

Manual de Utilização

Versão 1.02-2010



TARTÍLOPE V4

Robô CNC para a Automação da Soldagem MIG/MAG em posições e situações de extrema dificuldade

ÍNDICE

1 Conceito geral	3
2 Gabinete Controle	5
3 Instruções de utilização do Software do Tartílope V4	6
3.1 Posicionamento do Tartílope V4	6
3.2 Programação de Trajetória Linear Contínua	7
3.3 Programação do Tecimento Triangular	8
3.4 Carregar Arquivos	9
4 CONFIGURAÇÃO MONITOR	10

1 Conceito geral

O equipamento Tartílope V4 foi projetado para ser aplicado na automação do processo de soldagem MIG/MAG em posições e situações de extrema dificuldade que necessitam de um maior número de graus de liberdade, em especial para a união de dutos, que abrange quatro posições diferentes de soldagem e no revestimento de tubos de caldeira.

O Tartílope V4 é constituído basicamente por 4 módulos: O manipulador da tocha (Figura 1A), o gabinete de controle (Figura 1B), a interface homem-máquina (Figura 1C) e o controle de correção manual (Figura 2).



Figura 1– Componentes do Tartílope V4.

O controle de correção manual (Figura 2) é utilizado para executar o rápido posicionamento do equipamento por intermédio dos botões que correspondem ao sentido positivo e negativo de cada eixo. Este também permite a inicialização do movimento do equipamento, com o botão “Disparo Tartílope” e o disparo da fonte de soldagem, que deve estar conectada ao gabinete de controle, com o botão “Disparo Fonte”. Caso ocorra algum problema com o equipamento, o botão “Parada de emergência”, situado na parte superior do controle, desabilita a potência e a fonte de soldagem.



Figura 2 – Controle de correção manual do Tartílope V4.

No manipulador, o eixo designado como X corresponde ao deslocamento do manipulador sobre um trilho, que pode ser flexível ou rígido, no sentido de soldagem. O eixo designado como Y tem o papel de fazer movimentos de tecimento de formas pré-definidas, podendo ser do tipo trapezoidal, triangular e triangular com parada nos extremos. O eixo designado como Z é fundamentalmente utilizado para ajustar a distância entre a tocha e a peça. O eixo angular, designado como A, pode ser montado em duas configurações diferentes dependendo da aplicação. Para a soldagem de revestimento de tubos de caldeira, o eixo angular é montado de forma perpendicular ao plano Y-Z (Figura 3A), proporcionando a orientação da tocha ao longo da superfície do tubo. Para a soldagem de dutos ele é montado com o eixo angular perpendicular ao plano X-Z (Figura 3B), no qual o eixo rotacional impõe o ângulo de ataque da tocha.

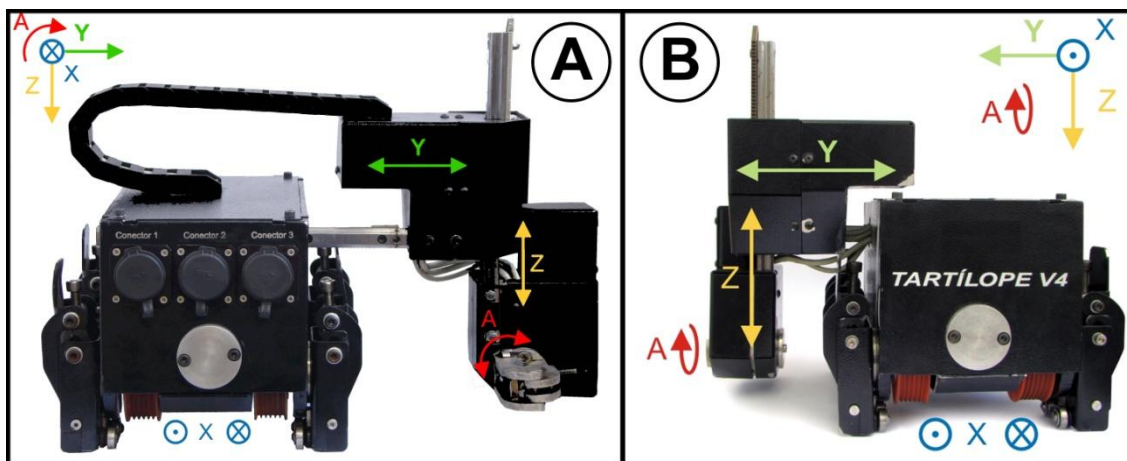


Figura 3 – Configurações do Tartilope V4. Em A para soldagem de tubos e em B para soldagem de dutos.

