição atual	Posição atual do eixo, que pode ser editada caso habilitado.
	Abertura do Avental em relação a base da chapa.
	Ponto de mudança de velocidade.

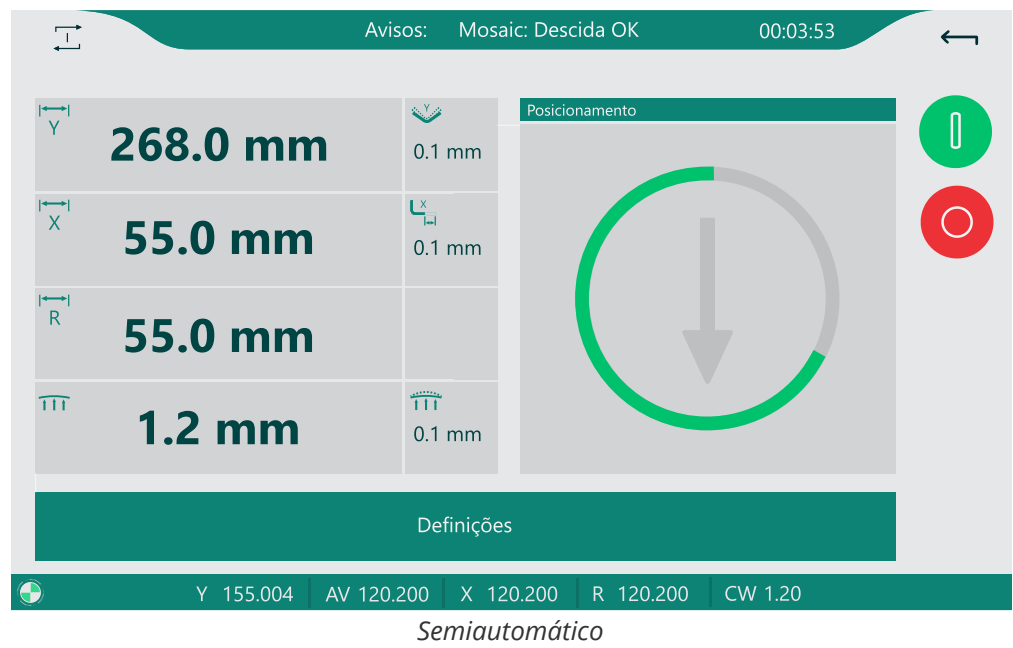
Esses valores são importantes para ajustes finos do ciclo de descida do avental em operações automatizadas ou semiautomatizadas.

Painel lateral (lado direito da tela)

Campo	Descrição
	Movimenta os eixos até suas posições definidas.
	Interrompe qualquer movimentação em andamento (STOP).
	Executa o zeramento geral da máquina , zerando todos os eixos com suporte para essa função.

Modo Semiautomático

O modo semiautomático permite realizar o setup rápido e prático de uma dobra, sem a necessidade de criar um programa completo. É ideal para operações pontuais, onde se deseja testar ou executar apenas um único passo de dobra.



Nesse modo, o operador pode configurar diretamente os parâmetros desejados (como posições dos eixos e compensações) e verificar o posicionamento visualmente. Isso torna o processo mais ágil e intuitivo, especialmente útil para:

- Ajustes iniciais de ferramenta e encosto traseiro.
- Testes de posicionamento.
- Produção de peças com um único tipo de dobra.

Parâmetros de Posição e Correção

Na lateral esquerda da tela, há uma tabela com os **parâmetros de posicionamento e correção** dos eixos envolvidos na operação:

Campo	Eixo	Valor de Posição
 ou 	Y	Posição direta do avental ou ângulo desejado
	X	Posição do batente horizontal
	R	Posição do batente vertical
	CW	Valor de compensação

Campo	Eixo	Valor de Posição
 ou 	Y	Correção do ângulo ou correção em mm (depende do método de programação). Correção aplicada sobre o ângulo medido. • Se faltou grau , inserir valor negativo. • Se passou , inserir valor positivo.
	X	Correção adicional sobre o eixo X (ajuste fino)
	CW	Utiliza a mesma lógica de correção do ângulo do eixo Y.

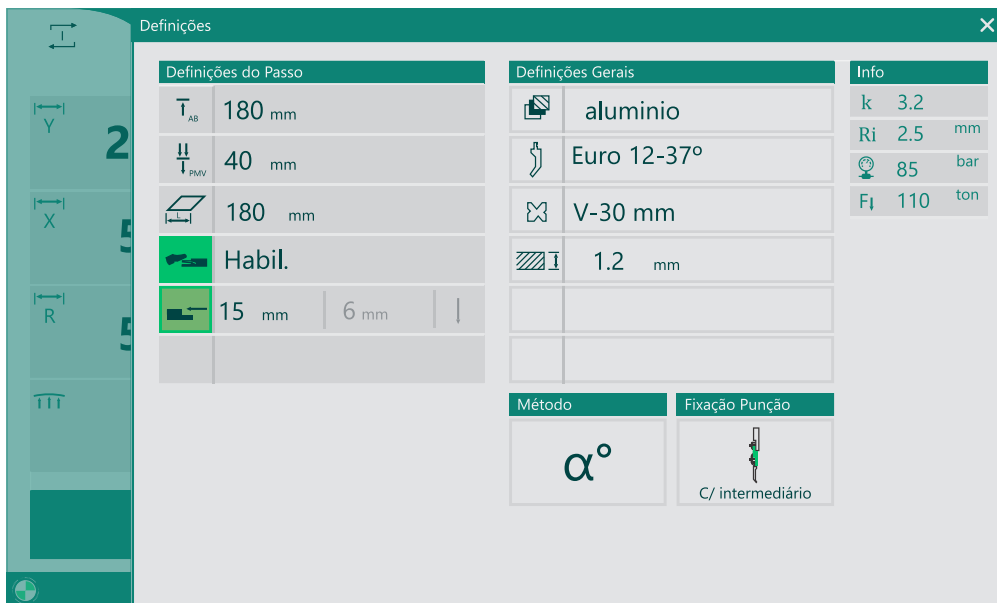
Indicador de Posicionamento

O **gráfico circular** mostra o **progresso de posicionamento dos eixos**. O seu funcionamento está explanado em [Indicador de Posicionamento](#).

Valores Incorretos

Se um valor editado pelo usuário for alterado e ultrapassar os limites da máquina, das ferramentas ou do material configurado, uma **barra vermelha** aparecerá ao lado do campo, indicando que o valor está incorreto. Caso o usuário tente iniciar o posicionamento com esses valores inválidos, o sistema exibirá uma **mensagem de erro**, informando qual foi o motivo da falha no posicionamento.

Definições



Definições - Semiautomático

A janela **Definições** centraliza os parâmetros fundamentais para a execução da dobra. Ela está organizada em seções bem definidas, permitindo ao operador configurar o processo de forma rápida, segura e eficiente.

► Definições do Passo

Esta seção reúne os parâmetros que definem o comportamento do ciclo de dobra:

Campo	Eixo	Descrição
	AV	Abertura do avental AB, distância em relação a base da chapa.
	AV	Ponto de mudança de velocidade PMV, distância em relação a base da chapa.
	--	medida útil da dobra em mm, obrigatória para o cálculo de ângulo.
	Todos	Aguarda o usuário tocar na tela ou pisar no pedal para passar para o próximo passo.
	X e AV	Função de retração do eixo X quando o Avental encosta na chapa, esta função é importante para evitar colisão entre a chapa e o encosto traseiro: • Distância de Retração: Distância que o eixo X irá recuar. • Posição do Avental: Posição em relação à base da chapa. • Tipo de Descida: – Com parada  : avental aguarda o eixo X recuar. – Sem parada  : avental continua sem aguardar.

► Definições Gerais

Nesta área, são configuradas as principais características do processo:

Campo	Descrição
	Punção: define o modelo de punção utilizado.
	Matriz: define o tipo de matriz selecionada.
	Tipo de material: seleciona o tipo de material da chapa (ex: alumínio, aço, inox).
	Espessura do material: valor real da espessura da chapa em milímetros.

► Método

Permite escolher o **modo de cálculo da dobra**:

Campo	Descrição
α°	Ângulo: neste modo, o operador informa diretamente o ângulo de dobra desejado . O sistema, com base nas informações de material, espessura e ferramentas, realiza automaticamente o cálculo da posição dos eixos .

Campo	Descrição
Y mm	Posição Direta: neste modo, o operador define manualmente a posição dos eixos , com base em sua experiência ou ajustes empíricos. O sistema não realiza cálculos automáticos; é indicado para ferramenta com sistema de amassamento onde o ângulo não é relevante.

► Fixação do Punção

Campo	Descrição
 C/ intermediário	Com pendente: o sistema considera que o punção será instalado com o uso do pendente intermediário , o que limita a abertura máxima do avental.
 S/ intermediário	Sem pendente: o sistema desconsidera o uso do pendente, liberando uma abertura maior do avental , permitindo uma abertura maior do Avental.

► Info

Exibe informações úteis ao operador, calculadas com base nas definições inseridas:

Campo	Descrição
k	Fator k:
Ri	Raio Interno:
	Pressão Necessária:
F _I	Força Necessária:

Modo Automático

O **modo automático** compartilha a mesma interface e lógica de posicionamento do **modo semiautomático**, porém com funções adicionais voltadas para **produção em série** e **execução completa de programas de dobra**.



Modo Automático

As principais diferenças e características exclusivas do modo automático são:

- **Execução de vários passos de dobra:** o sistema pode ter mais de um passo de dobras.
 - A navegação pelos passos de dobra pode ser realizado pelos botões de Avanço **>** e Retorno **<**.
- **Necessário carregar um programa prévio:** ao contrário do modo semiautomático, este modo exige que um programa esteja criado e carregado para ser executado.
- **Controle dimensional:** possibilita o a exibição de um aviso solicitando o controle dimensional ao longo da produção.
- **Lote de produção:** permite configurar e acompanhar a execução de um número determinado de peças, exibindo o progresso e facilitando a gestão da produção.
- **Salvar Alterações Feitas Direto no Programa Original:** Caso algum ajuste tenha sido executado o usuário poderá salvar o programa pressionando o ícone de salvar  na janela de Definições

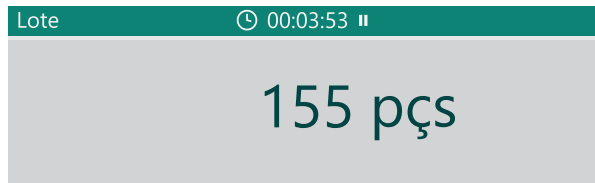
Para informações sobre a interface de posicionamento, correções e parâmetros, consulte a seção [Modo Semiautomático](#).

Lote de Produção

O sistema de **lote de produção** permite controlar a quantidade de peças produzidas durante a execução de um programa no modo automático. Ele oferece dois modos de contagem:

► Contagem sem limite

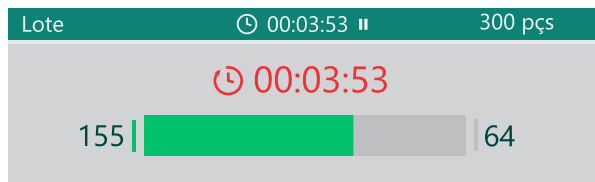
Esse é o modo padrão. Sempre que um programa é iniciado, a máquina começa a **contabilizar automaticamente as peças produzidas**, sem um valor final definido, ele é ideal para produção contínua ou quando não se conhece previamente a quantidade total de peças.



