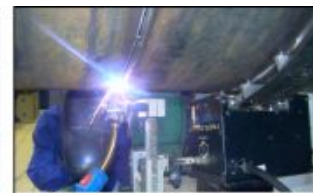


# Manual de Utilização



Soldagem sobre-cabeça



Soldagem vertical



Soldagem orbital

## ***TARTÍLOPE V2F***

Sistema de deslocamento automático de tocha em dois eixos para aplicação em processos de soldagem e corte de chapas metálicas utilizando trilho flexível.

## INDICE

1	INTRODUÇÃO .....	3
2	DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO .....	4
3	PAINEL DE CONTROLE DO TARTILOPE V2.....	5
3.1	MENUS DE CONTROLE DO TARTÍLOPE V2F .....	6
4	PARAMETROS GERAIS .....	7
5	POSICIONAMENTO .....	7
6	TRATAMENTO DE ARQUIVOS .....	8
7	FUNÇÕES DO TARTILOPE V2/V2F .....	10
7.1	Tecimento triangular:.....	10
7.2	Tecimento trapezoidal: .....	10
7.3	Tecimento retangular:.....	11
7.4	Deslocamento em Linha Reta com possibilidade de ajuste no eixo Y: .....	11
7.5	FUNÇÕES DE DESLOCAMENTO PRE-DEFINIDOS.....	11
7.6	FUNÇÃO DOS PONTOS INICIO/FIM .....	12
7.6.1	PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO.....	13
7.6.2	PROGRAMAÇÃO DO TECIMENTO ANGULAR.....	13
7.7	DISPARO DO TARTILOPE V2.....	14
7.7.1	DISPARO POR DISPOSITIVO EXTERNO E PELO TARTILOPE V2 .....	14
7.7.2	CONFIGURAÇÃO DOIS TOQUES.....	16
7.7.3	CONFIGURAÇÃO QUATRO TOQUES .....	16
7.7.4	DISPARO COM ESPERA DE TEMPO.....	16
7.8	SISTEMA DE SEGMENTO DE JUNTA.....	17
7.8.1	PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO.....	17
7.8.2	FILTRO PASSA-BAIXAS. ....	19
8	ELABORAÇÃO DE FIGURAS GEOMETRICAS PARA CORTE E SOLDAGEM .....	19
8.1	CRIANDO TRAJETÓRIAS .....	20
9	CONCLUSÃO .....	22
10	ANEXO 1 - estrutura completa de menus e sub-menus do Tartilope V2F .....	23

## **1 INTRODUÇÃO**

Inúmeras aplicações da soldagem têm apresentado atualmente uma necessidade de equipamentos de movimentação automática. Paralelamente a sofisticação nos processos de soldagem e corte de chapas metálicas tem exigido um grau de precisão e repetibilidade além do que o soldador pode oferecer. É neste contexto que está inserido o TARTÍLOPE V2F, um sistema de movimentação com dois graus de liberdade que permite a mecanização de processos de soldagem e corte de chapas metálicas.

## 2 DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

O sistema de deslocamento TARTÍLOPE V2F, equipamento sem similares, produzidos no Brasil, possui as seguintes funções:

- Movimento de tecimento;
- Movimento de tecimento angular;
- Sistema de seguimento de junta;
- Elaboração de figuras geométricas para corte de chapas metálicas.

O nome TARTÍLOPE vem da mistura do nome de dois animais, a tartaruga e o antílope. A tartaruga por possuir um movimento lento, mas de grande precisão e o antílope por conseguir alcançar velocidades muito elevadas. Então o TARTÍLOPE V2F une as boas características desses dois animais, velocidade e precisão no movimento.

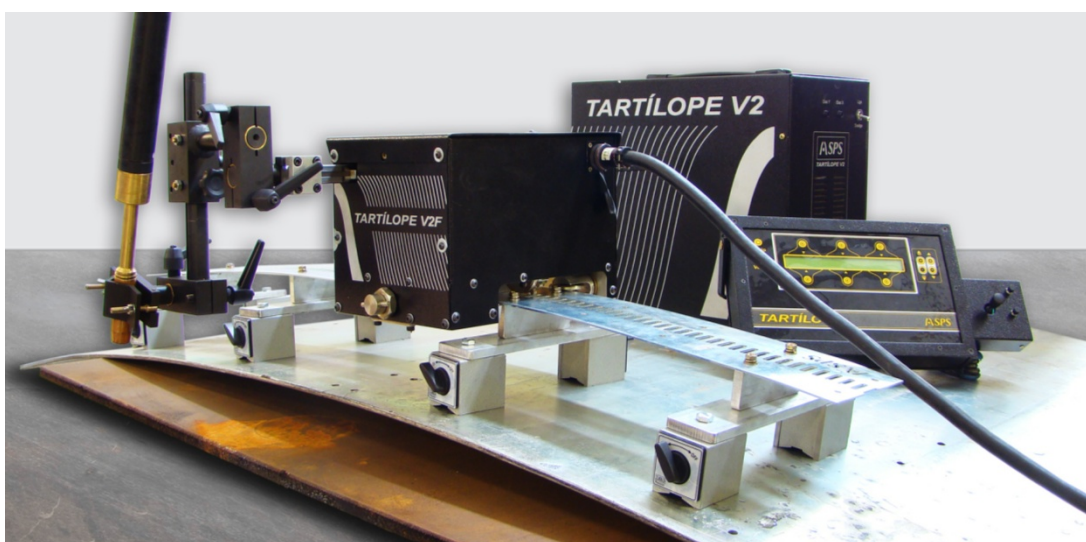


Figura 2.1: Tartílope V2F

### 3 PAINEL DE CONTROLE DO TARTILOPE V2

A figura abaixo mostra o painel de controle do TARTÍLOPE V2.



Figura 3.1: Teclado de controle do TARTÍLOPE V2

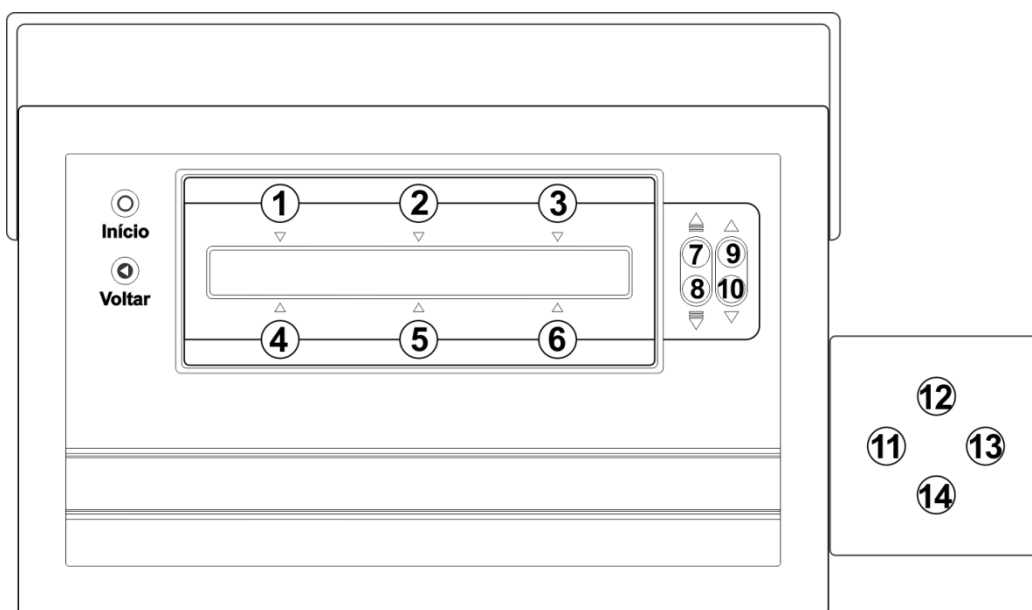


Figura 3.2: Identificação dos botões no teclado de controle do TARTÍLOPE V2

Os botões do display referem-se as seguintes funções:

- INICIO: vai para o menu inicial do Tartílope;
- VOLTAR: retorna ao menu anterior;
- 1, 2, 3: Teclas superiores do display para a seleção de funções e variáveis;
- 4, 5, 6: Teclas inferiores do display para a seleção de funções e variáveis;
- 7, 8: Teclas "+" e "-", são de incremento e decremento;
- 9, 10: Teclas "+" e "-", são de incremento e decremento das casas decimais.
- 11, 12, 13, 14: Botões/Joystick para deslocamento do carrinho.