O manipulador permite a interpolação dos quatro eixos, que se movem simultaneamente para descrever trajetórias complexas, como na aplicação para revestimento de paredes com tubos de caldeiras, no qual a tocha acompanha o formato cilíndrico do tubo para manter uma DBCP constante, conforme a Figura 4.

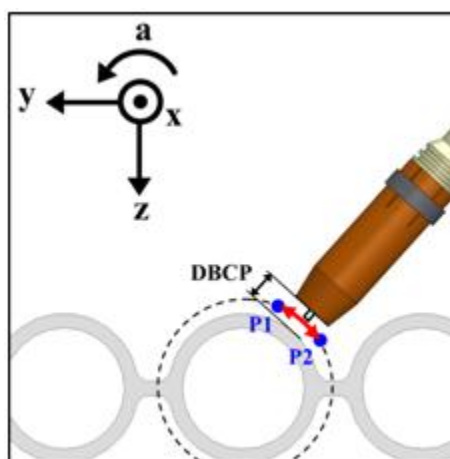


Figura 4 – Trajetória complexa que interpola os eixos X, Y, Z e A.

As características de transmissão e velocidades máximas de cada eixo são apresentadas na Tabela 1. É importante lembrar, que quando for realizado um movimento interpolado, a velocidade máxima resultante pode diminuir em virtude da limitação de velocidade dos eixos Z e A.

Tabela 1 – Características dos eixos do Tartilope V4.

Eixo	X	Y	Z	A
Redução dos Motores	5,9:1	60,5:1	60,5:1	19,5:1
Velocidade máxima dos motores sem carga	790 RPM	75 RPM	75 RPM	230 RPM
Velocidade máxima do equipamento	5 m/min	5m/min	1,5 m/min	900°/min

2 Gabinete Controle

O gabinete de controle do Tartilope V4 (Figura 1B) contém todas as placas eletrônicas de isolamento, acionamento e controle. Na parte dianteira do gabinete estão situados os botões de acionamento e conectores para os demais módulos. A parte traseira possui a conexão para o cabo que liga o equipamento na rede elétrica, assim como um fusível de proteção.

A descrição de todos os botões e conectores é descrito na Figura 5 a seguir:

Liga/Desliga (GERAL): Chave do tipo alavanca que é responsável por alimentar as placas e iniciar o *software* do equipamento.

Liga (MOTORES): Alimenta os motores e seus *drivers* para acionar o manipulador. Este botão pode ser acionado após o equipamento inicializar por completo e os botões de emergências, tanto o situado no controle manual quanto o do *software*, não estiverem pressionados.

Desliga (MOTORES): Desabilita a potência dos motores.

Libera Curso: Sinaliza por intermédio de um LED branco quando alguma chave fim de curso do manipulador for acionada. Quando isto ocorre, a potência é desabilitada. Para habilitá-la novamente é necessário manter este botão pressionado, pressionar o botão “Liga”, em verde, e mover o eixo que acionou a chave fim de curso com o controle manual.

Verifica Trajetória: Desabilita o disparo da fonte de soldagem pelo programa e controle manual, assim é possível testar a trajetória sem ativar a fonte de soldagem acidentalmente.

Pausa: Pausa a execução do programa.

Vídeo: É onde deve ser conectado o cabo de vídeo (VGA) da IHM do equipamento.

USB: Servem para ligar o *touchscreen* da IHM e possibilitam conectar outros dispositivos, como teclado, mouse e *pendrive*.

Fonte: É onde deve ser conectado o cabo que liga o gabinete de controle na fonte de soldagem.

DC 24V: É onde deve ser conectado o cabo de alimentação da IHM.

Controle: É conectado o cabo do controle manual.
Obs.: Este conector possui todos os pinos.

Conector 1: Corresponde à alimentação dos motores, as chaves fim de curso e aos sensores de home.