Lote de Produção sem Limite

► Contagem com limite

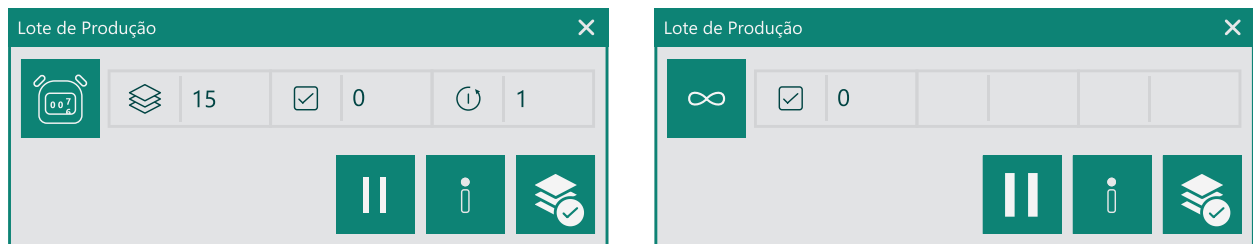
Quando o operador define a **quantidade total de peças a serem produzidas**, o sistema passa a exibir informações adicionais, como o **número de peças restantes**, o **progresso da produção** e o **tempo estimado para término**. Ao atingir a quantidade definida, o ciclo é **automaticamente finalizado**, garantindo maior controle e previsibilidade do processo produtivo.



Lote de Produção com Limite

► Configurar Lote

A janela de **Lote de Produção** permite ao operador ajustar os modos de contagem e executar outras operações.



Configurar Lote de Produção com e sem Limite

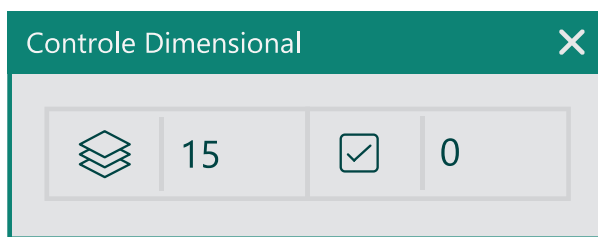
Nessa interface, é possível:

- Alternar entre **modo com limite**  e **modo sem limite** .
- **Visualizar informações detalhadas**  do lote, mais detalhes em [Análise do Lote de Produção](#).
- **Pausar**  e **Retomar**  o Lote de Produção.
- **Finalizar**  a produção manualmente, e caso ela tenha sido configurada com limite poderá ser retomada em outro momento.
- Alterar os valores de **Peças Desejadas** , **Peças Feitas**  e **Peças Faltantes** .

Controle Dimensional

O controle dimensional é uma função que permite ao operador configurar alertas periódicos para realizar verificações manuais nas peças produzidas, garantindo a qualidade e a conformidade durante o lote de produção.

► Configuração



Configurar Controle Dimensional

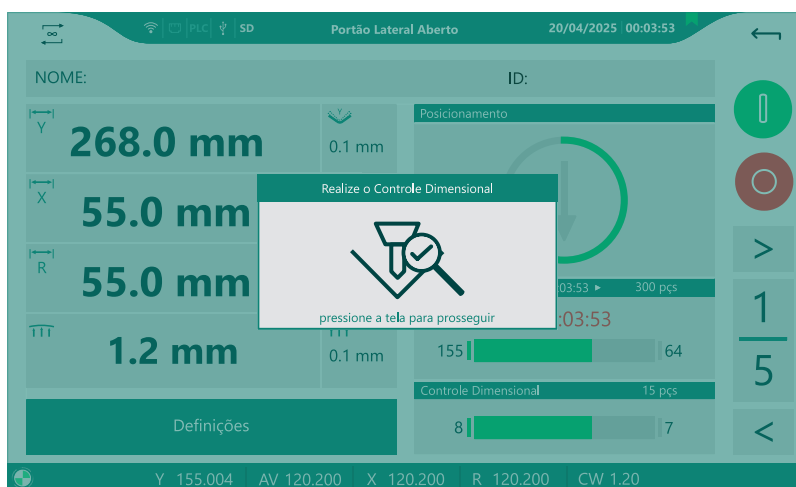
Na janela de Controle Dimensional, o operador pode:

Definir o intervalo de verificação  : inserir de quantas em quantas peças o sistema deve solicitar a realização do controle dimensional (por exemplo, a cada 10 peças).

Editar a contagem atual ☒ : ajustar manualmente o número de peças já produzidas até o momento, o que é útil ao retomar um lote pausado ou ao reiniciar o sistema.

► Aviso

Quando o **intervalo de verificação** configurado é atingido, uma **mensagem é exibida na tela**, informando que o operador deve realizar o controle dimensional.



Mensagem Solicitando o Controle Dimensional

Enquanto esse aviso estiver ativo, **a máquina ficará bloqueada para operação**, impedindo a continuidade da produção.

Para retomar o funcionamento, basta **tocar na tela** após a verificação ser realizada.

Novo Programa

O módulo **Novo Programa** permite ao operador criar e configurar um programa de dobra personalizado, definindo todas as informações necessárias para execução da peça desejada. A criação de um programa é feita em etapas guiadas, garantindo que todos os parâmetros sejam inseridos de forma lógica e organizada.

Definições

Ao iniciar a criação de um novo programa, o sistema solicita que o operador configure os parâmetros essenciais para a dobra. Essa etapa garante que o cálculo dos movimentos e forças seja preciso e condizente com o material e ferramentas utilizadas.

NOME

ID

DESCRIÇÃO

internal ID: 05627841

Ferramentas

Euro 12-37°

V-30 mm

Material

aluminio

1.2

mm

Método

α°

Fixação Punção

C/ intermediário

Definições

Passos

Visão Geral

Finalizar

Novo Programa - Definições

► Métodos de Programação

Nesta etapa, o operador deve escolher entre dois métodos distintos de programação:

Campo	Descrição
α°	Ângulo: neste modo, o operador informa diretamente o ângulo de dobra desejado . O sistema, com base nas informações de material, espessura e ferramentas, realiza automaticamente o cálculo da posição dos eixos .
Y mm	Posição Direta: neste modo, o operador define manualmente a posição dos eixos , com base em sua experiência ou ajustes empíricos. O sistema não realiza cálculos automáticos; é indicado para ferramenta com sistema de amassamento onde o ângulo não é relevante.

► Fixação do Punção

A fixação do punção também deve ser definida. O sistema oferece duas opções:

Campo	Descrição
	Com pendente: o sistema considera que o punção será instalado com o uso do pendente intermediário , o que limita a abertura máxima do avental.
	Sem pendente: o sistema desconsidera o uso do pendente, liberando uma abertura maior do avental , permitindo uma abertura maior do Avental.

► Nome, ID e Descrição

O operador deve inserir as seguintes informações de identificação do programa:

Campo	Descrição
NOME	Usado para localizar o programa no sistema (Obrigatório).
ID	Identificador adicional para auxílio na localização do programa.
DESCRIÇÃO	Campo opcional utilizado para registrar observações ou informações adicionais sobre a peça, cliente ou processo.

► Ferramentas e Material

Por fim, é necessário definir os parâmetros como ferramentas e material utilizado que estão salvos na biblioteca, estes parâmetros são obrigatórios no método de ângulo mas opcionais para o método de medida direta:

Campo	Descrição
	Punção: define o modelo de punção utilizado.
	Matriz: define o tipo de matriz selecionada.
	Tipo de material: seleciona o tipo de material da chapa (ex: alumínio, aço, inox).
	Espessura do material: valor real da espessura da chapa em milímetros.

Essas definições afetam diretamente o comportamento dos eixos e a precisão da dobra, garantindo que o programa seja compatível com os limites reais da máquina.

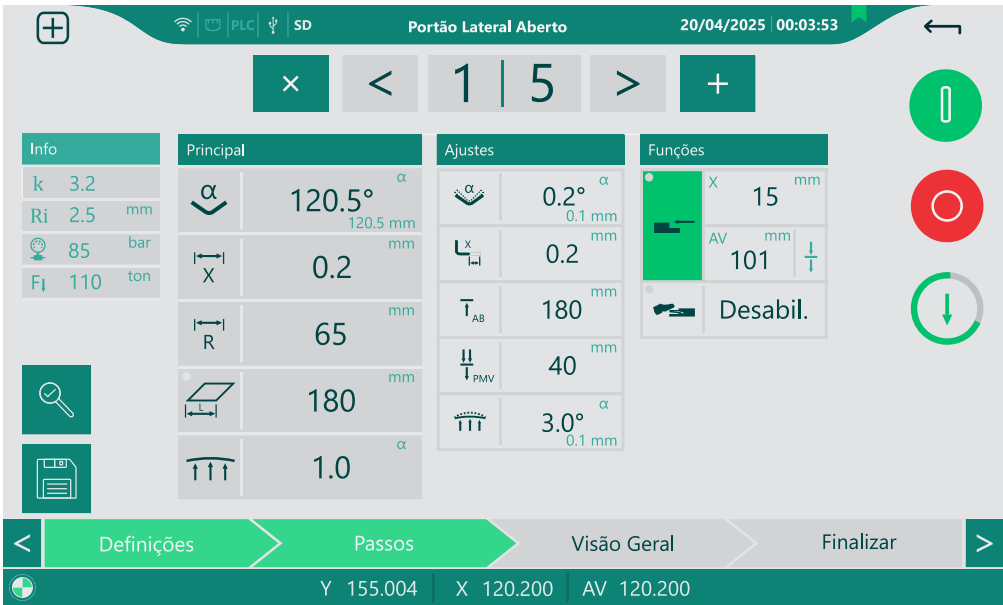
Nota: Só será possível passar para a próxima etapa se todas as definições estiverem de acordo e não ultrapassarem os limites da máquina.

⚠ Observação: quando uma ferramenta ou material já utilizado em um programa for editado ou removido, os programas existentes não são atualizados automaticamente. Eles devem ser recarregados manualmente.

Passos

Após a definição dos parâmetros iniciais do programa, a próxima etapa consiste no **setup dos passos de dobra**, que determinam a sequência que será executada durante a produção. Cada passo representa uma operação individual e pode conter parâmetros únicos de posicionamento, ângulo, ajustes e funções auxiliares.

A interface dos **Passos de Dobra** é dividida em diversas seções organizadas em colunas. Cada uma delas concentra informações específicas sobre o passo selecionado. Os passos podem ser **navegados**, **editados** ou **adicionados** utilizando os botões na parte superior da tela.



Novo Programa - Passos

► Tabela Principal

Nesta seção são definidos os parâmetros essenciais da dobra:

Campo	Eixo	Descrição
 ou 	Y	valor em graus do ângulo a ser alcançado ou posição direta do eixo (depende do método de programação).
	X	define a posição em mm horizontal do encosto traseiro em relação a linha de dobra.
	R	define a posição em mm vertical do encosto traseiro em relação a base da chapa .
	--	medida útil da dobra em mm, obrigatória para o cálculo de ângulo.
	CW	Valor de compensação relacionadas à deformação do avental.

► Tabela Ajustes

Nesta seção são configurados parâmetros auxiliares de precisão e controle:

Campo	Eixo	Descrição
 ou 	Y	Correção do ângulo ou correção em mm (depende do método de programação). Correção aplicada sobre o ângulo medido. • Se faltou grau , inserir valor negativo. • Se passou , inserir valor positivo.
	X	Correção adicional sobre o eixo X (ajuste fino)
	AV	Abertura do avental AB, distância em relação a base da chapa.
	AV	Ponto de mudança de velocidade PMV, distância em relação a base da chapa.
	CW	Utiliza a mesma lógica de correção do ângulo do eixo Y.