### 3.1 MENUS DE CONTROLE DO TARTÍLOPE V2F

O Tartílope V2 possui um sistema informatizado que possibilita diversas configurações e operações automatizadas. O acesso a essas funções é efetuado por meio do menu exibido no display do painel de controle.

Para facilitar o entendimento dos menus, devido à estrutura composta por diversos sub-menus, as descrições das funções/opções serão acompanhadas por uma seqüência numérica que se refere à posição do item no display. Além disso, será apresentado o caminho completo para se chegar ao item descrito a partir do menu inicial.

Por exemplo, para abrir ou salvar as configurações efetuadas é necessário acessar a opção “**5.5.6. ABRIR/SALVAR**”. Assim, a seqüência numérica “5. > 5. > 6.” se refere aos botões que devem ser pressionados a partir do menu inicial até o item específico, ou seja, deve-se seguir a seguinte seqüência:

#### ➔ MENU Inicial / 5. MODO PROGR. / 5.5. CONFIGURACOES / 5.5.6. ABRIR/SALVAR

- 1) Pressionar o botão INÍCIO para exibir o menu INICIAL;
- 2) No menu INICIAL, pressionar o botão referente à posição 5 (MODO PROGR.);
- 3) No segundo menu “MODO PROGR.”, pressionar o botão referente a posição 5 (CONFIGURACOES);
- 4) No terceiro menu “CONFIGURACOES”, pressionar o botão referente a posição 6 (ABRIR/SALVAR);

#### ➔ MENU Inicial

① 1. TARTILOPE V2F	② 2. LABSOLDA	③ 3. UFSC – SPS
④ 4. MODO OPERAR	⑤ 5. MODO PROGR.	⑥ 6. DESLIGAR

#### ➔ MENU Inicial / 5.5. MODO PROGR.

① 5.1. POSICIONAR	② 5.2. DESLOCAMENTO	③ 5.3. PASSES
④ 5.4. CORTE	⑤ 5.5. CONFIGURACOES	⑥ 5.6. INFORMACOES

#### ➔ MENU Inicial / 5. MODO PROGR. / 5.5. CONFIGURACOES

① 5.5.1. VELX,VELY,POS.	② 5.5.2. JOYSTICK	③ 5.5.3. POS. HORIZ.
④ 5.5.4. SENHA	⑤ 5.5.5. MAQUINA	⑥ 5.5.6. ABRIR/SALVAR

**OBS. A estrutura completa de menus e sub-menus do Tartílope V2F é apresentada no ANEXO 1 deste manual.**

## 4 PARAMETROS GERAIS

Este item trata de configurações básicas do Tartílope V2. Para acessá-las siga a seguinte seqüência de botões: → MENU Inicial / 5. MODO PROGR. / 5.5. CONFIGURAÇÕES

→ MENU Inicial

⊙ 1. TARTILOPE V2F	⊙ 2. LABSOLDA	⊙ 3. UFSC – SPS
⊙ 4. MODO OPERAR	⊙ 5. MODO PROGR.	⊙ 6. DESLIGAR

→ MENU Inicial / 5.5. MODO PROGR.

⊙ 5.1. POSICIONAR	⊙ 5.2. DESLOCAMENTO	⊙ 5.3. PASSES
⊙ 5.4. CORTE	⊙ 5.5. CONFIGURACOES	⊙ 5.6. INFORMACOES

→ MENU Inicial / 5. MODO PROGR. / 5.5. CONFIGURAÇÕES

⊙ 5.5.1. VELX,VELY,POS.	⊙ 5.5.2. JOYSTICK	⊙ 5.5.3. POS. HORIZ.
⊙ 5.5.4. SENHA	⊙ 5.5.5. MAQUINA	⊙ 5.5.6. ABRIR/SALVAR

Descrição das opções do menu 5.5. CONFIGURACOES:

### ⊙ 5. MODO PROGR.

#### ⊙ 5.5. CONFIGURACOES

- ⊙ 5.5.1. **VELX,VELY,POS.:** nesta opção, seleciona-se a velocidade de movimento do Tartílope V2 no eixo X e no eixo Y.
- ⊙ 5.5.2. **JOYSTICK:** esta opção configura as direções no joystick do teclado.
- ⊙ 5.5.3. **POS. HORIZ.:** esta opção indica o acionamento do freio. Se o Tartílope V2 estiver na posição vertical ela deve ser alterada para “POS. VERTICAL”. Caso contrário o braço do robô desliza impossibilitando o seu correto funcionamento.
- ⊙ 5.5.4. **SENHA:** ainda não implementado!!!
- ⊙ 5.5.5. **MAQUINA:** verificar item 7.3.1
- ⊙ 5.5.6. **ABRIR/SALVAR:** Salva ou carrega as configurações do menu “Configurações”.(Para mais detalhes ver sessão 6).

## 5 POSICIONAMENTO

Este item lida com o posicionamento do Tartílope V2. Para acessá-las siga a seguinte seqüência de botões: → MENU Inicial / 5. MODO PROGR. / 5.1. POSICIONAR

## → MENU Inicial / 5. MODO PROGR. / 5.1. POSICIONAR

<input checked="" type="radio"/> 5.1.1. POS MANUAL	<input checked="" type="radio"/> 5.1.2. POS AUTOMATICO	<input checked="" type="radio"/> 5.1.3. VOLTA ORIGEM
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Descrição das opções do menu POSICIONAR:

5. MODO PROGRAMAR

5.1. POSICIONAR

- 5.1.1. **POS MANUAL**: esta opção abre um novo menu (tabela 5.2) onde é possível mover através do joystick o carrinho e alterar a velocidade de deslocamento no eixo “x” e “y”. Possui ainda a opção de atribuir a referência (origem, posição “0,0”) à posição atual.
- 5.1.2. **POS AUTOMATICO**: esta opção abre o menu da tabela 5.3. Nos campos “xf” e “yf” escolhem-se o destino do carrinho. Para tanto selecione os campos correspondentes e altere-os utilizando os botões de incremento e decremento, em vermelho no teclado. Depois de feito isso aperte “MOVER” e o Tartilope V2 moverá o carrinho até ao local definido.
- 5.1.3. **VOLTA ORIGEM**: esta opção faz o carrinho voltar à origem (posição x = 0, y = 0).