Conector 2 e 3: Correspondem aos sinais dos *encoders* dos quatro eixos.

Figura 5 – Descrição dos botões e conectores do gabinete controle.

3 Instruções de utilização do Software do Tartílope V4

A programação do Tartílope V4 é feita principalmente pela interface de programação via a tela *touchscreen*. Quando acionado a chave de “Liga/Desliga”, o sistema vai carregar o sistema operacional Windows XP, quando finalizado o software da interface de programação do Tartílope V4 iniciará automaticamente apresentando o frame da Figura 6.

O software da interface inicia com o botão de emergência acionado, de modo a evitar que ao ser iniciado possa mover algum eixo do manipulador robótico, assim o usuário deve soltar o botão físico de emergência do equipamento e desacionar o botão de emergência da interface. Se por acaso algum dos dois estiver pressionado não será possível habilitar os *drivers* de potência para movimentação dos eixos.



Figura 6 – Tela inicial do software de controle do Tartílope V4.

3.1 Posicionamento do Tartílope V4

A operação de posicionar consiste de movimentar manualmente o Tartílope V4 para uma determinada posição. A tela de movimentação dos quatro eixos pode ser acessada clicando primeiramente no botão “Programar Trajetória”, na tela principal, e em seguida no botão “Posicionar”, conforme a Figura 7.

Pressionando os botões + e – ao lado de cada eixo (X, Y Z e A), o equipamento é movimentado na direção positiva (+) ou negativa (-).O posicionamento também pode ser através do

controle manual do Tartilope V4, que também permite a movimentação dos quatro eixos e no sentido positivo e negativo.

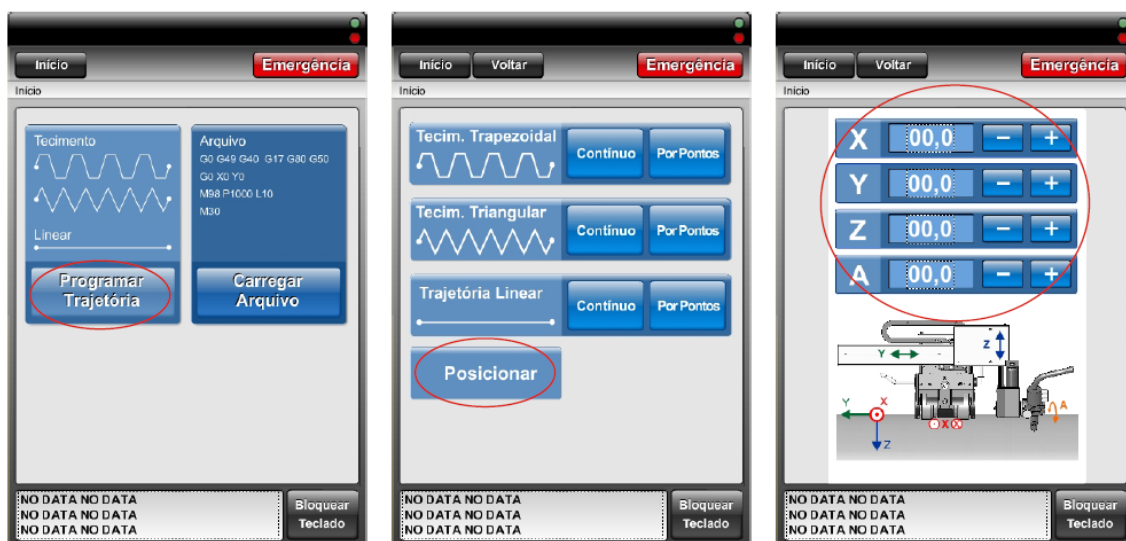


Figura 7 – Posicionar.

3.2 Programação de Trajetória Linear Contínua

A trajetória linear consiste de um movimento apenas no eixo X, correspondendo ao sentido de soldagem. Esta programação pode ser acessada clicando primeiramente no botão “Programar Trajetória”, na tela principal, e em seguida no botão “Contínuo” na caixa “Trajetória Linear”, conforme Figura 8. Para configurar este movimento é necessário definir uma velocidade de soldagem, em cm/min, e o sentido de movimentação, que pode ser positivo ou negativo. Se ativado, o Disparo da Fonte permite que o Tartilope, depois do tempo de disparo selecionado, acione a fonte de soldagem para iniciar a soldagem. Por fim, ao clicar no botão “Finalizar Programação” será aberta a tela de execução, que permitirá executar, pausar e parar, como também salvar o movimento.