Esses ajustes são úteis para adequar o processo a variações de material, desgaste de ferramentas ou necessidade de repetibilidade.

► Tabela Funções

Define o comportamento dos eixos auxiliares e recursos adicionais:

Campo	Eixo	Descrição
	X e AV	Função de retração do eixo X quando o Avental encosta na chapa, esta função é importante para evitar colisão entre a chapa e o encosto traseiro: • Distância de Retração: Distância que o eixo X irá recuar. • Posição do Avental: Posição em relação à base da chapa. • Tipo de Descida: – Com parada  : avental aguarda o eixo X recuar. – Sem parada  : avental continua sem aguardar.
	Todos	Aguarda o usuário tocar na tela ou pisar no pedal para passar para o próximo passo.

► Tabela Info

Exibe dados técnicos estimados com base nos parâmetros inseridos:

Campo	Descrição
k	Fator k:

Campo	Descrição
Ri	Raio Interno:
	Pressão Necessária:
Fi	Força Necessária:

► Cabeçalho e Navegação de Passos

Na parte superior da tela é possível navegar entre os passos utilizando os botões.



Novo Programa - Passos Cabeçalho e Navegação

Campo / Botão	Função
< e >	Avança e retrocede o passo
+	Adiciona um novo passo de dobra à sequência.
×	Remove o passo atual.
1 5	indica o passo atual e número total de passos

► Botões

Botão	Função
	Valida os parâmetros do passo atual e exibe possíveis erros.
	Grava as alterações feitas no programa.
	Executa o posicionamento dos eixos com base nos valores inseridos.
	Interrompe imediatamente qualquer movimentação em andamento.

► Indicador de Posicionamento

O **gráfico circular** mostra o **progresso de posicionamento dos eixos**. O seu funcionamento está explanado em [Indicador de Posicionamento](#).

Visão Geral

A etapa **Visão Geral** oferece uma visão de todo o programa de dobra até o momento. Nela, o operador pode revisar os dados inseridos, conferir a sequência dos passos cadastrados e ajustar a ordem de execução conforme necessário.

PLC

SD

Portão Lateral Aberto

20/04/2025 00:03:53

Nome: Perfil Zeta

Matriz: V-30 mm

Espessura: 1,5 mm

Descrição:

Punção: Euro 12-37°

Método: α°

ID:

Material: Alumínio

Nº	Y mm	X mm	R mm
1	125.200 + 1.000	125.200	85
2	125.200 + 1.000	125.200 + 0.15	86

Ri mm

k

bar

Fi ton

mm

mm

s

AB mm

PMV mm

--

--

--

4.3

3.2

65

96

120

1,2

0

150

120

--

--

--

<

Definições

Passos

Visão Geral

Finalizar

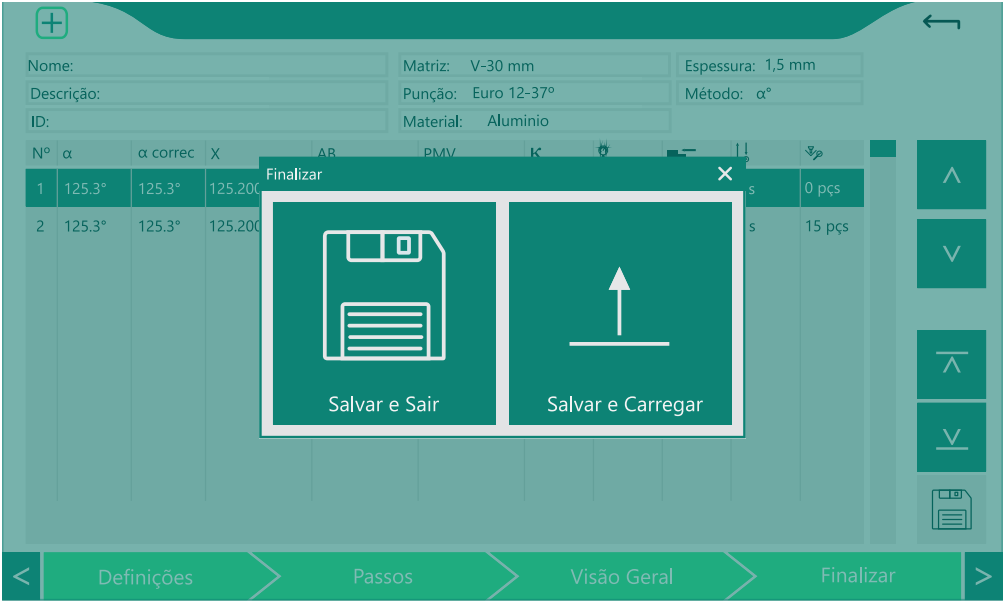
>

Novo Programa - Visão Geral

Elemento	Descrição
Informações Superiores	Exibe os dados definidos na etapa de definições: Nome, ID, Descrição, Matriz, Punção, Material, Espessura e Método de programação.
Sequência dos Passos	Tabela central que mostra todos os passos de dobra cadastrados, incluindo posições dos eixos e parâmetros principais.
Informações Complementares	Tabela inferior com dados técnicos do passo selecionado: Raio estimado (Ri), Fator K, Pressão (P), Força (F), AB, PMV, etc.
Botões de navegação (^ / v)	Permite mover o cursor para cima ou para baixo na lista de passos.
Botões de reordenação de passos	Alteram a ordem dos passos de dobra, reorganizando a sequência conforme necessário.
Botão de salvar	Salva as alterações feitas no programa.

Finalizar

A etapa **Finalizar** encerra o processo de criação do programa, oferecendo duas opções de salvamento.

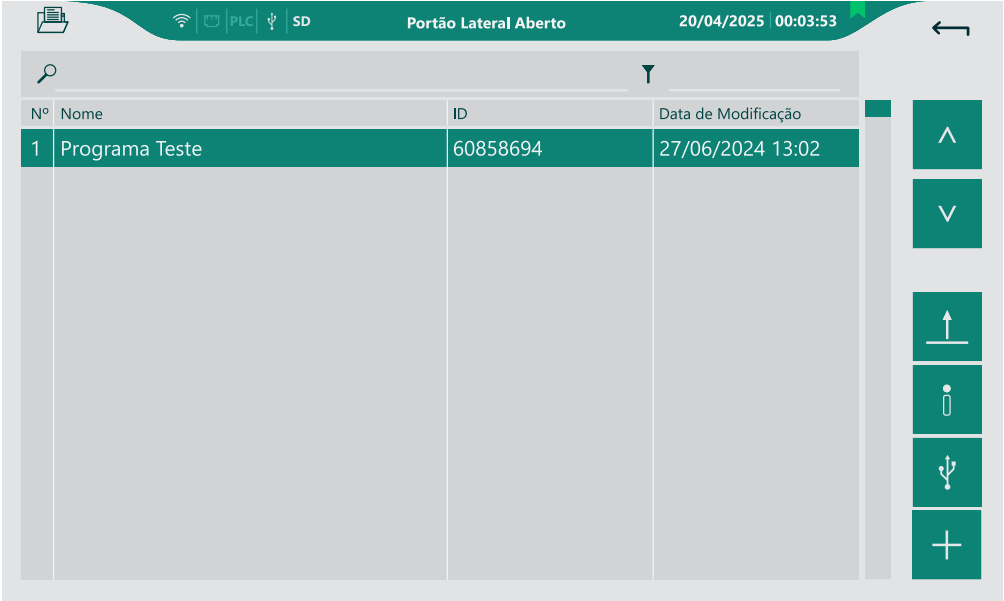


Novo Programa - Finalizar

Opção	Descrição
Salvar e Sair	Salva o programa criado e retorna ao menu inicial. Nenhuma ação adicional é executada.
Salvar e Carregar	Salva o programa e, se não houver inconformidades, carrega automaticamente o programa no modo automático , pronto para execução.

Programas

A tela **Programas** permite ao operador gerenciar todos os programas de dobra já criados no sistema. Ela oferece recursos para **pesquisa, organização, visualização, criação, importação e exportação de programas**.



Programas

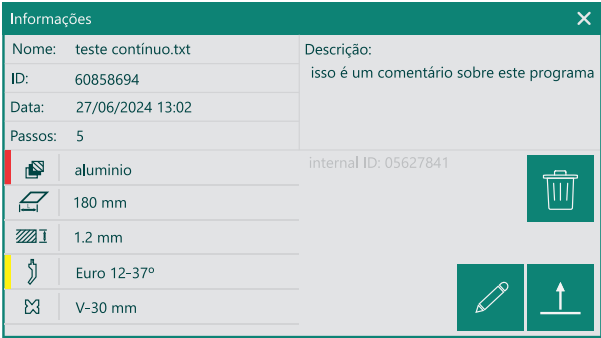
Recurso	Descrição
Lista de Programas	Exibe todos os programas salvos, com as colunas: Nome, ID e Data de Modificação.
Barra de Pesquisa	Permite filtrar os programas digitando partes do nome, ID ou data de modificação.
Botões de Navegação ( / )	Navegam pela lista de programas cadastrados.
	Carrega o programa selecionado para execução no modo automático.
	Exibe os dados principais do programa selecionado (Nome, Material, Ferramentas etc.).
	Permite importar ou exportar programas através da porta USB.
	Cria um novo programa ou duplica um programa .

Carregar

Verifica e carrega o programa para o modo automático, caso algum erro seja encontrado ele será indicado para o usuário.

Informações

A janela de **Informações** exibe os **dados principais do programa selecionado** na lista, permitindo ao operador conferir rapidamente os parâmetros antes de carregá-lo ou editá-lo.



Programas - Informações

Campos / Botões	Descrição
Nome	Nome atribuído ao programa.
ID	Código identificador do programa.
Data	Data e hora da última modificação.
Passos	Número total de passos de dobra cadastrados.
Descrição	Comentário inserido pelo operador sobre o programa.
	Material: Tipo de material definido (ex: alumínio, aço carbono).

Campos / Botões	Descrição
	Largura: Largura da chapa em milímetros.
	Espessura: Espessura da chapa em milímetros.
	Punção: Ferramenta superior utilizada no programa.
	Matriz: Ferramenta inferior definida para a dobra.
	Carrega o programa para a área de edição.
	Carregar programa para o modo automático.
	Deleta o programa

► Indicadores visuais (barras laterais)

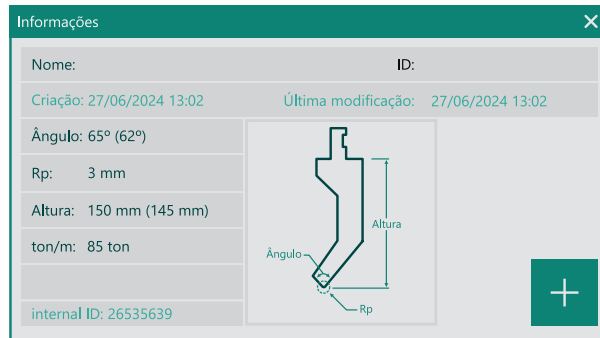
- **Barra vermelha:** indica que **houve alteração nos dados** (material, punção ou matriz) em relação ao arquivo original que está salvo na biblioteca.
- **Barra amarela:** indica que **o arquivo da ferramenta está ausente no sistema**, ou seja, não foi localizado.

Esses alertas visuais servem para **prevenir inconsistências na execução** do programa, como ferramentas incompatíveis ou ausentes.