## → MENU Inicial / 5. MODO PROGR. / 5.1. POSICIONAR / 5.1.1 POS MANUAL

<input type="radio"/> 5.1.1.1. x: (posição eixo x)	<input type="radio"/> 5.1.1.2. vx: (velocidade eixo x)	<input type="radio"/> 5.1.1.3. ATR REF ABS
<input type="radio"/> 5.1.1.4. y: (posição eixo y)	<input type="radio"/> 5.1.1.5. vy: (velocidade eixo y)	<input type="radio"/>

## → MENU Inicial / 5. MODO PROGR. / 5.1. POSICIONAR / 5.1.2 POS AUTOMATICO

<input type="radio"/> 5.1.2.1. x: (posição eixo x)	5.1.2.2. xf: (posição final eixo x)	<input type="radio"/> 5.1.2.3. MOVER
<input type="radio"/> 5.1.2.4. y: (posição eixo y)	5.1.2.5. yf: (posição final eixo y)	<input type="radio"/>

## 6 TRATAMENTO DE ARQUIVOS

O armazenamento de trajetórias, parâmetros de deslocamento e configurações do Tartilope V2 é feito através de arquivos. Portanto, é de fundamental importância saber gerenciar estes.

Este item trata do gerenciamento de arquivos. Para acessá-las siga a seguinte seqüência de botões:



## → MENU Inicial / 5. MODO PROGR. / 5.5. CONFIGURAÇÕES / 5.5.6. ABRIR/SALVAR

<input type="radio"/> 5.5.6.1. ARQ:(nome)	<input type="radio"/> 5.5.6.2. ABRIR	<input type="radio"/> 5.5.6.3. SALVAR
<input type="radio"/> 5.5.6.4. EDITAR NOME	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 5.5.6.6. APAGAR TRJ

## ⑤ 5. MODO PROGR.

## ⑤ 5.5. CONFIGURACOES

## ● 5.5.6. ABRIR/SALVAR

- 5.5.6.1. **ARQ: (nome)**: apresenta o nome do arquivo relacionado com a tarefa em que se esta. Para selecionar o arquivo, aperte o botão “ARQ: (nome)” e escolha o arquivo através dos botões de incremento / decremento “+ e -” (em vermelho no teclado).
- 5.5.6.2. **ABRIR**: Para utilizar o conteúdo de um determinado arquivo, é necessário antes abri-lo. Esta opção realiza esta tarefa.
- 5.5.6.3. **SALVAR**: salva configurações e/ou trajetórias em arquivo.
- 5.5.6.4. **EDITAR NOME**: quando seleciona esta opção abre-se um novo menu (tabela 6.2). Neste menu, cada campo corresponde a um conjunto de letras dispostas da seguinte forma:
- 5.5.6.5. desabilitado
- 5.5.6.6. **APAGAR**: opção que apaga o conteúdo do arquivo. Para evitar deslizes esta opção pede confirmação de ação.

A,B,C,D, E,F	G,H, I,J,K, L	M,N, O,P,Q,R
S,T, U,V,W,X	Y,Z, 0,1,2,3	4,5,6,7,8,9

Tabela 6.2: - Editar nome.

Ao selecionar o campo em azul do menu “5.5.6.4. **EDITAR NOME**” altera-se a letra entre o grupo de letras contidas neste campo. As teclas 7 e 8 de maior incremento/decremento (+ e -) do teclado, adiantam ou atrasam o cursor de escrita. Terminado de escrever o nome, pressione a tecla “INICIO” e confirme a substituição. Salve o arquivo.

## 7 FUNÇÕES DO TARTILOPE V2/V2F

A função de tecimento surgiu da necessidade da realização de cordões de solda mais largos, utilizando um único arame. Este movimento é utilizado principalmente em funções de preenchimento de juntas chanfradas e em operações de recobrimento de superfícies.

O TARTILOPE V2 possui quatro modalidades de deslocamentos pré-definidos: TRIANGULAR, RETANGULAR, TRAPEZOIDAL e LINHA RETA.