O movimento também pode ser iniciado pelo controle manual do Tartilope V4, através do botão “Disparo Tartilope” e a fonte através do botão “Disparo Fonte”. E durante o movimento de soldagem o controle manual permite corrigir manualmente os eixos do equipamento.

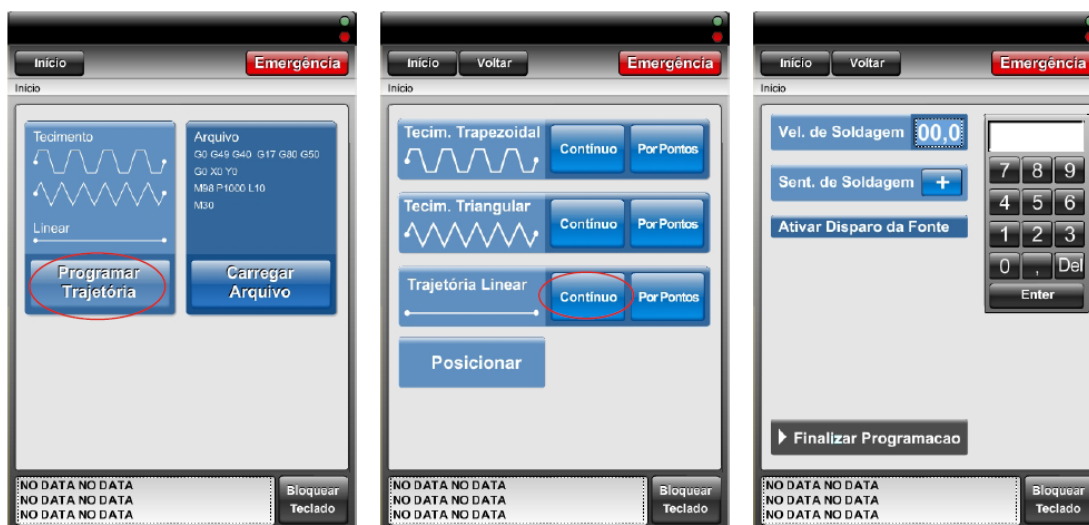




Figura 8 – Trajetória Linear Contínua.

3.3 Programação de Trajetória com Tecimento

A trajetória de tecimento triangular consiste de um movimento interpolado, sendo os eixos de movimentação o X e Y. Esta programação pode ser acessada clicando primeiramente no botão “Programar Trajetória”, na tela principal, e em seguida no botão “Contínuo” na caixa “Trajetória Triangular”, conforme Figura 9. Para configurar este movimento é necessário definir uma velocidade de soldagem, configurada em cm/min, amplitude de tecimento, dado em mm, frequência de tecimento, dado em Hz, e o sentido de movimentação, que pode ser positivo ou negativo. Se ativado o Disparo da Fonte, permite que o Tartilope depois do tempo de disparo selecionado, acione a fonte de soldagem para iniciar a soldagem.

A trajetória de tecimento triangular se assemelha a um triângulo, logo nos extremos do tecimento onde o eixo Y tem a velocidade nula, devido à inversão do sentido do movimento, o eixo X também diminui sua velocidade, de modo a manter o perfil de velocidade. Quando se seleciona o tempo de parada, o eixo Y para o movimento pelo tempo programado e o eixo X acompanha para manter o perfil do movimento.

Outro movimento muito similar é a trajetória de tecimento trapezoidal que basicamente possui os mesmo parâmetros, a única diferença que o eixo X possui velocidade constante, de modo a manter o perfil dos trapézios no movimento.

Por fim, ao apertar “Finalizar Programação” abrirá a tela de execução que permitirá executar, pausar e parar o movimento. Vale lembrar que também é possível executar a trajetória via o controle manual, e corrigir manualmente durante o movimento de soldagem pelo mesmo.

