

## **Tabela de conteúdo**

Criação e utilização de Alinhamentos .....	1
Criação e utilização de Alinhamentos: Introdução .....	1
Visão geral de Alinhamento .....	2
Formato do comando Alinhamento .....	4
Comando Iniciar alinhamento .....	5
Comando Finalizar alinhamento .....	5
Adição de linhas .....	6
Exclusão de linhas .....	6
Convenções .....	6
Descrição da caixa de diálogo Utilitários de alinhamento .....	8
Criação de um Alinhamento 3-2-1 .....	22
Etapa 1: Meça os elementos do alinhamento .....	22
Etapa 2: Nivela, Rotacione e Converta para os elementos .....	23
Etapa 3: Conclusão do alinhamento .....	23
Sobre o QuickAlign .....	24
Uso do QuickAlign .....	24
Mensagens de erro do QuickAlign .....	33
Graus de liberdade para elementos no QuickAlign .....	34
Criação de um Alinhamento iterativo .....	36
Compreensão dos alinhamentos iterativos .....	37
Para criar um alinhamento iterativo .....	40
Descrição da caixa de diálogo Alinhamento iterativo .....	41

Criação de um Alinhamento de Melhor ajuste .....	49
Para criar um alinhamento de melhor ajuste .....	49
Compreensão dos alinhamentos de melhor ajuste .....	52
Descrição da caixa de diálogo Alinhamento de melhor ajuste .....	65
Salvamento de um alinhamento .....	72
Para salvar um alinhamento.....	73
Edição do comando Salvar/Alinhamento .....	75
Recuperação de um alinhamento existente.....	75
Para recuperar um alinhamento.....	77
Usar um Alinhamento dentro de Loops ou Ramificações .....	79
Equiparação de um alinhamento .....	81
Para alterar a posição e a orientação de peças .....	82
Para recuperar após a movimentação acidental de uma peça .....	86
Equiparação do CAD para dados medidos da peça .....	87
Execução de uma operação de salto por cima .....	87
Opções de medida .....	90
Número de toques.....	90
Meia realocação.....	90
Dados da rotina de medição .....	91
Listas Disponíveis e Utilizados.....	91
Medida marcada .....	92
Medir tudo .....	92
Área de resultados .....	93

Aceitar.....	93
Redefinir.....	93
SIM.....	93
Alteração dos Valores nominais do Alinhamento .....	94
Atualizando comandos dependentes quando o alinhamento altera.....	94



# Criação e utilização de Alinhamentos

---

## Criação e utilização de Alinhamentos: Introdução

Assim que tiver ativado uma ponta e os elementos medidos, você pode criar um sistema (ou alinhamento) de coordenadas. O PC-DMIS fornece várias ferramentas para criar e gerenciar sistemas de coordenadas. Para acessar as ferramentas que permitem trabalhar com alinhamentos, selecione as opções de menu disponíveis que desejar no submenu **Inserir | Alinhamento**.

Os principais tópicos neste capítulo descrevem como usar essas ferramentas para criar e gerenciar alinhamentos efetivamente na rotina de medição. Esses tópicos incluem:

- Visão geral de Alinhamento
- Formato do comando Alinhamento
- Descrição da caixa de diálogo Utilitários de alinhamento
- Criação de um Alinhamento 3-2-1
- Sobre o QuickAlign
- Criação de um Alinhamento iterativo
- Criação de um Alinhamento de Melhor ajuste
- Salvamento de um Alinhamento
- Recuperação de um Alinhamento existente
- Usar um Alinhamento dentro de Loops ou Ramificações
- Equiparação de um Alinhamento
- Equiparação do CAD para Dados da peça medida
- Execução de uma operação Leapfrog
- Alteração dos Valores nominais do Alinhamento
- Atualizando comandos dependentes quando o alinhamento altera

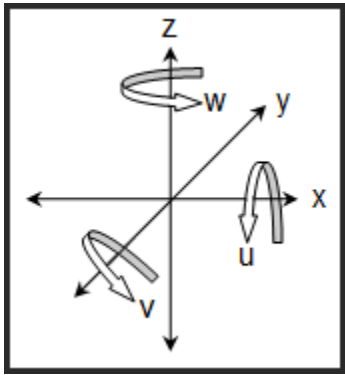
### Alinhamentos em pacote

Se você possui uma configuração Leica do rastreador a laser, é possível realizar também um Alinhamento de pacote. Esse tipo especial de alinhamento é discutido na documentação do PC-DMIS Portable.