### 7.1 Tecimento triangular:

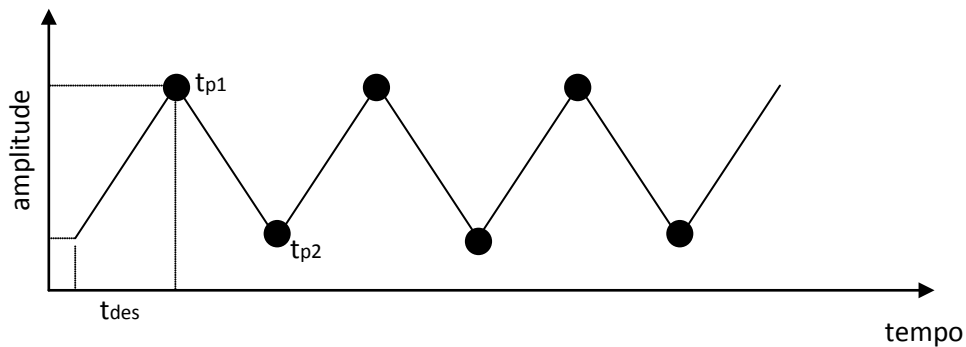


Figura 7.1 – Tecimento triangular

### 7.2 Tecimento trapezoidal:

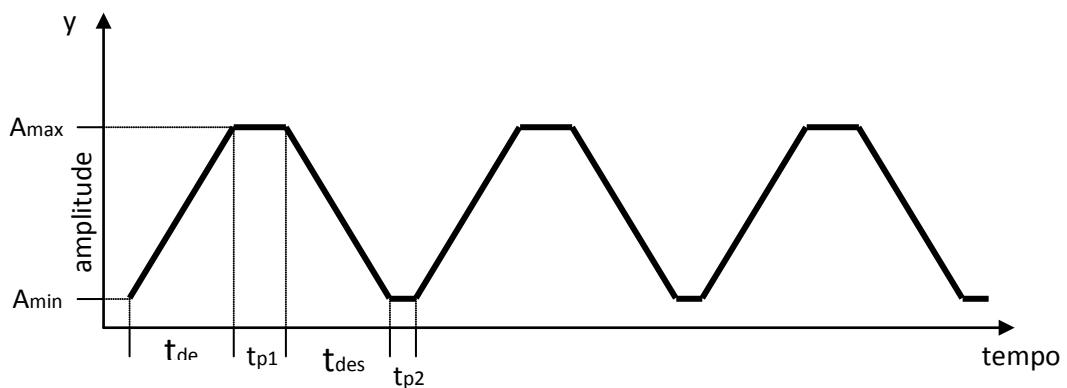


Fig.7.2 Tecimento trapezoidal

### 7.3 Tecimento retangular:

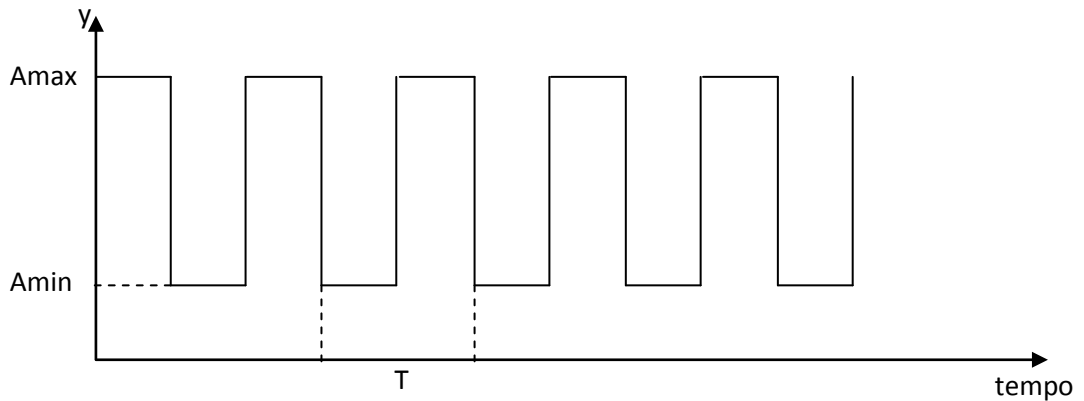


Figura 7.3 – Tecimento retangular

### 7.4 Deslocamento em Linha Retra com possibilidade de ajuste no eixo Y:

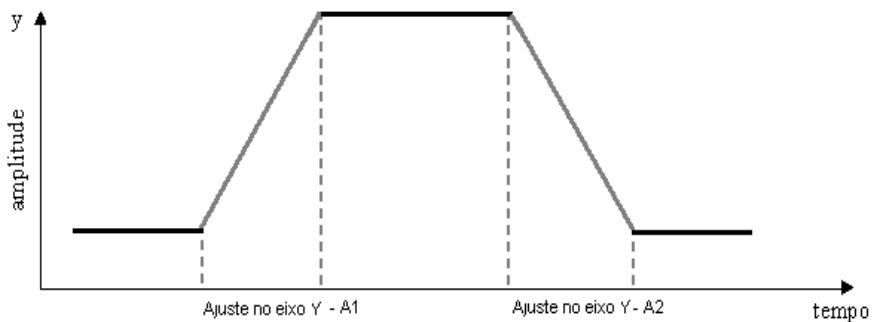


Figura 7.4 – Deslocamento em linha reta

### 7.5 FUNÇÕES DE DESLOCAMENTO PRE-DEFINIDOS

Este item trata de configurações de deslocamento do Tartilope V2. Para acessá-las siga a seguinte seqüência de botões: → MENU Inicial / 5. MODO PROGRAMAR / 5.2. DESLOCAMENTO

→ MENU Inicial / 5. MODO PROGRAMAR / 5.2. DESLOCAMENTO

<input type="radio"/> 5.2.1. * TRIANGULAR/RETANGULAR/ TRAPEZOIDAL/LINHA RETA	<input type="radio"/> 5.2.2. VARIÁVEIS	<input type="radio"/> 5.2.3. MOVER
<input type="radio"/> 5.2.4. PTOs INI/FIM	<input type="radio"/> 5.2.5. -235   62	<input type="radio"/> 5.2.6. SOLDA DESAB./ SOLDA HAB.

\*Este campo mudará de opção a cada toque no botão. Para alterar o tipo de deslocamento dentre as alternativas possíveis (triangular, retangular, trapezoidal e linha reta), pressione o botão correspondente a posição 1 do menu 5.2. DESLOCAMENTO.

Caso desejar alterar/verificar as variáveis relativas ao tipo de deslocamento escolhido, selecione o botão “5.2.2. VARIÁVEIS”. O menu abaixo representa a tela que será vista no display do controle do Tartilope.

➔ MENU Inicial / 5. MODO PROGRAMAR / 5.2. DESLOCAMENTO / 5.2.2. VARIÁVEIS

<input type="radio"/> 5.2.2.1. Vs= 25 cm/min	<input type="radio"/> 5.2.2.2. Amp= 10 mm	<input type="radio"/> 5.2.2.3. Tp1= 0.1 s
<input type="radio"/> 5.2.2.4. Freq= 1.5 Hz	<input type="radio"/> 5.2.2.5. Sent: +x -y	<input type="radio"/> 5.2.2.6. Tp2= 0.2 s

Para modificar as variáveis siga os seguintes passos:

1. Pressione o botão referente à variável (1 a 6);
2. Modifique o valor da variável pressionando os botões de incremento/decremento 7,8 ou 9,10 (+ e -) do teclado.

Depois de acertadas as variáveis, pode-se iniciar o movimento, sendo necessário:

1. Pressionar o botão VOLTAR do teclado para retornar ao menu “5.2. DESLOCAMENTO”.
2. No menu “5.2. DESLOCAMENTO” selecione a opção “5.2.3. MOVER”.

O menu “5.2.2. VARIÁVEIS” apresenta os seguintes parâmetros:

## 🎯 5. MODO PROGRAMAR

### 🎯 5.2. DESLOCAMENTO

#### 🎯 5.2.2. VARIÁVEIS

- 5.2.2.1. **Vs**: velocidade de soldagem (velocidade de deslocamento do carrinho).
- 5.2.2.2. **Amp**: amplitude do tecimento.
- 5.2.2.3. **Freq**: frequência de tecimento.
- 5.2.2.4. **Sent**: sentido do movimento do carinho (avanço ou retrocesso).
- 5.2.2.5. **Tp1**: tempo de parada 1.
- 5.2.2.6. **Tp2**: tempo de parada 2.

## 7.6 FUNÇÃO DOS PONTOS INICIO/FIM

O tecimento angular surgiu da necessidade de corrigir trajetórias sem a utilização do sistema de seguimento de junta. Baseia-se na marcação de dois pontos (“PONTO 1” e “PONTO 2”) que indicam ao TARTÍLOPE V2 qual a correção que deverá ser realizada no eixo y.

A função PTOs INI/FIM é utilizada para a realização do tecimento angular. Para acessá-las siga a seguinte seqüência de botões: ➔ MENU Inicial / 5. MODO PROGRAMAR / 5.2. DESLOCAMENTO / 5.2.4. PTOs INI/FIM

### 7.6.1 PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO

A figura abaixo ilustra o tecimento normal e o tecimento angular.

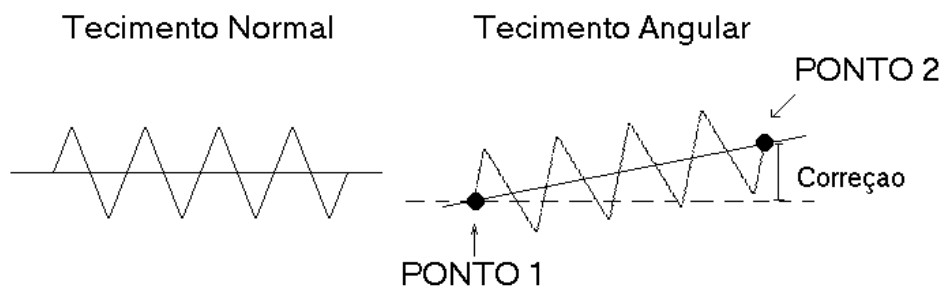


Figura 7.5 – Tecimento Normal e Tecimento Angular.

Conforme ilustrado, o TARTÍLOPE V2 corrige a trajetória de acordo com os pontos pré-definidos. É importante lembrar que estes pontos são utilizados para informar à correção que será feita. A correção da trajetória, caso utilizado o **Tecimento Normal**, seria efetuada manualmente através do botão “ym” e dos botões de incremento/decremento (+ e -) 7, 8 ou 9, 10 do teclado, ou ainda pelo joystick. Já, no **Tecimento Angular** a correção é efetuada automaticamente ao longo da trajetória.

**OBS. O movimento de tecimento se dá do PONTO 2 para o PONTO 1.**

### 7.6.2 PROGRAMAÇÃO DO TECIMENTO ANGULAR

Partindo do menu INICIAL do TARTÍLOPE V2 siga a seguinte seqüência de botões:

➔ MENU Inicial / 5. MODO PROGRAMAR / 5.2. DESLOCAMENTO / 5.2.4. PTOs INI/FIM

<input type="radio"/> 5.2.4.1. VOLTAR PTO 1	<input type="radio"/> 5.2.4.2. PONTO 1	<input type="radio"/> 5.2.4.3. PONTO 2
<input type="radio"/> 5.2.4.4. MARCAR	<input type="radio"/> 5.2.4.5. -235   62	<input type="radio"/>

Para programar o tecimento angular siga os seguintes passos:

- 1) Posicione a pistola no ponto final da trajetória “PONTO 1” utilizando o joystick para deslocar a pistola, pressione o botão “4. MARCAR”. Serão soados dois bips consecutivos.
- 2) Posicione então a pistola no ponto inicial da trajetória “PONTO 2” e pressione “4. MARCAR”.
- 3) Com a pistola posicionada no “PONTO 2” será apresentada a tela de deslocamento abaixo.