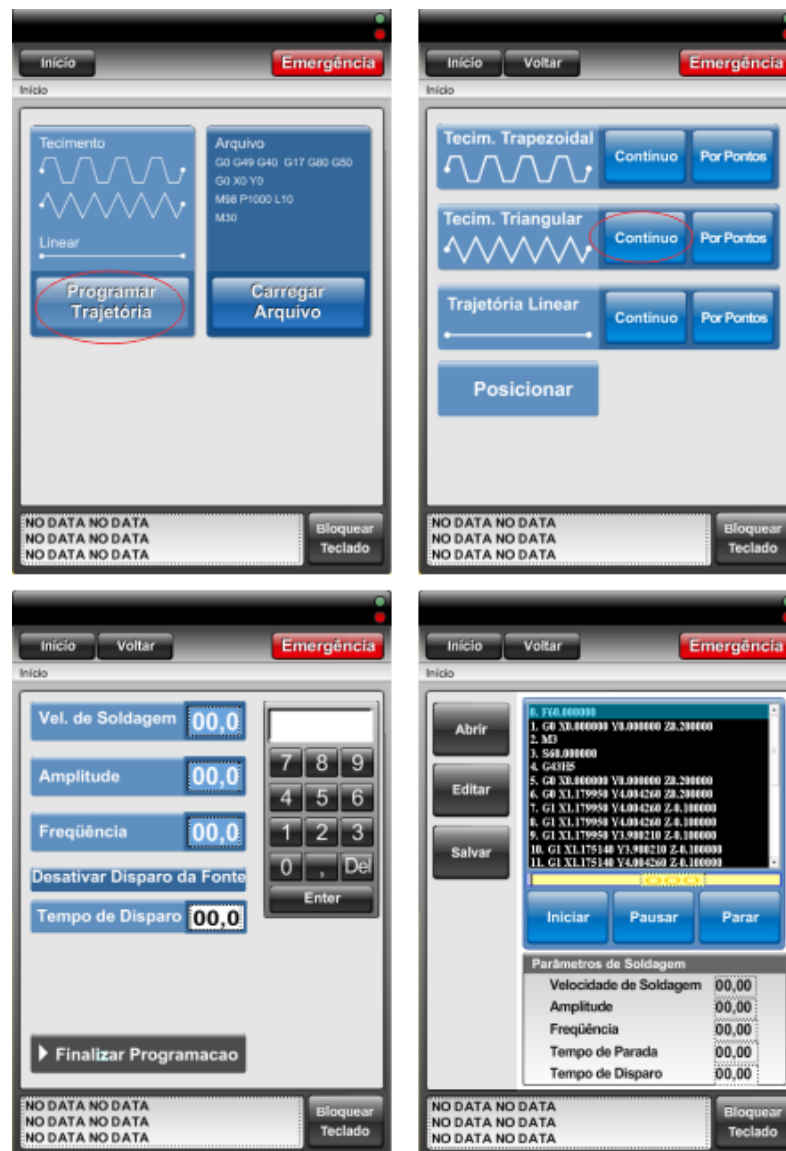


Figura 9 – Trajetória Tecimento Triangular.

3.4 Carregar Arquivos

Para carregar uma trajetória basta pressionar o botão “Carregar arquivo” da tela inicial e clicar em “Abrir” na tela de execução do programa (Figura 10), que abrirá uma janela de procura de arquivo. Depois de aberto o usuário pode executar a trajetória.