► Informações sobre Ferramentas e Materiais

Ao clicar sobre o nome do **material**, **punção** ou **matriz** exibido na janela de informações, o sistema abre uma visualização com os dados detalhados do item selecionado, permitindo ao operador conferir suas propriedades.

Caso o arquivo correspondente **não exista na biblioteca atual**, será exibida uma **opção para criar a ferramenta ou material** com base nas informações presentes no programa. Isso facilita a regularização de dados ausentes e evita a perda de parâmetros importantes.



Informação da Biblioteca

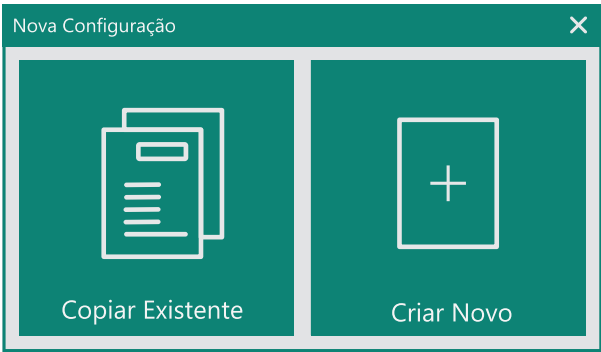
Campo	Descrição
	Cria a ferramenta ou material com base nas informações presentes no programa.

Importar / Exportar

O sistema permite importar e exportar programas utilizando um dispositivo USB conectado à IHM. Para entender o funcionamento completo da transferência, incluindo a estrutura de diretórios e as opções de cópia, consulte o capítulo [Importar / Exportar](#).

Cria Programa

A função de **criação de novos programas** permite ao operador iniciar o desenvolvimento de um novo processo de dobra, seja do zero ou com base em uma configuração já existente.



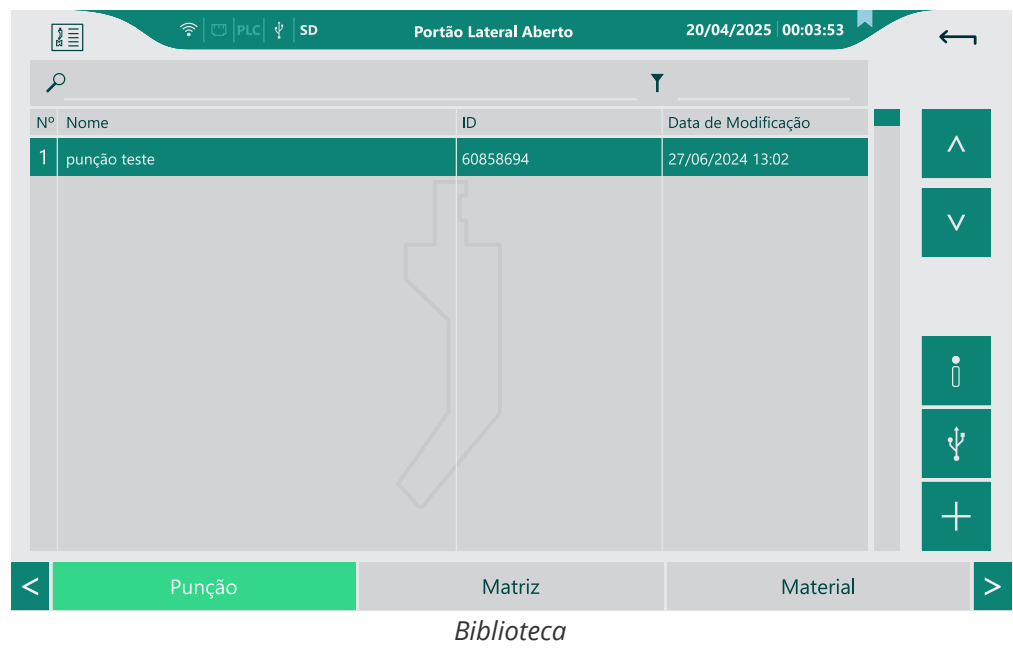
Nova Configuração

Opção	Descrição
Criar Novo	Abre a área de edição de programas vazia , para que o operador crie um programa totalmente novo. Indicado para peças inéditas.
Copiar Existente	Permite selecionar um programa já salvo, que será duplicado e carregado para edição. Ideal para reaproveitar configurações com pequenas variações.

Essa abordagem oferece mais agilidade, evita retrabalho e mantém a padronização dos processos utilizados na máquina.

Biblioteca

A aba **Biblioteca** concentra as configurações utilizadas nos programas de dobra, divididas em três categorias: **Punção**, **Matriz** e **Material**. Cada uma pode ser consultada, modificada ou criada diretamente por esta interface.



As configurações cadastradas na biblioteca são utilizadas nos programas para os cálculos de posicionamento dos eixos. No entanto, **quando uma ferramenta ou material já utilizado em um programa for editado ou removido**, os programas existentes **não são atualizados automaticamente**. Eles continuarão utilizando a configuração original, conforme estava no momento da criação. Caso seja necessário aplicar as alterações em programas existentes, é preciso **abrir o programa em modo de edição e recarregar manualmente o material ou ferramenta** desejado. Com isso, o sistema **recalculará os passos de dobra** com base nas novas configurações.

Visão Geral

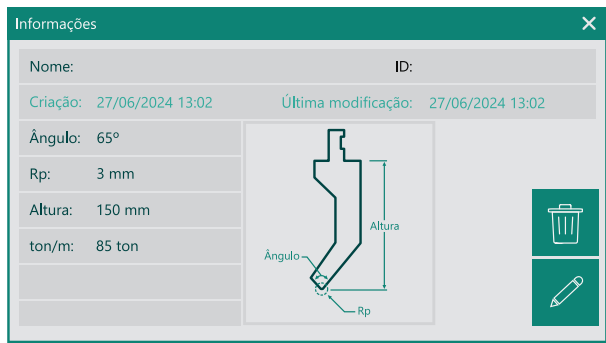
A tela exibe uma **tabela com todas as configurações salvas** do tipo selecionado (Punção, Matriz ou Material), permitindo ao operador **consultar, importar, exportar e gerenciar** elas.

Opção	Descrição
Abas	Alternam entre os três tipos de configuração disponíveis na biblioteca (Punção / Matriz / Material).
Tabela de Configurações	Exibe o nome, ID e data de modificação dos arquivos salvos.
Barra de Pesquisa	Permite localizar rapidamente configurações específicas.
Botões de Navegação ( / )	Navegam pela lista exibida.
	Exibe os detalhes da configuração selecionada.
	Permite exportar para ou importar do USB configurações.

Opção	Descrição
	Permite criar uma nova configuração, com as opções: – Criar Nova – Copiar Existente

Informações

Ao clicar sobre o botão de Informação, o sistema abre uma visualização com os dados detalhados do item selecionado, permitindo ao operador conferir suas propriedades.



Informação de Edição da Biblioteca

Botão	Descrição
	Deleta a configuração.
	Abre a tela de edição da configuração.

Importar / Exportar

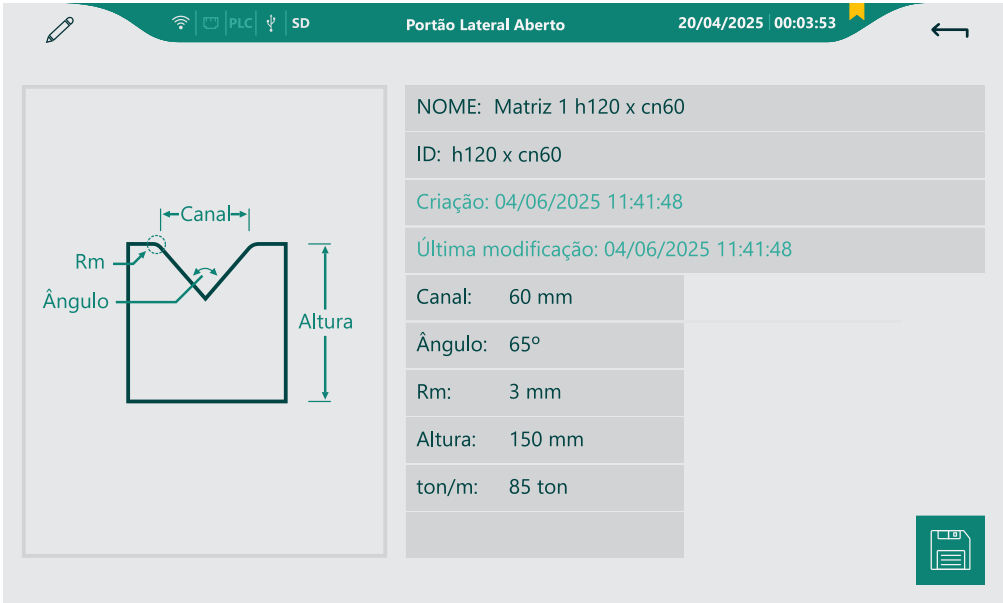
O sistema permite importar e exportar programas utilizando um dispositivo USB conectado à IHM. Para entender o funcionamento completo da transferência, incluindo a estrutura de diretórios e as opções de cópia, consulte o capítulo [Importar / Exportar](#).

Configuração do Punção

A configuração do **Punção** define as características da ferramenta superior utilizada no processo de dobra. Esses parâmetros influenciam diretamente o cálculo dos esforços, ângulos e posicionamento da máquina durante a execução do programa.

Configuração da Matriz

A configuração da **Matriz** define as características da ferramenta inferior utilizada no processo de dobra. Os parâmetros cadastrados são essenciais para garantir que o cálculo correto do ângulo de dobra.



Biblioteca - Criar Matriz

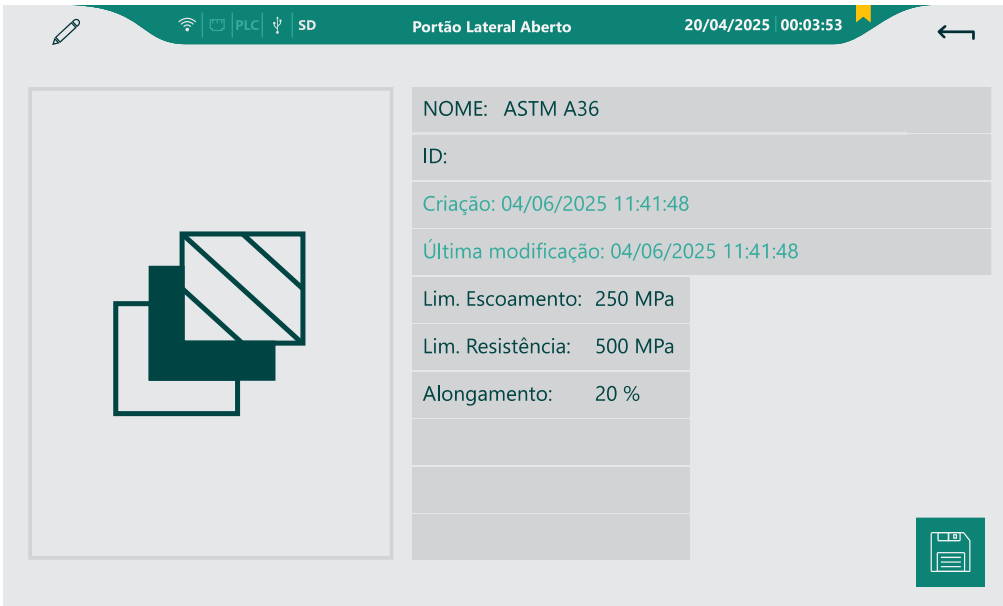
A tela de criação ou edição da matriz apresenta os seguintes campos:

Campo	Descrição
Nome	Identificação textual da matriz, usada para localização e exibição nos programas.
ID	Identificador adicional para auxílio na localização do programa.
Criação	Data e hora em que a configuração foi criada.
Última modificação	Data da última edição realizada na configuração.
Canal	Largura da abertura da matriz (também conhecida como V), que influencia diretamente a força e o raio de dobra.
Ângulo	Valor do ângulo interno da matriz.
Rm	Raio de ombro do canal da matriz.
Altura	Altura total útil da matriz.
ton/m	Capacidade de carga suportada pela matriz, em toneladas por metro. Importante para verificar se o processo está dentro dos limites mecânicos.