➔ MENU Inicial / 5. MODO PROGRAMAR / 5.2. DESLOCAMENTO

<input checked="" type="radio"/> 5.2.1. TRIANGULAR/RETANGULAR/ TRAPEZOIDAL/LINHA RETA	<input checked="" type="radio"/> 5.2.2. VARIÁVEIS	<input checked="" type="radio"/> 5.2.3. MOVER
<input checked="" type="radio"/> 5.2.4. PTOs INI/FIM	<input checked="" type="radio"/> 5.2.5. 220   10	<input checked="" type="radio"/> 5.2.6. SOLDA HAB./ SOLDA DESAB.

- 4) Pode-se então modificar as variáveis de tecimento, como amplitude e velocidade de soldagem, através do botão “5.2.2. VARIÁVEIS”.
- 5) Depois de selecionados os parâmetros, pressione “5.2.3. MOVER” ocorrerá o deslocamento com o desvio angular estabelecido.
- 6) Se os dois pontos foram programados corretamente, qualquer tecimento será corrigido de acordo com a correção pré-estabelecida.
- 7) Para desabilitar a correção marque o “PONTO 1” igual ao “PONTO 2”, assim o valor da correção será zero e o tecimento angular será desabilitado.

## 7.7 DISPARO DO TARTILOPE V2

O Tartílope V2 pode disparar ou ser disparado por um dispositivo externo de forma remota a fim de sincronizar o dispositivo com o deslocamento do carrinho.

Um dispositivo externo pode disparar o Tartílope V2 através de uma chave mecânica NA (conhecido como contato seco), conectando-a no painel do Tartílope V2 no borne denominado “Disparo do Tartílope V2”.

Para o Tartílope V2 disparar outro elemento um externo, ele tem um contato NA disponível no painel descrito como “Disparo da Fonte de Soldagem”.

Para habilitar ou desabilitar esta função siga a seguinte seqüência de botões: → MENU Inicial / 5. MODO PROGRAMAR / 5.2. DESLOCAMENTO

Verifique qual a opção esta visível no menu “5.2.6. SOLDA HAB./ SOLDA DESAB.”, se a opção “SOLDA HAB.” estiver visível a função disparo está habilitada, caso a opção “SOLDA DESAB.” estiver visível a função disparo esta desabilitada. Para alternar entre as opções pressione o botão “5.2.6. SOLDA HAB./ SOLDA DESAB.”

→ MENU Inicial / 5. MODO PROGRAMAR / 5.2. DESLOCAMENTO

● 5.2.1. TRIANGULAR/RETANGULAR/ TRAPEZOIDAL/LINHA RETA	● 5.2.2. VARIÁVEIS	● 5.2.3. MOVER
● 5.2.4. PTOs INI/FIM	● 5.2.5. -235   62	● 5.2.6. ** SOLDA HAB./ SOLDA DESAB.

\*\*SOLDA HAB. = Disparo habilitado. | SOLDA DESAB. = Disparo desabilitado.

### 7.7.1 DISPARO POR DISPOSITIVO EXTERNO E PELO TARTILOPE V2

Existem diferentes parâmetros do disparo do Tartílope V2, a começar pela fonte do disparo, seja o Tartílope V2 ou dispositivo externo. Para definir estas configurações:

1. Pressionando o botão INICIAR para entrar no “Menu Inicial” e siga a seguinte seqüência de botões → MENU Inicial / 5. MODO PROGRAMAR / 5.5. CONFIGURAÇÕES
2. O menu “5.5. CONFIGURAÇÕES” deve aparecer em sua tela.
3. Selecione a opção “5.5.5. MAQUINA”.

## ➔ MENU Inicial / 5. MODO PROGRA. / 5.5. CONFIGURAÇÕES

<input checked="" type="radio"/> 5.5.1. VELX,VELY,POS.	<input checked="" type="radio"/> 5.5.2. JOYSTICK	<input checked="" type="radio"/> 5.5.3. POS. HORIZ.
<input checked="" type="radio"/> 5.5.4. SENHA	<input checked="" type="radio"/> 5.5.5. MAQUINA	<input checked="" type="radio"/> 5.5.6. ABRIR/SALVAR

O menu “5.5.5. MÁQUINA” representa as configurações relacionadas ao disparo.

## ➔ MENU Inicial / 5. MODO PROGRA. / 5.5. CONFIGURAÇÕES / 5.5.5. MAQUINA

<input type="radio"/> 5.5.5.1. DISP. AUTOMAT	<input type="radio"/> 5.5.5.2. AGUARDA MAQ	<input type="radio"/> 5.5.5.3. 2 TOQUES / 4 TOQUES
<input type="radio"/> 5.5.5.4. MAQ MOVE OFF / MAQ MOV ON /MAQ PARA ON	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 7.7.1.1 Disparo pelo teclado do Tartílope V2

A opção “5.5.5.1. DISP. AUTOMAT”, quando selecionada, entra em um novo menu que exibe a opção “DISP. MANUAL”. Na configuração “DISP. MANUAL” o disparo é dado pelo teclado do Tartílope V2 sendo necessário acessar o menu “5.2. DESLOCAMENTO” (➔ MENU Inicial / 5. MODO PROGRAMAR / 5.2. DESLOCAMENTO) e pressionar o botão “5.2.6. SOLDA HAB.” para iniciar a soldagem.

## 7.7.1.2 Disparo por fonte externa

Caso seja mantida a configuração de “5.5.5.1. DISP. AUTOMAT”, o disparo é dado por fonte externa. Independente da fonte de disparo seja o Tartílope V2 ou dispositivo externo, o Tartílope V2 ao mover-se fecha o contato do conector “Disparo da fonte de soldagem”.

A opção “2 TOQUES”, no menu “5.5.5. MÁQUINA”, indica o acionamento do Tartílope V2 através de um estímulo duplo. A cada mudança de estado do botão de disparo (pressionado ou solto), o Tartílope V2 é ligado ou desligado. O nome “2 toques” é dado devido a estes 2 estímulos. De maneira simplificada o Tartílope V2 se move enquanto o botão de disparo estiver apertado o que acaba por garantir um melhor sincronismo.

Ao apertar o botão referente à opção “2 TOQUES” o campo mudará para “4 TOQUES”. Nesta configuração o Tartílope V2 só funcionará se houver uma mudança rápida (dois estímulos) no seu estado, ou seja, o botão deve ser apertado e solto logo em seguida. O software do robô se encarrega de mantê-lo em movimento até que você aperte e solte o botão de disparo, totalizando os quatro estímulos e daí o seu nome. De maneira sucinta o Tartílope V2 se move quando pressionado (não deixar apertado) o disparo e pára quando apertado novamente.

### 7.7.2 CONFIGURAÇÃO DOIS TOQUES

Definida a configuração por “2 TOQUES” no menu “5.5.5. MAQUINA” (→MENU Inicial / 5. MODO PROGR. / 5.5. CONFIGURACOES / 5.5.5. MAQUINA), existem outras opções para o usuário do Tartílope V2 referentes ao disparo que são:

- MAQ MOV OFF: se selecionada esta opção, não é possível parar/mover o carrinho através do controle do Tartílope V2 sendo estas funções reservadas exclusivamente para o disparo externo. O conector denominado conector denominado “disparo do Tartílope V2” é chaveado
- MAQ MOV ON | MAQ PARA ON: possibilita parar/mover o carrinho. Esta opção não possibilita iniciar ou parar o movimento do robô caso o botão de disparo esteja apertado.