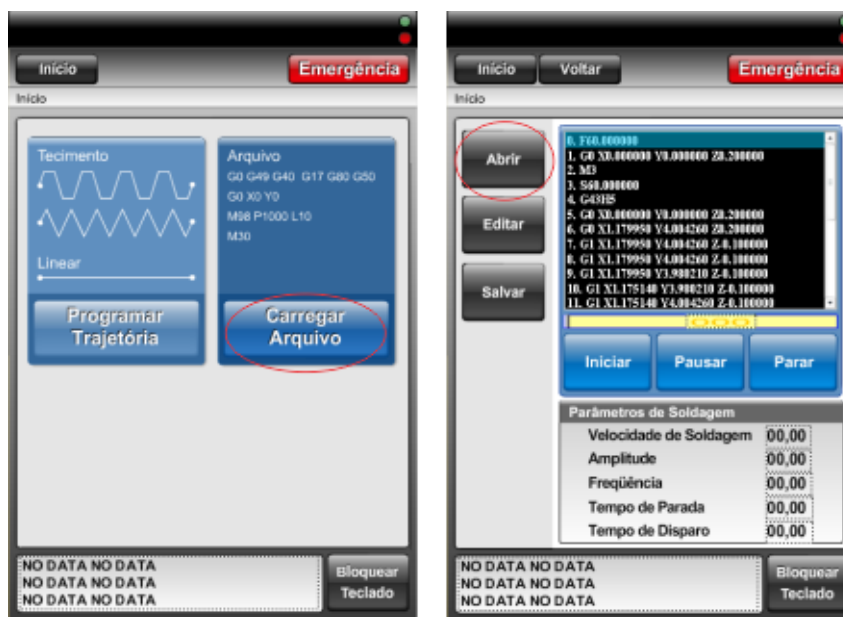


Figura 10 – Carregar Arquivos.

4 Configuração do monitor touch screen

O monitor touch screen precisa ser calibrado quando a orientação da tela é modificada. Para tanto, clique no ícone indicado na Figura 11, localizado na parte inferior do lado direito da tela. É interessante que a operação de configuração do monitor seja efetuada com o auxílio de um mouse.

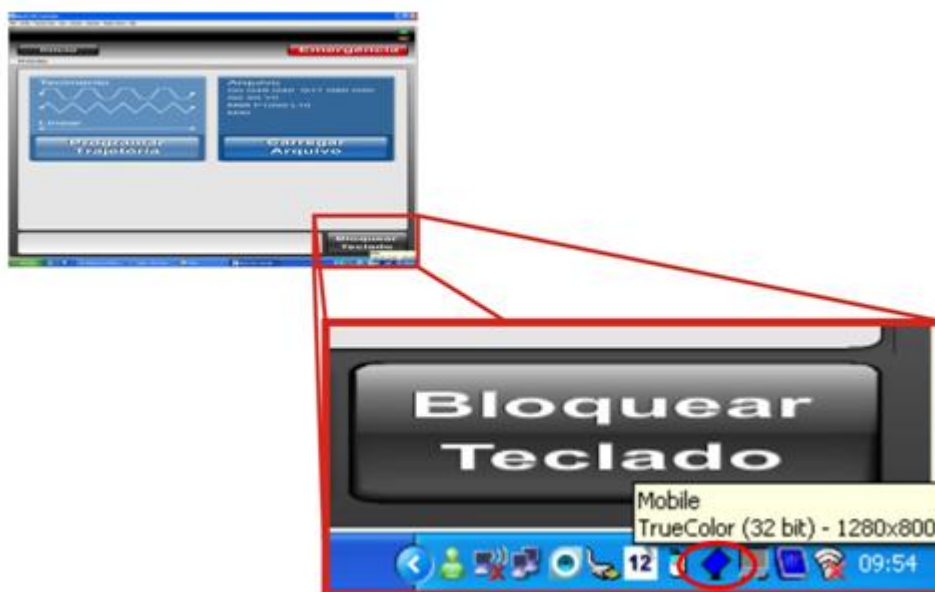


Figura 11 – Mobile TrueColor.

No ícone aberto, Figura 12, seleciona a orientação da imagem no monitor.

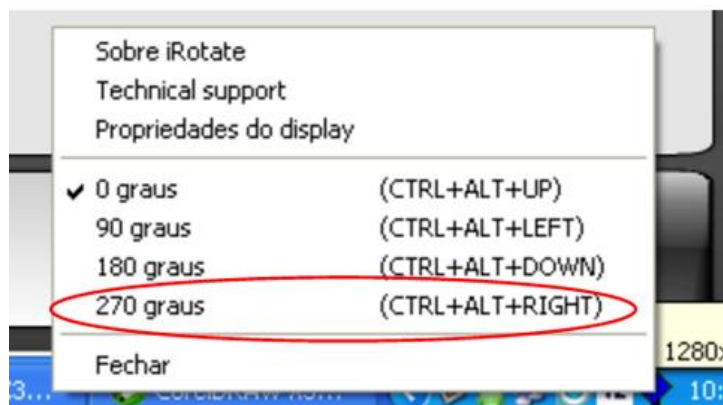


Figura 12 – Orientação Tela.