 **Observação:** Essa configuração deve ser cuidadosamente preenchida com os valores reais da ferramenta física, garantindo que o sistema execute os cálculos corretamente e evite erros durante a operação da máquina.

Configuração do Material

A configuração de **Material** define as propriedades mecânicas do tipo de chapa a ser utilizada nos processos de dobra. Esses dados são fundamentais para o sistema calcular corretamente o **raio interno da peça**, a **força necessária** para a dobra e o comportamento da chapa durante o processo.



Biblioteca - Criar Material

A tela de criação ou edição do material apresenta os seguintes campos:

Campo	Descrição
Nome	Identificação textual do material (ex: ASTM A36, Inox 304), usada para referência nos programas.
ID	Identificador adicional para organização interna ou busca.
Criação	Data e hora em que a configuração foi criada.
Última modificação	Data da última alteração registrada no material.
Lim. Escoamento	Limite de escoamento do material, em MPa. Representa a tensão a partir da qual o material sofre deformação plástica.
Lim. Resistência	Tensão máxima suportada antes da ruptura do material, em MPa.
Alongamento	Capacidade de deformação do material antes de romper, representada em percentual. Influencia o cálculo do fator K.

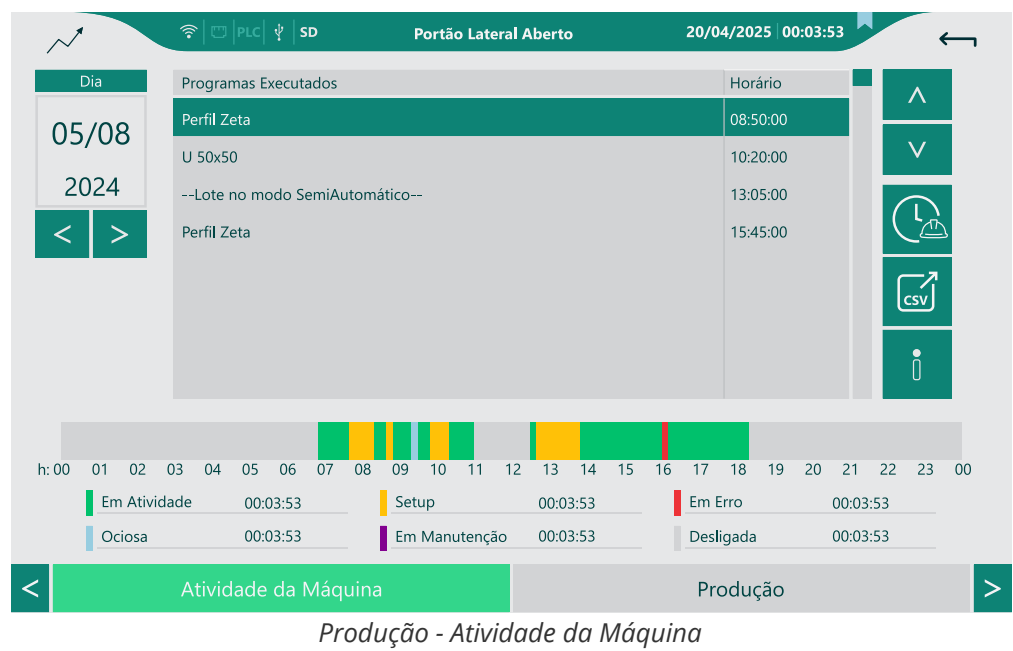
⚠ Observação: Os dados do material devem ser extraídos das normas técnicas ou fornecidos pelo fabricante. Valores incorretos podem gerar erros nos cálculos de dobra ou força aplicada.

Produção

A aba **Produção** oferece ferramentas de acompanhamento e análise da utilização da máquina ao longo do tempo. Ela é dividida em duas janelas principais, sendo a primeira dedicada à **Atividade da Máquina**.

Atividade da Máquina

A janela **Atividade da Máquina** permite ao operador visualizar a **atividade diária detalhada**, exibindo quais programas foram executados e por quanto tempo a máquina permaneceu em cada estado operacional ao longo do dia.



Elemento	Função
Data	Exibe o dia analisado. É possível navegar pelos dias com os botões < / > ou clicando sobre a data para abrir um seletor de datas.
Tabela de Programas Executados	Lista todos os programas rodados no dia, com seus respectivos horários de início. Inclui também indicações de lotes executados em modo semiautomático.
Resumo de Tempo por Estado	Exibe quanto tempo a máquina permaneceu em cada estado no dia (ex: Em atividade, Setup, Ociosa etc.).
Botões de navegação (⬆ / ⬇)	Navegam pela tabela de programas executados.
	Abre a janela de configuração da jornada de trabalho , permitindo definir quais horários do dia são considerados válidos para análise.
	Exporta todos os dados de atividade da máquina nos formatos: diário, mensal e anual .

Elemento	Função
	Exibe os dados detalhados do lote de produção correspondente à linha selecionada na tabela de programas executados, mais detalhes em Análise do Lote de Produção .

► Estados da Máquina

A linha do tempo colorida exibe visualmente o estado operacional da máquina em cada hora do dia. Abaixo dela, é apresentada uma legenda com as cores correspondentes a cada estado:

Cor	Estado	Descrição
 Verde	Em Atividade	Máquina operando normalmente em ciclo de produção.
 Azul	Ociosa	Máquina ligada, porém sem realizar nenhuma operação.
 Laranja	Setup	Máquina em preparação/configuração para produção.
 Roxo	Em Manutenção	Máquina em condição de manutenção preventiva ou corretiva.
 Vermelho	Em Erro	Ocorreu falha ou interrupção crítica.
 Cinza	Desligada	Máquina totalmente desligada.

Esse painel gráfico permite ao operador identificar **padrões de uso, ocorrências de falhas e períodos ociosos**.

► Jornada de Trabalho

A **jornada de trabalho** define os períodos em que a máquina está oficialmente em operação. Esses períodos são utilizados para **filtrar e interpretar corretamente os tempos de atividade**, isto é crucial para análise da máquina no estado desligada.

O sistema permite configurar e consultar esses períodos por meio das janelas abaixo:

Jornada de Trabalho

Nome

Seg, Ter, Qua, Qui, Sex, (07:30 > 12:00)

Seg, Ter, Qua, Qui, Sex, (13:00 > 17:00)

^

v

+



OK

Configurar Jornada de Trabalho

D S **T** Q Q S S

H:M 15 : 30 -> 15 : 30

OK

Configurar Jornada de Trabalho

Ao acessar a função de jornada, o sistema apresenta inicialmente uma **tela de consulta**, onde é possível visualizar todas as jornadas cadastradas. Cada entrada mostra os **dias da semana aplicáveis** e o **intervalo de horário configurado**. A navegação, criação e edição de jornadas são feitas por meio dos botões laterais.

Elemento	Função
Lista de Jornadas	Exibe todas as jornadas configuradas com seus dias e horários.
Botões de navegação ( / )	Permitem percorrer a lista de jornadas.
	Abre a tela para criar uma nova jornada personalizada.
	Permite alterar a jornada selecionada.
	Confirma e salva as alterações feitas.

Ao criar ou editar uma jornada, será exibida uma nova janela onde o operador define os **dias da semana** (por meio de botões com as iniciais dos dias) e o **intervalo de horário** correspondente. É possível configurar múltiplos períodos distintos para um mesmo dia ou para dias diferentes.

Elemento	Função
Seleção de dias (D, S, T...)	Define em quais dias da semana a jornada será aplicada.
Campo H:M	Permite configurar o intervalo de início e fim da jornada (ex: 07:00 → 12:00).
	Salva a jornada com os parâmetros definidos.

A definição precisa da jornada melhora a qualidade das análises, evitando que o sistema contabilize como "ociosa" uma máquina que estava desligada fora do expediente, por exemplo.

► Exportação CSV

O botão **Exportar CSV** (ícone de seta para cima) gera os arquivos com os dados de atividade da máquina em **três formatos diferentes**:

- **Diário**: discriminado por dia com os tempos registrados por estado e os programas executados.
- **Mensal**: consolida os tempos totais por estado ao longo de cada mês.
- **Anual**: gera um resumo anual com base nos dados mensais acumulados.

Esses arquivos podem ser usados para:

- Análises externas (Excel, Power BI etc.).
- Geração de relatórios.

Produção

A segunda aba da seção Produção apresenta a lista de lotes de produção registrados na máquina. Essa tela oferece uma visão histórica dos últimos 200 lotes executados, permitindo análise detalhada e consulta rápida.



Produção - Produção

Recurso	Descrição
Barra de Pesquisa	Permite localizar rapidamente um lote específico pelo nome, ID ou data, por meio da seleção da coluna de filtragem.
Botões de navegação (^ / v)	Navegam pela lista dos lotes disponíveis.
	Exibe os dados detalhados do lote de produção correspondente à linha selecionada na tabela de programas executados, mais detalhes em Análise do Lote de Produção .

Essa tela é ideal para **consultar produções passadas, comparar desempenhos entre lotes e acessar informações históricas de execução**, servindo como apoio em análises de produtividade.

Manutenção

A área de **Manutenção** é dedicada ao **monitoramento dos componentes da máquina**, permitindo ao operador visualizar o estado atual dos sistemas, acompanhar o uso dos atuadores e entradas, além de identificar manutenções pendentes. Ela está dividida em três abas principais: **Indicadores Gerais**, **Monitor I/O** e **Manutenções**.

Indicadores Gerais

A aba **Indicadores Gerais** oferece uma visão consolidada dos principais sistemas da máquina, permitindo identificar rapidamente o estado de operação e o uso dos componentes ao longo do tempo. Ela está dividida em duas áreas: à esquerda, são exibidos os **status dos sistemas e eixos**, e à direita, os **indicadores de operação** que mostram o quanto cada elemento foi utilizado.



Manutenção - Indicadores Gerais

► Tabela de Status da Máquina

Exibe o estado geral de operação e integridade dos principais sistemas da máquina.

Item	Descrição
Eixos Geral	Indica se todos os eixos estão operando corretamente.
Eixo X	Status individual do eixo X.
Eixo Y	Status individual do eixo Y.
Eixo R	Status individual do eixo R.
Eixo AV	Status individual do eixo AV (Avental).
PLC	Mostra o estado da comunicação com o CLP de controle principal.
PLC EtherCAT	Verifica a comunicação com dispositivos EtherCAT.
Escorregamento	Mostra o valor de escorregamento do avental durante o cálculo de escorregamento.

Item	Descrição
Segurança	Indica se o sistema de segurança está ativo e operacional.

► Tabela de Operação

Esta tabela apresenta o **uso acumulado de diversos elementos da máquina**, como a distância total percorrida pelos eixos, número de acionamentos de dispositivos e registros de erros em válvulas. Ela serve como base para análise técnica e para os avisos de manutenção.