### 7.7.3 CONFIGURAÇÃO QUATRO TOQUES

Definida a configuração por “4 TOQUES” no menu “5.5.5. MAQUINA” (→MENU Inicial / 5. MODO PROGR. / 5.5. CONFIGURACOES / 5.5.5. MAQUINA), existem outras opções para o usuário do Tartílope V2 referente ao disparo que são:

- MAQ MOV OFF: nesta opção, os botões “MOVER” e “VOLTAR” do controle do Tartílope V2 funcionam normalmente.
- MAQ MOV ON | MAQ PARA ON: os botões “MOVER” e “VOLTAR” funcionam normalmente. Esta opção desabilita o desligamento do Tartílope V2 através fonte externa.

### 7.7.4 DISPARO COM ESPERA DE TEMPO

O Tartílope V2 possui a possibilidade de iniciar/finalizar o movimento após um tempo pré-definido pelo usuário.

Ao pressionar o botão da opção “5.5.5.2. AGUARDA MAQ” no menu “5.5.5. MAQUINA” (→MENU Inicial / 5. MODO PROGRAMAR / 5.5. CONFIGURAÇÕES / 5.5.5. MAQUINA), esta trocará para a opção “AGUARDA TEMPO”, no menu “Máquina: aguarda tempo” (tabela 7.3.7).

- MENU Inicial / 5. MODO PROGRAMAR / 5.5. CONFIGURAÇÕES / 5.5.5. MAQUINA/5.5.5.2. AGUARDA MAQ

<input type="radio"/> 5.5.5.2.1. DISP. AUTOMAT	<input type="radio"/> 5.5.5.2.2. AGUARDA TEMPO	<input type="radio"/> 5.5.5.2.3. 2 TOQUES / 4 TOQUES
<input type="radio"/> 5.5.5.2.4. Tempo inicial: 0,1s	<input type="radio"/> 5.5.5.2.5. Tempo final: 0,1s	<input type="radio"/>

O parâmetro “Tempo inicial” define o tempo que o Tartílope espera para iniciar seu movimento após dado disparo. O parâmetro “Tempo final” define o tempo que o Tartílope V2 espera para parar seu movimento após o comando de disparo para finalizar o movimento.



## 7.8 SISTEMA DE SEGMENTO DE JUNTA

A soldagem mecanizada ou automatizada surgiu para fazer o papel do soldador, principalmente devido a razões econômicas, de qualidade e segurança. Diante das necessidades surgiu um campo para a aplicação de sistemas capazes de corrigir o erro de alinhamento do conjunto pistola-peça. Estes erros se devem possivelmente ao empenamento da peça devido ao calor, pelo mau posicionamento inicial do conjunto pistola-peça ou pelo preparo defeituoso da junta.

Dentre os vários modelos de sistemas de seguimento de junta que podem ser encontrados, com princípios de operação baseados em sensores mecânicos, acústicos, elétricos ou óticos, surge uma classe que utiliza o próprio arco voltaico como sensor. O princípio de operação destes sistemas se baseia na leitura das próprias variáveis elétricas de soldagem para obter informações do posicionamento da pistola em relação à junta.

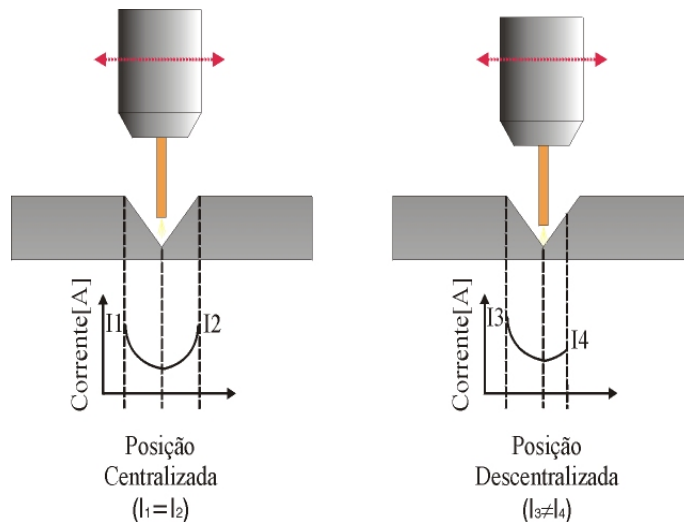
Para o seguimento de junta, deve-se ter um ângulo de 45º aproximadamente entre o chanfro e o bico da tocha para que não haja risco de o Tartilope V2 se perder na correção da posição. O arame deve ficar fora do bico aproximadamente 1,5cm.

As principais vantagens dos sistemas de seguimento de junta que utilizam o arco voltaico com sensor compreendem:

- Baixo custo de aquisição e manutenção do sistema;
- Imunidade do sensor ao ambiente de soldagem;
- Não há dispositivos acoplados à tocha;
- Menor complexidade dos equipamentos utilizados;
- Relativa facilidade de implementação;
- Não há distância de “offset” entre o sensor e a tocha.

### 7.8.1 PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO

Os sistemas de seguimento de junta que utilizam o próprio arco voltaico como sensor, se fundamenta na variação da tensão ou da corrente de soldagem. Estas surgem durante o movimento oscilatório da pistola ao longo da seção transversal da junta (tecimento) devido a variações na distância bico de contato peça (DBCP). Caso os valores da corrente ou da tensão, conforme o tipo de fonte utilizada for igual nos extremos do movimento oscilatório, o posicionamento do conjunto pistola-peça está correto. Caso contrário, a pistola se encontra descentralizada em relação à linha de soldagem, sendo necessário que o sistema corrija o seu posicionamento.



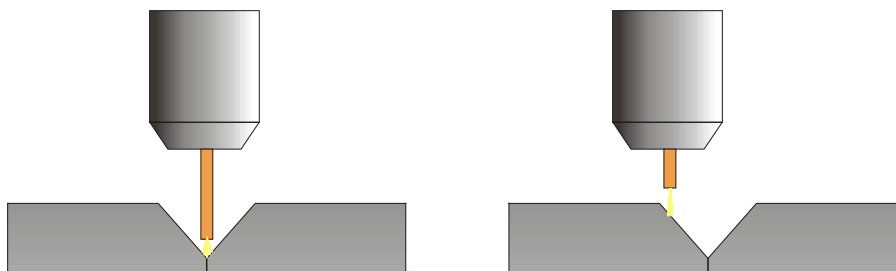
**Figura 7.4.1: Comportamento da corrente de soldagem quando a pistola está centralizada e descentralizada**

A variação da DBCP causa duas conseqüências fundamentais para o funcionamento do processo, que são: a mudança do comprimento do eletrodo sólido (ver Figura 7.4.2), e da altura de arco. A variação no comprimento do eletrodo sólido causa uma alteração da resistência elétrica entre o bico de contato e a peça a ser soldada provocando mudanças na corrente de soldagem.

Quanto mais próximo das extremidades da junta, menor é o comprimento do eletrodo sólido e conseqüentemente maior é o valor da corrente de soldagem. A variação na altura de arco ocorre devido à mudança na velocidade de arame relativa, entre o bico de contato e a peça a ser soldada, acarretando mudanças na corrente de soldagem.

Cabe observar que a variação da corrente é mais significativa na soldagem com arame-eletrodo ferrosos, já que em materiais de alta condutividade, como o alumínio e o cobre a variação da resistência com a DBCP não é significativa.

No caso de fontes com característica do tipo corrente imposta, a modificação na resistência total do circuito elétrico conduzirá a variações na tensão de soldagem. Apesar de ambas as características de fontes encontrarem aplicação na soldagem, os sistemas de seguimento de junta normalmente utilizam fontes do tipo tensão constante, devido à própria característica de auto-regulagem do comprimento do arco inerente a esta modulação.