Em seguida vá em: Iniciar > Todos os programas > Touchkit > Configure Utility. Conforme Figura 13.

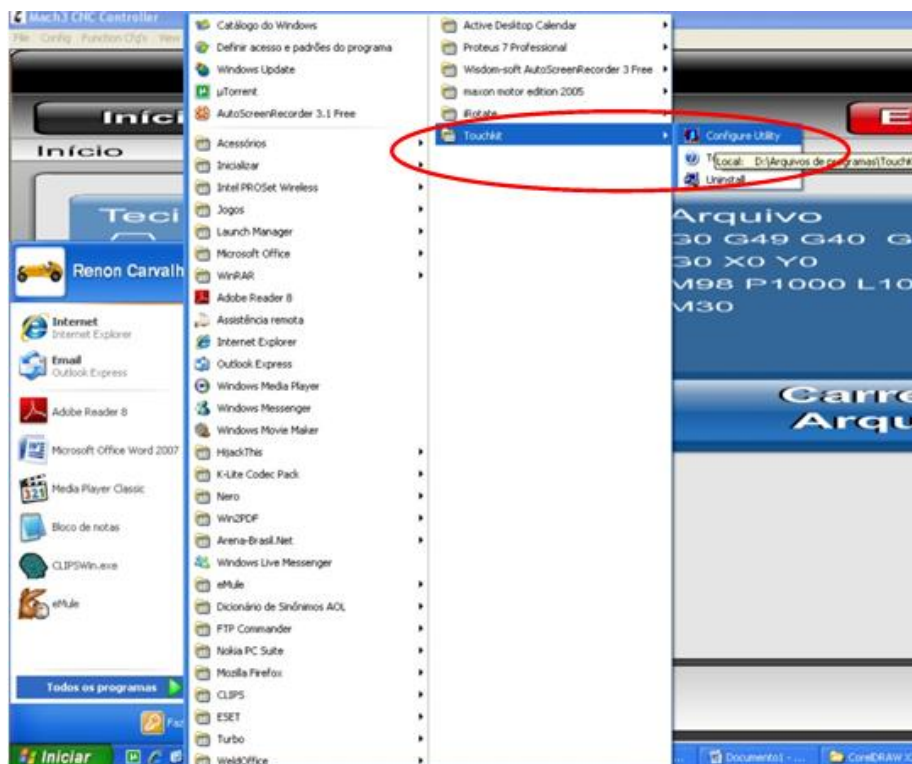


Figura 13 – Touchkit.

Na tela do Touchkit, selecione a interface e clique em Advanced, Figura 14.

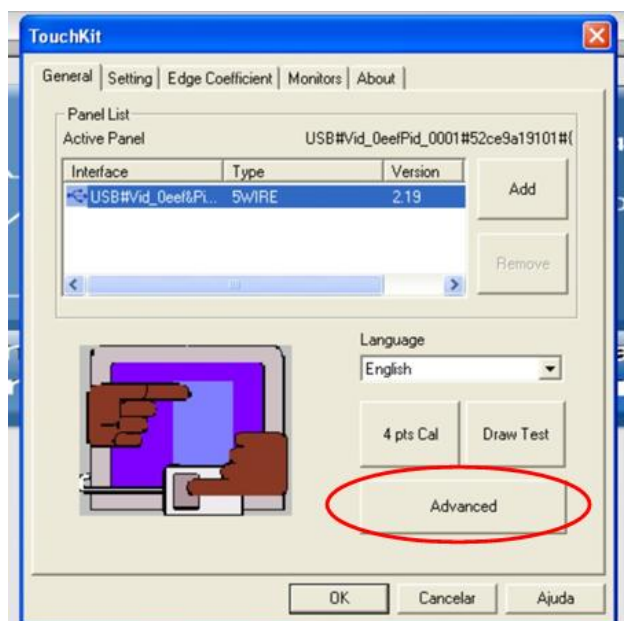


Figura 14 – Configure Touchkit.

Na nova tela selecione a opção 25 pts Cal, conforme Figura 15.