► Botão de Modo de Manutenção

No canto inferior direito da tela, há um botão que **ativa o Modo de Manutenção**. Quando habilitado, **todo o tempo de operação atual será contabilizado como tempo de manutenção**, independentemente do modo de trabalho em execução.

Item	Descrição
	Botão localizado no canto inferior direito da tela. Quando ativado, todo o tempo da máquina, independentemente do modo atual, será contabilizado como tempo de manutenção . Ideal para inspeções e testes técnicos.

Monitor I/O

A aba **Monitor I/O** permite o acompanhamento em tempo real das **entradas e saídas digitais** dos dispositivos de controle da máquina. Ela é essencial para diagnósticos e testes de sinal, especialmente durante manutenções ou comissionamentos.

Nesta tela, é possível monitorar os seguintes dispositivos:

- **CLP de Controle**
- **CLP de Segurança**
- **Drives e DSPs (módulos de controle de movimento)**

A navegação entre esses dispositivos é feita pelos **botões laterais à direita** da tela.



Manutenção - Monitor IO

► Indicadores de Sinal

Cor do Indicador	Significado
Cinza	O sinal está desligado ou inativo.
Verde	O sinal está ligado ou ativo.

⚙ Esta tela é especialmente útil para verificar se os sensores, botões, válvulas e atuadores estão corretamente conectados e funcionando conforme esperado.

Manutenções

A aba **Manutenções** permite o gerenciamento de **avisos programados de manutenção preventiva**, assegurando que a máquina receba os cuidados necessários nos momentos corretos. Essa funcionalidade contribui diretamente para o aumento da vida útil dos componentes e a redução de falhas inesperadas.

Nessa tela, é possível **criar, editar e monitorar** os alertas de manutenção cadastrados.

Portão Lateral Aberto				20/04/2025 00:03:53	
st	Nome	Decorrido	Aviso a cada		
	Revisão	14:54	150:00		
●	Troca de Óleo	32:54	110:00		
	Lubrificação	64:05	180:00		
		Horas de Funcionamento:		7781:54	
<		Indicadores Gerais		Monitor I/O	
				Manutenções	
>					

Manutenção - Manutenções

Elemento	Descrição
Tabela de Manutenções	Lista todas as manutenções programadas com as seguintes colunas: • Status da manutenção • Nome da manutenção • Decorrido : tempo acumulado da contagem • Aviso a cada : valor limite para disparo do aviso
Indicador de Status (st)	Pequeno círculo colorido à esquerda de cada linha: • Vermelho : manutenção vencida e com aviso ativo
Botões de navegação (^ / v)	Permitem rolar a lista de manutenções cadastradas
	Acessa os detalhes da manutenção selecionada
	Permite transferir os dados de manutenção para outros dispositivos via USB
	Abre a janela de criação de uma nova manutenção
Horas de Funcionamento	Exibe o total acumulado de tempo em que a máquina permaneceu ligada

► Informações

A janela de informação do aviso de manutenção permite **consultar, modificar ou reiniciar um aviso programado**. Todas as informações da manutenção podem ser alteradas, incluindo o tipo de variável monitorada, a mensagem exibida e o modo de reinício.

Essa tela também é utilizada para **desabilitar temporariamente um aviso, reiniciá-lo manualmente** ou **removê-lo completamente** do sistema.

Manutenção baseada em distância

Status

Reinício Automático

Nome	lubrificar eixo X
Variável	Eixo X
Avisar a cada	150:00
Mensagem	Realizar a lubrificação do eixo

Reiniciar

OK

Manutenção - Manutenções - Informações

Campo / Botão	Descrição
Status	Ativa ou desativa temporariamente o aviso de manutenção.
Reinício Automático	Define se o aviso será reiniciado automaticamente após o reconhecimento.
Nome	Nome que identifica o aviso na lista principal.
Variável	Fonte usada como referência para disparo do aviso (tempo, distância, etc).
Avisar a cada	Valor limite da variável que, quando atingido, gera o aviso.
Mensagem	Texto exibido ao operador quando o aviso é disparado.
Botão Reiniciar	Reinicia manualmente a contagem da manutenção.
	Remove o aviso permanentemente do sistema.
	Salva todas as alterações feitas.

► Importar / Exportar

O sistema permite importar e exportar programas utilizando um dispositivo USB conectado à IHM. Para entender o funcionamento completo da transferência, incluindo a estrutura de diretórios e as opções de cópia, consulte o capítulo [Importar / Exportar](#).

► Criar Aviso

O sistema permite configurar **avisos automáticos de manutenção** para garantir o bom funcionamento da máquina e evitar falhas por desgaste ou falta de inspeção. Esses avisos podem ser baseados em diferentes critérios operacionais, e ao serem configurados corretamente, o sistema exibe mensagens no momento adequado para alertar o operador.

Ao iniciar o processo de criação, o operador deve selecionar o **tipo de base do aviso**, entre três opções:

Tipo de Aviso	Descrição
Acionamento 	Usa uma variável do sistema (como botão, válvula ou eixo) para contar o número de acionamentos.

Tipo de Aviso	Descrição
Distância 	Usa uma variável que representa deslocamento (como eixo X, Y, etc.). Mede a distância total percorrida.
Tempo 	Permite escolher entre duas formas de contagem: - Tempo de Operação: Conta somente quando a máquina está ligada. - Calendário: Conta o tempo real desde a criação do aviso, mesmo com a máquina desligada. Pode ser configurado por: Hora, Dia ou Dia da Semana.

Se o usuário optar por **Por Calendário**, uma segunda tela será aberta para definir o modo de controle:

Subtipo (Calendário)	Descrição
Hora 	Define o intervalo em horas entre os avisos.
Dia 	Define o número de dias corridos para acionar o aviso.
Semana 	Permite escolher dias da semana e um horário fixo para emissão do aviso.

Na etapa final, é possível definir uma mensagem personalizada, ativar ou desativar o aviso, e configurar se o **reinício será automático ou manual** após a emissão do alerta.

 **Importante:** Alertas com reinício manual continuarão sendo exibidos até que o operador os reinicie manualmente.

► Funcionamento dos Avisos:

- Quando o valor limite for atingido, **uma mensagem será exibida na tela** para o operador.
- Caso o aviso não esteja configurado para **reinício automático**, ele será **reativado a cada inicialização da máquina** até que o operador realize o **reinício manual** por meio da aba **Manutenções**.

Análise do Lote de Produção

Ao final (ou durante) um processo de produção, é possível acessar a **análise completa do lote**, permitindo ao operador visualizar dados detalhados sobre o desempenho do ciclo produtivo. Essas informações ajudam a compreender o rendimento da máquina, identificar pausas, avaliar tempos de ciclo e verificar a regularidade da produção.

A análise é apresentada em três abas principais: **Geral**, **Gráfico** e **Pausas**. Cada uma delas exibe informações específicas que auxiliam no acompanhamento da produção e na tomada de decisões para futuras otimizações.

► Aba Geral

A aba **Geral** apresenta uma visão consolidada do lote de produção, com dados como tempo total, média de produção e status atual. Essa aba é ideal para acompanhamento rápido e encerramento do lote.



A captura de tela mostra a interface da aba 'Geral' no sistema de análise de lote. O cabeçalho da janela é 'Analise' com um ícone de fechar. O formulário contém os seguintes campos:

Nome: Perfil Zeta	
 300	Início: 27/06/2024 13:02
☒ 150	Termino: 27/06/2024 13:02
Tempo Total:	00:03:53
Pausas:	00:03:53
Média por peça c/ pausas:	00:03:53
Média por peça s/ pausas:	00:03:53

À direita, há uma caixa de aviso: 'Este lote ainda não foi finalizado' com o botão 'Termine agora' e um ícone de bandeira. Na base, há uma barra de navegação com as abas 'Geral' (selecionada), 'Gráfico' e 'Pausas'.

Análise do Lote de Produção - Geral

Elementos da tela:

- **Nome:** identifica o nome do programa (ex: *Perfil Zeta*).
- **Total de peças**  : quantidade total programada para o lote.
- **Peças produzidas** ☒ : valor atual de peças já concluídas.
- **Tempo total:** tempo decorrido desde o início do lote.
- **Pausas:** tempo acumulado em pausas.
- **Média por peça (com/sem pausas):** tempo médio gasto para produzir uma peça, com e sem considerar as pausas.
- **Início / Término:** horários em que o lote foi iniciado e encerrado.
- **Botão "Termine agora":** aparece se o lote ainda não foi encerrado.

► Aba Gráfico

A aba **Gráfico** permite analisar visualmente a performance do lote, comparando os **tempos de produção por peça** com base na quantidade produzida. São exibidas três linhas representando o **tempo total**, **tempo de trabalho efetivo** e **tempo ocioso**, todos expressos em **segundos**.



Análise do Lote de Produção - Gráfico

Elementos da tela:

- **Linha azul clara:** representa o **tempo total por peça**.
- **Linha verde:** representa o **tempo efetivo de trabalho**.
- **Linha vermelha:** representa o **tempo ocioso**.
- **Barra vertical lateral:** mostra a proporção acumulada de tempo de trabalho (verde) e ocioso (vermelho).
- **Legenda no topo:** identifica os tempos com seus ícones e valores correspondentes.

► Aba Pausas

A aba **Pausas** exibe o histórico de pausas ocorridas durante o lote, permitindo identificar os principais motivos de parada.

Analise

Motivo	t pausa
banheiro	00:05:00
banheiro	00:05:00
banheiro	00:05:00
banheiro	00:05:00

< Geral Gráfico Pausas >

A interface inclui botões de seta para cima e para baixo para facilitar a navegação na lista de pausas.

Análise do Lote de Produção - Pausas

Elementos da tela:

- **Tabela de pausas:** mostra cada pausa registrada.
 - **Motivo:** motivo informado pelo operador (ex: *banheiro*).
 - **Tempo de pausa:** duração da pausa (ex: 00:05:00).
- **Setas de rolagem:** permitem navegar pela lista caso haja muitas entradas.

Indicador de Posicionamento

O **gráfico circular** mostra o **progresso de posicionamento dos eixos**.



Indicador de Posicionamento

Quando todos os eixos estiverem posicionados, o círculo ficará **totalmente verde**.

A **seta central** muda de **cinza** ↓ para **verde** ↓ assim que o **avental (AV)** estiver habilitado para descer — isso ocorre **somente após o posicionamento de todos os demais eixos**.

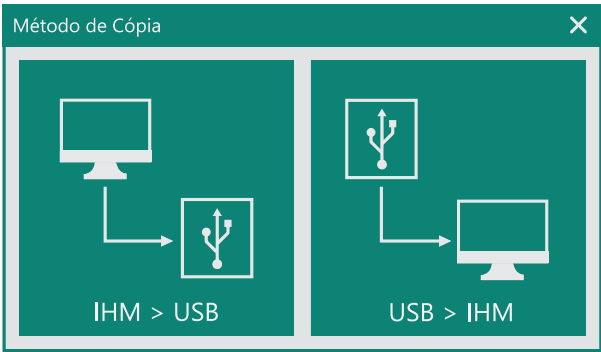
Importar / Exportar

O sistema permite a **transferência de programas entre a IHM e um dispositivo USB**, o que facilita backups, compartilhamento de arquivos e portabilidade entre máquinas.

Essa função está disponível por meio do botão **Importar / Exportar**, presente em telas como **Programas** e **Bibliotecas**.