**Figura 7.4.2: Variação no comprimento do eletrodo devido ao movimento de tecimento da pistola.**

### 7.8.2 FILTRO PASSA-BAIXAS.

Na transferência por curto circuito, ocorre toque do arame-eletrodo no metal de base. Isso provoca uma variação muito intensa no sinal da corrente de soldagem. Dessa forma, o sinal deve passar por um filtro passa-baixas antes de ser utilizado pelo programa de controle. Entretanto, o filtro deve ter um fator de amortecimento (frequência de corte) que garanta uma variação mínima necessária para que o sistema possa detectar o erro de alinhamento do conjunto pistola-peça. O esquema de controle do sistema seguidor de junta é mostrado na Figura abaixo.

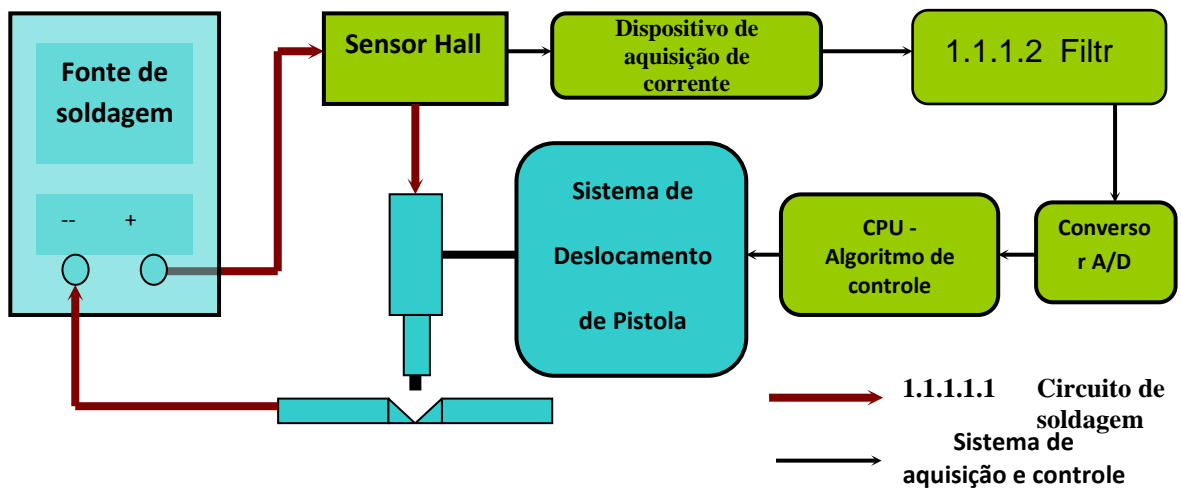


Figura 7.4.3: Sistema de controle do Segmento de junta.

## 8 ELABORAÇÃO DE FIGURAS GEOMETRICAS PARA CORTE E SOLDAGEM

Apesar de o nome desta opção ser “CORTE”, ela se aplica na confecção de trajetórias customizadas. Para acessar esta opção siga a seguinte seqüência de botões: → MENU Inicial / 5. MODO Progr. / 5.4. CORTE

→ MENU Inicial / 5. MODO Progr. / 5.4. CORTE

<input checked="" type="radio"/> 5.4.1. Progr. Traj.	<input checked="" type="radio"/> 5.4.2. Progr. Peça	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- Para criar figuras entre em “5.4.1. Progr. Traj.”
- O menu abaixo deve ser o indicado no display do seu teclado.

→ MENU Inicial / 5. MODO Progr. / 5.4. CORTE / 5.4.1. Progr. Traj.

<input type="radio"/> 5.4.1.1. Traj: (nome)	<input type="radio"/> 5.4.1.2. Criar Figuras	<input type="radio"/> 5.4.1.3. Mover
<input type="radio"/> 5.4.1.4. Voltar Origem	<input type="radio"/> 5.4.1.5. X   Y	<input type="radio"/> 5.4.1.6. Kerf:

## 8.1 CRIANDO TRAJETÓRIAS

Apesar de o Tartílope V2 apresentar funções de tecimento e deslocamento para soldagens/corte existe a possibilidade de nenhuma delas se adaptar adequadamente a sua aplicação. Por isso, foi desenvolvido um procedimento para criação de figuras. Siga as instruções do começo do capítulo e quando estiver no menu “5.4.1. PROGR. TRAJ.” (→ MENU Inicial / 5. MODO PROGR. / 5.4. CORTE / 5.4.1. PROGR. TRAJ.), selecione a opção “CRIAR FIGURAS”. O menu abaixo será mostrado no display.

→ MENU Inicial / 5. MODO PROGR. / 5.4. CORTE / 5.4.1. PROGR. TRAJ./ 5.4.1.2. CRIAR FIGURAS

<input type="radio"/> 5.4.1.2.1. TRIANGULO/ RETANGULO/ CIRCUNF. /FIG EM PTOS	<input type="radio"/> 5.4.1.2.2. VARIAVEIS	<input type="radio"/> 5.4.1.2.3. ANTI-HORARIO
<input type="radio"/> 5.4.1.2.4. CANTO ARREDOND./RETO/VIVO	<input type="radio"/> 5.4.1.2.5. DEF ENT/SAIDA	<input type="radio"/> 5.4.1.2.6. Kerf:

O menu “5.4.1.2. **CRIAR FIGURAS**” possui parâmetros referentes ao desenho da trajetória que seguem:

5.4.1.2.1. TRIANGULO/RETANGULO/CIRCUNF. /FIG EM PTOS: este campo quando selecionado alterna seu conteúdo entre as opções possíveis para desenho de trajetórias.

- FIG EM PTOS: faz polígonos e trajetórias abertas de modo geral. Neste tipo de trajetória, o Tartílope V2 segue pontos definidos pelo usuário. Selecionado este tipo de trajeto, marcam-se os pontos a serem seguidos pelo Tartílope V2 na opção “5.4.1.2.2. VARIAVEIS”.
- TRIANGULO: faz somente triângulos. Na opção “5.4.1.2.2. VARIAVEIS” pode-se definir tamanhos de altura, base, da projeção, velocidade de movimento e ponto inicial do trajeto.
- RETANGULO: faz somente retângulo. Na opção “5.4.1.2.2. VARIAVEIS” define-se tamanhos de base, altura e velocidade do movimento assim como o ponto inicial do trajeto.
- CIRCUNF: faz círculos. Em “5.4.1.2.2. VARIAVEIS” indica-se o tamanho de raio, o centro e a velocidade de deslocamento.
- Kerf: variável referente à compensação da largura do arco plasma ou chama.

5.4.1.2.2. VARIAVEIS: possui parâmetros referentes a cada tipo de desenho (5.4.1.2.4. CANTO ARREDOND./RETO/VIVO).

5.4.1.2.3. ANTI-HORARIO: usada mais em circunferências, indica se o movimento é realizado no sentido horário ou anti-horário.

5.4.1.2.4. CANTO ARREDOND./RETO/VIVO: opção que define a ligação entre duas retas em uma trajetória em suave ou brusca. Se escolhida a opção “CANTO ARREDOND.” (suave), o software do Tartílope V2 interpola os pontos próximos à intersecção das duas retas e realiza um trajeto mais suave. Na opção “CANTO RETO” segue-se a risca os pontos do trajeto, porém devido a inércia dos motores o robô não consegue fazer um trajeto perfeito na curva. Na opção “CANTO VIVO”, o robô realiza um pequeno laço (figura 8.3) a fim de eliminar imprecisões causadas pela inércia do motor, sendo a melhor opção no que se diz respeito à precisão de curvas.