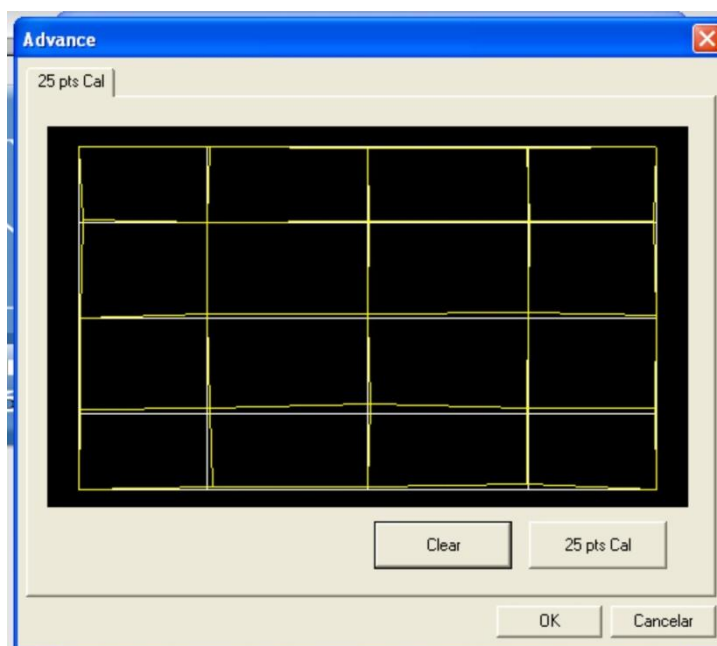


Figura 15 – Touchkit advance.

Será aberta a tela de calibração do *touchscreen*, Figura 16. Nesta deixe de utilizar o mouse e vá pressionando com a caneta ou o dedo, cerca de uns 3 segundos, cada um dos pontos indicados. Ao terminar esta etapa o monitor estará calibrado e pronto para o uso.

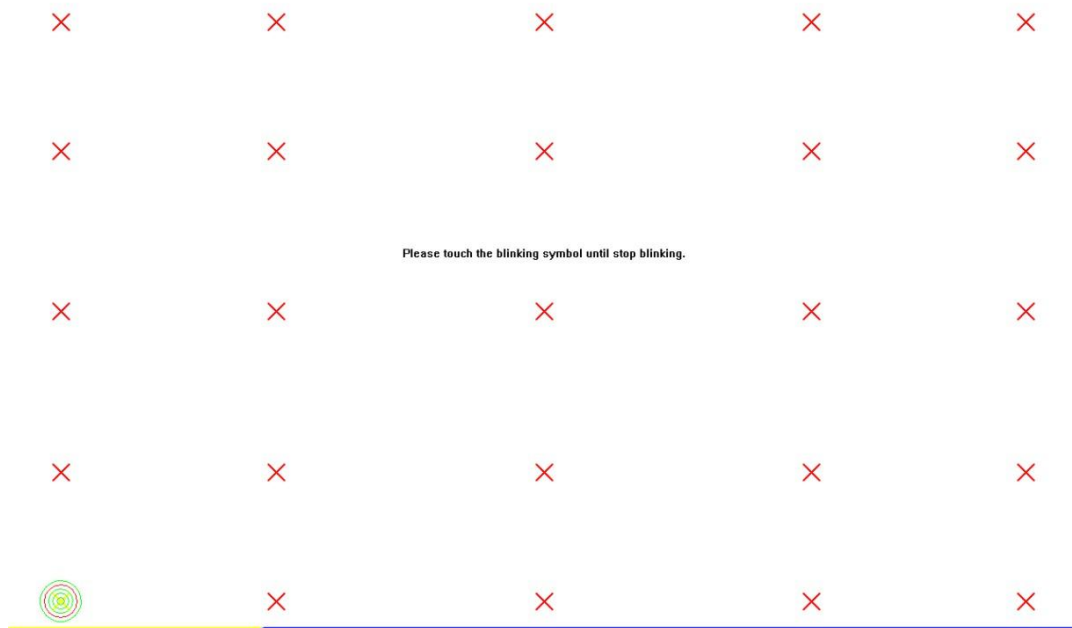


Figura 16 – Calibração Touch.