► Escolher Método de Cópia

Antes de continuar, o sistema solicita ao operador que defina a **direção da transferência**, conforme a janela abaixo:

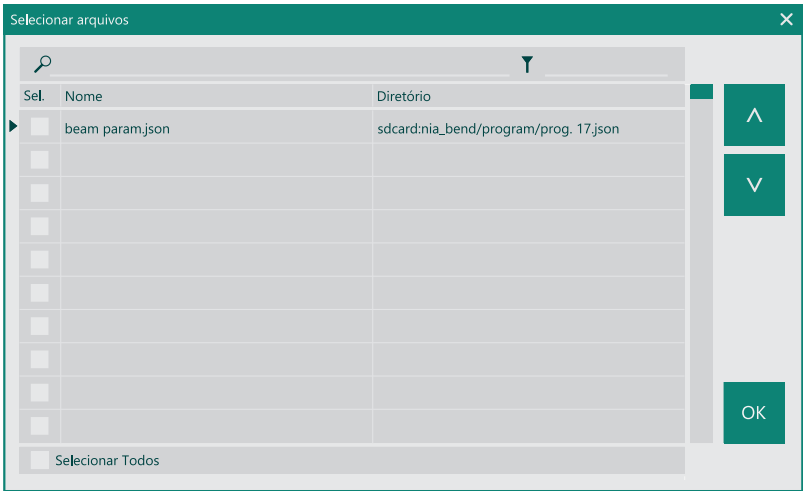


Método de Cópia

Método	Ação realizada
IHM → USB	Copia os arquivos da IHM para o USB (exportação).
USB → IHM	Copia os arquivos do USB para a IHM (importação).

► Selecionar Arquivos

Após escolher o tipo de cópia, será exibida uma janela com a lista de arquivos disponíveis para seleção.



Selecionar Arquivos

Recurso	Descrição
Barra de Busca	Permite localizar arquivos por nome.
Lista de Arquivos	Exibe os arquivos encontrados disponíveis para importação/exportação.
Diretório	Indica o caminho do arquivo dentro do sistema.
Selecionar Todos	Seleciona todos os arquivos listados de uma só vez.
Botões de Navegação ( / )	Navegam pela lista.
Botão OK	Confirma a seleção e executa a ação de copiar.

► Exportar

Ao escolher **IHM** → **USB**, os arquivos selecionados serão salvos no diretório padrão do sistema:

`/nia_bend/` diretório utilizado pelo sistema para o arquivo que será importado

Essa estrutura é criada automaticamente dentro do dispositivo USB conectado.

► Importar

Ao escolher **USB** → **IHM**, os arquivos a serem importados podem estar:

- Diretamente na **raiz do dispositivo USB**, ou
- No diretório padrão `/nia_bend/.../`

Se houver arquivos compatíveis, o sistema abrirá a janela de seleção para o operador escolher quais programas importar.

⚠ Observação: O sistema **não sobrescreve automaticamente** programas existentes com o mesmo nome. Em caso de conflito, será solicitado ao operador que confirme a substituição.

Configuração

A **área de Configuração** concentra os principais parâmetros que controlam o funcionamento da máquina, sua conectividade e o comportamento da interface do operador. Esta seção é voltada tanto para técnicos quanto para usuários avançados, permitindo ajustes de operação, testes e manutenção.

A tela é organizada por **abas temáticas** que agrupam os parâmetros por categoria:

Aba	Descrição
Geral	Reúne parâmetros de operação e comportamento da máquina.
Conectividade	Permite configurar conexões com dispositivos externos e rede.
Testes	Fornece ferramentas para realizar diagnósticos e verificações manuais.
Sobre	Exibe informações do sistema e da versão do software.
Configuração da IHM	Permite ajustes relacionados à tela da IHM (idioma, brilho, etc).
Backup	Oferece opções para salvar e restaurar as configurações do sistema.

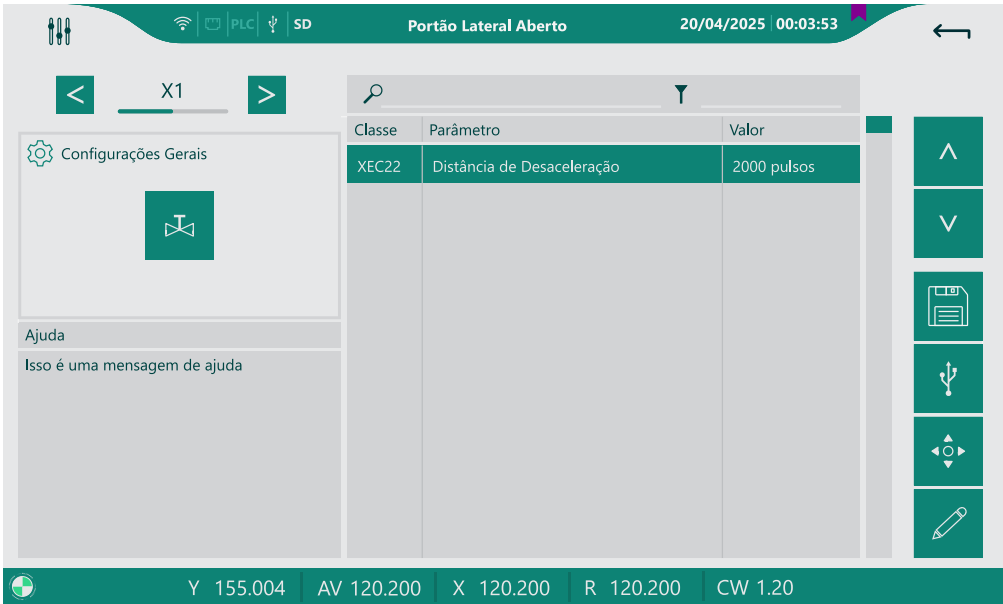
A navegação entre as abas é feita pelos **botões de seta superior** localizados na parte esquerda da tela. Ao selecionar uma aba, a lista central é atualizada com os parâmetros correspondentes. Ao clicar em um parâmetro, é possível visualizar sua descrição e realizar edições conforme necessário.

 Importante:

- A aba **Testes ainda não está disponível** nesta versão do sistema. Essa funcionalidade será adicionada em futuras atualizações.
- Os parâmetros exibidos na tela de configurações são **apenas para consulta**. A alteração desses valores exige uma **senha técnica**, fornecida exclusivamente pela equipe da **Braffemam**.

Parâmetros

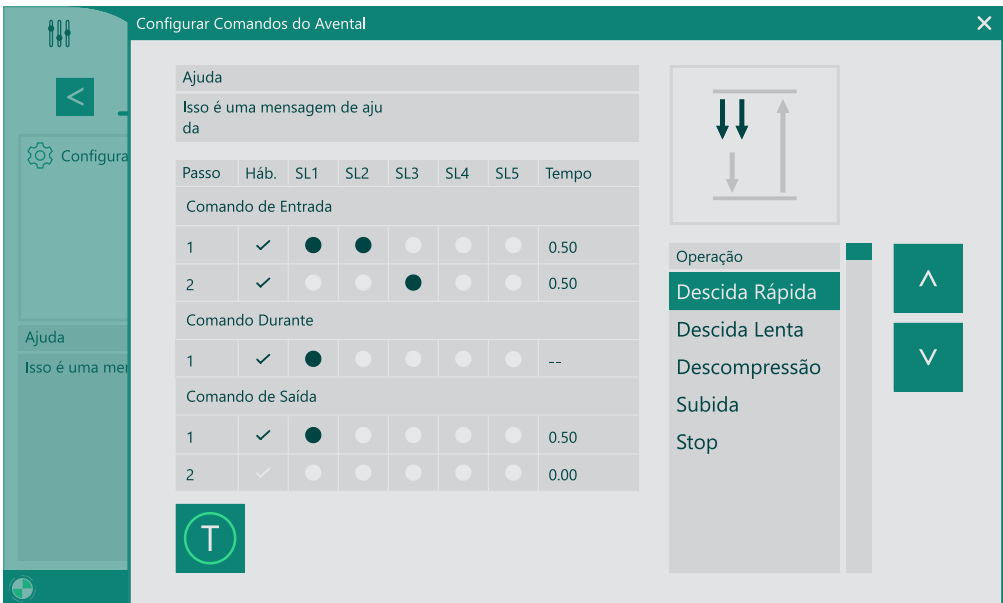
A tela de **Parâmetros** concentra todos os ajustes que definem o **comportamento da máquina**, organizados em diferentes setores de configuração. Na parte superior, você encontra os botões de **navegação entre os grupos de parâmetros**, como os eixos individuais, configurações gerais, entre outros.



Configuração - Parâmetros

Todos os parâmetros listados possuem uma **descrição automática exibida no campo de ajuda** (localizado no canto inferior esquerdo da tela), facilitando a compreensão da sua função.

Na área chamada **Configurações Gerais**, encontram-se parâmetros essenciais relacionados ao **funcionamento hidráulico da máquina**.



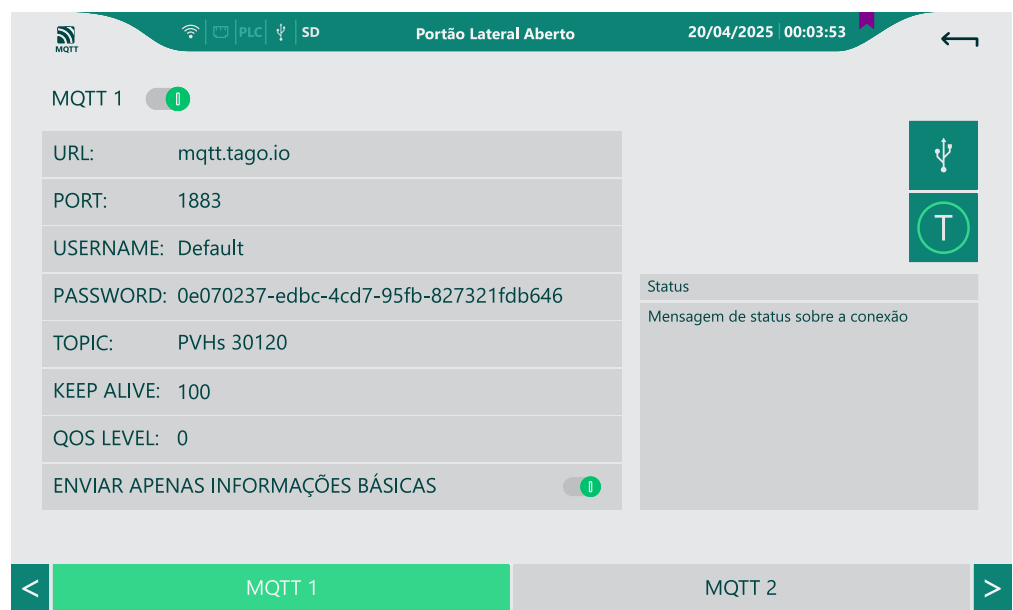
Configuração - Parâmetros - Válvulas

⚠ Os parâmetros exibidos nesta tela são **somente para consulta**. Para editá-los, é necessário o uso de uma **senha técnica fornecida pela Braffemam**.

Conectividade

A tela de **Conectividade** permite configurar até **duas conexões MQTT independentes** com servidores (brokers) para o envio de dados da máquina a um **dashboard remoto**, como o **TagoIO**.

Cada conexão pode ser **ativada individualmente**, e há uma **janela de status** no canto direito da tela que exibe mensagens informando o sucesso da conexão, falhas, ou status de envio de dados.