Figura 8.1 Canto arredondado



Figura 8.2 – Canto reto

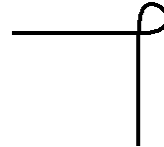


Figura 8.3 – Canto vivo

5.4.1.2.5. DEF ENT/SAIDA: esta opção abre um novo menu que é responsável pela definição de caminho para entrada/saída para a trajetória.

➔ MENU Inicial / 5. MODO PROGR. / 5.4. CORTE / 5.4.1. PROGR. TRAJ./ 5.4.1.2. CRIAR FIGURAS/5.4.1.2.5. DEF ENT/SAIDA

<input type="radio"/> 5.4.1.2.5.1. ENTRADA RETA/CIRC	<input type="radio"/> 5.4.1.2.5.2. Pd:	<input type="radio"/> 5.4.1.2.5.3. PONTO I.
<input type="radio"/> 5.4.1.2.5.4. Dist:	<input type="radio"/> 5.4.1.2.5.5. X   Y	<input type="radio"/> 5.4.1.2.5.6. POST AUTOMAT

O menu “5.4.1.2.5. DEF ENT/SAIDA” possui os parâmetros que seguem:

- ENTRADA RETA/CIRC: realiza um pequeno trajeto reto/circular antes de iniciar a trajetória.
- Pd: parâmetro que indica a direção do ponto inicial de abertura.
- PONTO I: Usada para trajetórias abertas, esta opção inicia o movimento exatamente onde foi selecionado no arquivo de trajetória.
- Dist: distância do local de abertura da peça (ver figuras 8.7 e 8.8).
- “AB INT”: só funciona para figuras fechadas. Utilizada mais para cortes em figuras que o interior é descartado, esta opção realiza um pequeno trajeto no interior da figura antes de começar o trajeto propriamente dito.
- “AB EXT”: só funciona para figuras fechadas. Utilizada mais para cortes em figuras que o interior será utilizado, esta opção realiza um pequeno trajeto no exterior da figura antes de começar o trajeto propriamente dito.
- “AB TG”: realiza um pequeno percurso antes de iniciar a trajetória propriamente dita. Nessa opção, o robô realiza uma entrada suave na trajetória, isto é, tangencia o início da trajetória.

Depois de escolhidos os parâmetros da trajetória, salve a trajetória selecionando a opção “ARQ:(nome)” no menu “ABRIR/SALVAR” ( ➔ MENU Inicial / 5. MODO PROGR. / 5.5. CONFIGURACOES / 5.5.6. ABRIR/SALVAR ). Consulte a sessão 6 deste manual para saber como proceder de acordo.

## **9 CONCLUSÃO**

O tartilope V2 foi desenvolvido para levar comodidade, eficiência e economia a seus usuários, por ser um instrumento portátil, eficiente e preciso.

O LABSOLDA e a SPS-Soldagem estão sempre em busca de novas tecnologias para aprimorar os processos de soldagem tanto na parte de instrumentação quanto na parte de processos.

A grande vantagem dos equipamentos desenvolvidos pelo LABSOLDA e pela SPS-Soldagem é o custo e a manutenção.

Importante ler com atenção o manual antes de utilizar o equipamento, pois existem inúmeras aplicações onde ele poderá ser utilizado, em caso de dúvidas, procurar orientação com o pessoal do laboratório.

## 10 ANEXO 1 - ESTRUTURA COMPLETA DE MENUS E SUB-MENUS DO TARTÍLOPE V2F

### → MENU Inicial

---

- ① 1. TARTILOPE V2
- ② 2. LABSOLDA
- ③ 3. UFSC – SPS
- ④ 4. MODO OPERAR
- ⑤ 5. MODO PROGR.
  - ⑥ 5.1. POSICIONAR
    - 5.1.1. POS MANUAL
      - 5.1.1.1. x: (posição eixo x)
      - 5.1.1.2. vx: (velocidade eixo x)
      - 5.1.1.3. ATR REF ABS
      - 5.1.1.4. y: (posição eixo y)
      - 5.1.1.5. vy: (velocidade eixo y)
    - 5.1.2. POS AUTOMATICO
      - 5.1.2.1. x: (posição eixo x)
      - 5.1.2.2. xf: (posição final eixo x)
      - 5.1.2.3. MOVER
      - 5.1.2.4. y: (posição eixo y)
      - 5.1.2.5. yf: (posição final eixo y)
    - 5.1.3. VOLTA ORIGEM
  - ⑦ 5.2. DESLOCAMENTO
    - 5.2.1. TRIANGULAR/RETANGULAR/TRAPEZOIDAL/LINHA RETA
    - 5.2.2. VARIÁVEIS
      - 5.2.2.1. Vs
      - 5.2.2.2. Amp
      - 5.2.2.3. Tp1
      - 5.2.2.4. Freq
      - 5.2.2.5. Sent
      - 5.2.2.6. Tp2
    - 5.2.3. MOVER
    - 5.2.4. PTOs INI/FIM
      - 5.2.4.1. VOLTAR PTO 1
      - 5.2.4.2. PONTO 1
      - 5.2.4.3. PONTO 2
      - 5.2.4.4. MARCAR
      - 5.2.4.5. -235 | 62
    - 5.2.5. -235 | 62
    - 5.2.6. SOLDA DESAB./ SOLDA HAB

5.3. PASSES

5.4. CORTE

5.4.1. PROGR. TRAJ.

- 5.4.1.1. TRAJ: (nome)
- 5.4.1.2. CRIAR FIGURAS
  - ◆ 5.4.1.2.1. TRIANGULO/ RETANGULO/ CIRCUNF. /FIG EM PTOS
  - ◆ 5.4.1.2.2. VARIAVEIS
  - ◆ 5.4.1.2.3. ANTI-HORARIO
  - ◆ 5.4.1.2.4. CANTO ARREDOND. /RETO/VIVO
  - ◆ 5.4.1.2.5. DEF ENT/SAIDA
    - 5.4.1.2.5.1. ENTRADA RETA/CIRC
    - 5.4.1.2.5.2. Pd:
    - 5.4.1.2.5.3. PONTO I.
    - 5.4.1.2.5.4. Dist:
    - 5.4.1.2.5.5. X | Y
    - 5.4.1.2.5.6. POST AUTOMAT
  - ◆ 5.4.1.2.6. Kerf:
- 5.4.1.3. MOVER
- 5.4.1.4. VOLTAR ORIGEM
- 5.4.1.5. X | Y
- 5.4.1.6. Kerf:

5.4.2. PROG. PECA

5.5. CONFIGURACOES

5.5.1. VELX,VELY,POS

5.5.2. JOYSTICK

5.5.3. POS. HORIZ.

5.5.4. SENHA

5.5.5. MAQUINA

- 5.5.5.1. DISP. AUTOMAT
- 5.5.5.2. AGUARDA MAQ
  - ◆ 5.5.5.2.1. DISP. AUTOMAT
  - ◆ 5.5.5.2.2. AGUARDA TEMPO
  - ◆ 5.5.5.2.3. 2 TOQUES/4 TOQUES
  - ◆ 5.5.5.2.4. Tempo inicial:
  - ◆ 5.5.5.2.5. Tempo final:
- 5.5.5.3. 2 TOQUES/4 TOQUES
- 5.5.5.4. MAQ MOVE OFF/MAQ MOV ON/MAQ PARA ON

5.5.6. ABRIR/SALVAR

- 5.5.6.1. ARQ:(nome)
- 5.5.6.2. ABRIR
- 5.5.6.3. SALVAR
- 5.5.6.4. EDITAR NOME
- 5.5.6.6. APAGAR TRJ

5.6. INFORMACOES

6. DESLIGAR