Configuração - Conectividade

Parâmetros MQTT

Campo	Descrição
URL	Endereço do servidor MQTT (broker) para onde os dados serão enviados. Ex: <code>tcp://mqtt.tago.io</code>
PORT	Porta de comunicação do broker MQTT. O padrão é <code>1883</code> para conexões não seguras.
USERNAME	Nome de usuário para autenticação no broker. Pode ser <code>Default</code> se não for exigido.
PASSWORD	Senha de autenticação. Pode ser um token ou string de acesso gerada pelo serviço de dashboard.
TOPIC	Caminho lógico onde as mensagens serão publicadas no servidor MQTT. Ex: <code>brf/PDH_1660</code> . Deve ser único por dispositivo.
KEEP ALIVE	Tempo (em segundos) que o cliente MQTT deve aguardar antes de enviar uma mensagem de "vida" para manter a conexão ativa.

Campo	Descrição
QOS LEVEL	Nível de Qualidade de Serviço (QoS) do MQTT: • 0: Este é o nível mais baixo, oferecendo uma abordagem do tipo "dispare e esqueça". O publicador envia a mensagem e não aguarda uma confirmação, o que significa que a mensagem pode ser perdida ou não entregue em caso de problemas de rede. • 1: Este nível oferece uma garantia de entrega mais confiável. O publicador aguarda uma confirmação do intermediário e a mensagem é reenviada, se necessário, para garantir que seja recebida pelo menos uma vez. • 2: Este é o nível mais alto, garantindo que a mensagem seja entregue exatamente uma vez, mesmo que haja interrupções ou erros de rede durante a transmissão
ENVIAR APENAS INFORMAÇÕES BÁSICAS	Se ativado, limita o volume de dados enviados apenas ao essencial.

Botão	Função
	O sistema permite importar e exportar as configurações utilizando um dispositivo USB conectado à IHM. Para entender o funcionamento completo da transferência, consulte o capítulo Importar / Exportar .
	Envia uma mensagem de teste MQTT para o servidor configurado. Esse recurso verifica se os parâmetros estão corretos e se a comunicação com o broker está funcionando corretamente. Após o envio, o resultado é exibido na área Status à direita.

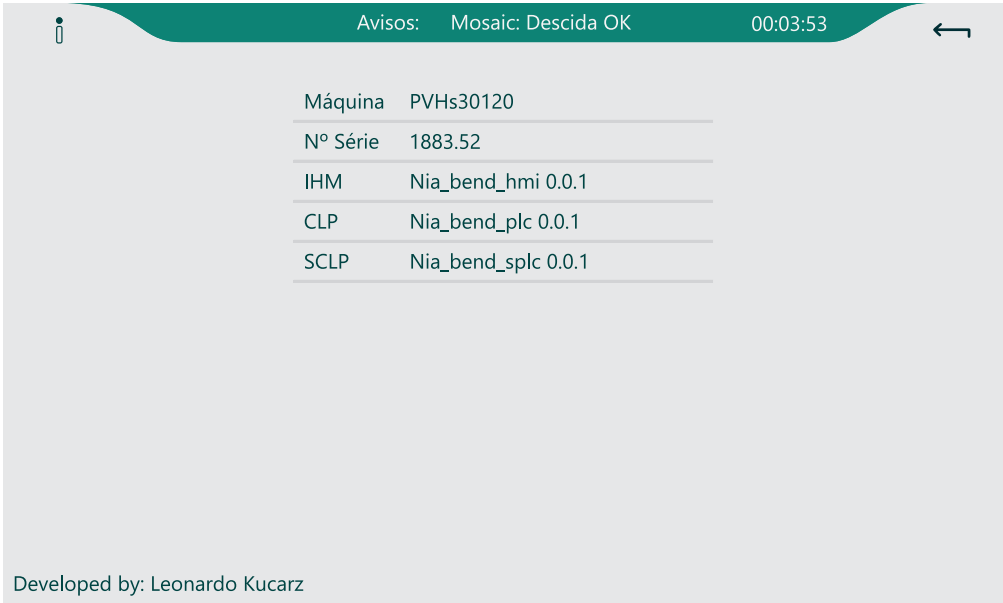
⚠ Atenção: A alteração incorreta dos parâmetros MQTT pode causar falhas na comunicação com o servidor e impedir o envio de dados.

Só realize modificações se tiver certeza do que está fazendo ou se seguir orientação técnica.

Recomenda-se anotar os valores originais antes de qualquer ajuste.

Sobre

A tela **Sobre** apresenta informações institucionais e técnicas da máquina, sendo útil para suporte técnico, atualizações e identificação do equipamento.



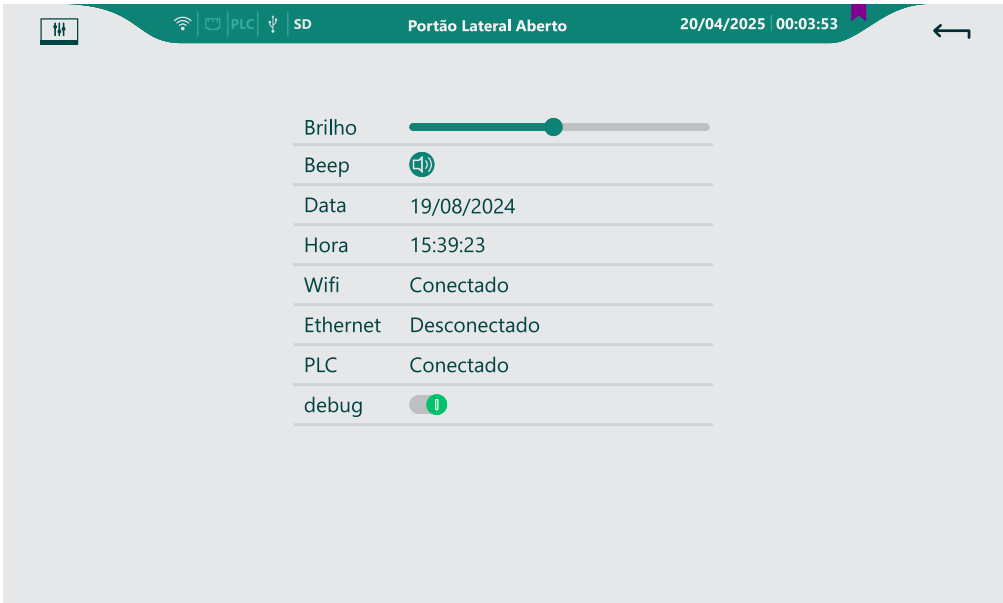
Configuração - Sobre

Campo	Descrição
Máquina	Nome do modelo.
N° Série	Número de série exclusivo da máquina. Útil para rastreabilidade e suporte.
IHM	Nome e versão da Interface Homem-Máquina (painel de operação).
CLP	Nome e versão do programa responsável pelo controle lógico da máquina.
SCLP	Nome e versão do programa responsável por gerenciar o CLP de segurança.

i Observação: Essas informações são essenciais em casos de suporte técnico, atualizações de firmware e documentação do equipamento.

Tela IHM – Configurações e Status do Sistema

A tela **IHM** reúne configurações básicas de operação da interface, além do status de conectividade e ferramentas auxiliares de diagnóstico.



Configuração - IHM

Campo	Descrição
Brilho	Controla a intensidade da tela (escala de 0 a 100).
Beep	Ativa ou desativa o som de toque nas interações.
Data	Exibe a data atual da HMI.
Hora	Mostra o horário atual do sistema.
Wifi	Indica o status da conexão Wi-Fi.
Ethernet	Indica o status da conexão Ethernet.
PLC	Mostra o estado da comunicação com o CLP de Controle da Máquina.
debug	Habilita ou desabilita a exibição de mensagens de diagnóstico do sistema.

Alterar Data e Hora

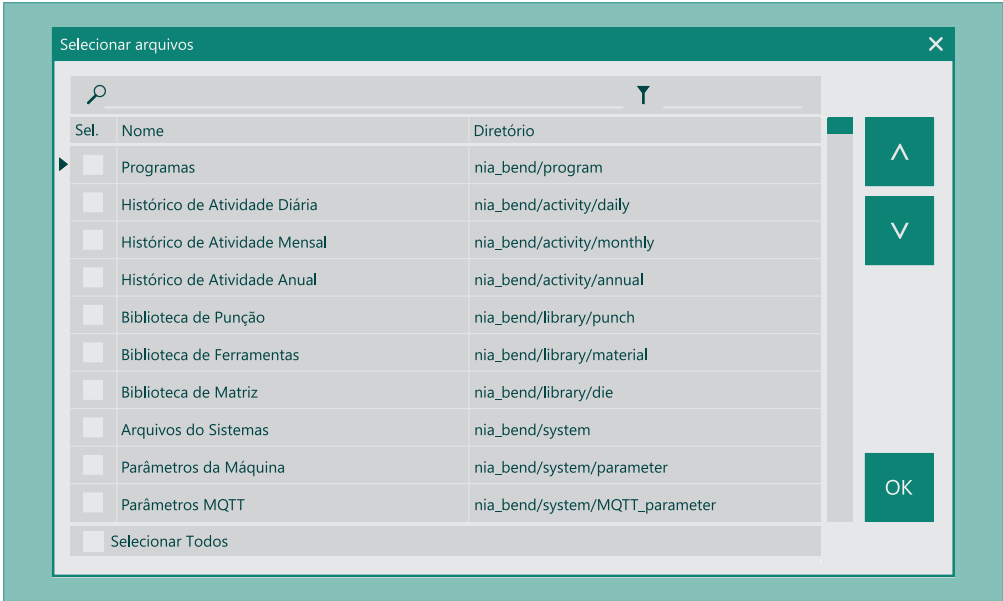
Para acessar a tela onde a **data e hora** podem ser alteradas, **mantenha pressionado o canto superior direito da tela por 5 segundos**. Isso abrirá a **tela de configurações internas da IHM**, onde será possível realizar o ajuste.

⚠ Atenção: A alteração manual da **data ou hora** deve ser feita com extrema cautela. Modificações incorretas podem resultar em **sobrescrita de arquivos de atividade** ou **lacunas no registro de operação da máquina**, comprometendo a rastreabilidade dos dados.

Backup

A função de **Backup** permite criar uma **cópia completa dos principais arquivos do sistema**, garantindo segurança e facilidade de restauração em caso de falhas, perdas ou troca de IHM.

Essa função segue o mesmo processo de **importação e exportação de arquivos** já utilizado em outras partes do sistema. Ao acessar essa tela, o usuário poderá **selecionar quais pastas e dados deseja copiar**. Para entender o funcionamento completo da transferência, consulte o capítulo [Importar / Exportar](#).



Configuração - Backup

Abaixo estão os principais elementos da tela:

Item	Descrição
Barra de Pesquisa	Permite filtrar rapidamente as opções listadas.
Lista de Opções	Exibe todos os tipos de dados disponíveis para backup.
Diretório	Mostra o caminho do sistema onde cada grupo de dados está armazenado.
Selecionar Todos	Marca todas as opções para backup de uma vez.
Botões de navegação ( / )	Permitem rolar a lista de opções.
	Inicia o processo de geração do backup para o dispositivo USB.

Os arquivos de backup são salvos dentro da pasta `nia_bend` no USB, e podem ser restaurados posteriormente utilizando o processo de **Importar / Exportar**.

 **Recomendação:** Faça backups periódicos para evitar perda de dados em caso de falha da IHM ou necessidade de reinstalação do sistema.