# Visão geral de Alinhamento

Um alinhamento permite definir o local e a orientação da peça no espaço tridimensional. Isso permite que a máquina de medição saiba onde a peça está localizada. Uma peça sem nenhum alinhamento possui seis graus de liberdade:

- Três graus de rotação (em volta dos eixos X, Y e Z)
- Três graus de conversão (origem nos eixos X, Y e Z)



*Exemplo mostrando os seis graus de liberdade no espaço 3D (X, Y, Z, U, V e W).*

## Quadro de referência do dado

Uma Estrutura de Referência de Dado (ERD) restringe os seis graus de liberdade, fixando a peça no espaço tridimensional.

Um alinhamento de peça representa a ERD especificada no desenho. Os dados primário, secundário e terciário definem a ERD e identificam os elementos a medir e utilizar para criar o alinhamento.

- Os três graus de rotação são restritos pelos vetores I, J, K do(s) elemento(s) de dado.
- Os três graus de conversão são restritos pelos locais X, Y, Z do(s) elemento(s) de dado.

## NÍVEL

Restringe dois graus de rotação de forma que o eixo nivelado corresponda ao vetor do elemento selecionado.

Esse será sempre o dado primário e deve ser um elemento tridimensional com um vector.

**Elementos típicos:** Plano, Cilindro, Cone ou um elemento tridimensional construído.

### ROTACIONAR

Restringe um grau de rotação em volta do eixo nivelado de forma que o eixo rotacionado corresponda ao vetor do elemento selecionado.

Esse será sempre o dado secundário ou terciário e deve ser um elemento bidimensional ou tridimensional com um vetor.

**Elementos típicos:** Plano, Linha, Cilindro, Cone ou um elemento bidimensional/tridimensional construído.

É possível também selecionar qualquer elemento do tipo dois-pontos para simular uma linha que pode ser utilizada para rotacionar. Eles podem ser dois pontos, dois círculos, duas esferas ou uma combinação disso. A direção da linha simulada tem por base a ordem dos elementos selecionados.

### ORIGEM

Restringe três graus de conversão (origem) no eixo X, Y e Z.

Isso define a origem em dados primários, secundários e terciários ou como por requisitos de desenho.

**Elementos típicos:** Qualquer elemento.

### Dicas sobre Alinhamento:

- NÍVEL primeiro, ROTACIONAR segundo e, então, defina a ORIGEM dos eixos X, Y e Z. **Nunca rotacione antes de nivelar!**
- NIVELE sempre antes de medir elementos bidimensionais (linhas e círculos).
- NIVELE e ROTACIONAR sempre antes de medir pontos (ponto medido no eixo X, Y ou Z)
- Não há limite para o número de alinhamentos salvos em uma rotina de medição.
- Você pode usar o comando SALVAR ALINHAMENTO para salvar um alinhamento em um arquivo. Geralmente, isso é feito para criar uma rotina de medição totalmente automatizada dependente de uma fixação para a peça.



1. Crie uma rotina de medição que estabelece um alinhamento em uma fixação e salve o alinhamento em um arquivo.

2. Crie uma rotina de medição, RECUPERE o arquivo do alinhamento no início da rotina de medição, e defina-a para ser executada no modo DCC antes de medir o primeiro elemento.
3. Durante a execução da rotina de medição, a CMM pausa, solicita que o operador carregue a peça e a mede automaticamente (sem alinhamento manual).

- **Regra de rotação da mão direita** - Aponte seu dedo direito na direção positiva do eixo em volta do qual está rotacionando (+X, +Y ou +Z). A direção tomada naturalmente pela sua mão é a rotação positiva em volta do eixo. A rotação negativa é a direção oposta.

## Formato do comando Alinhamento

Todos os alinhamentos aparecem no formato a seguir, na janela Edição no modo Comando. Existem pequenas variações, explicadas mais a fundo nas próximas seções.

Um alinhamento típico é mostrado nesse exemplo de resumo de código:



```

A1=ALINHAMENTO/INÍCIO, RECUPERAR:,LISTA=SIM/NÃO
ALINHAMENTO/NÍVEL, nome_elemento
ALINHAMENTO/GIRAR, XMAIS, PARA, nome_elemento, AO
REDOR, ZMAIS
ALINHAMENTO/TRANS, nome_elemento
ALINHAMENTO/TRANS, EIXOY, nome_elemento
ALINHAMENTO/TRANS, EIXOZ, nome_elemento
ALINHAMENTO/FIM
  
```

Para verificar uma lista de regras de campo de comandos de alinhamento, consulte "Convenções"

As descrições dos comandos de alinhamento estão disponíveis nestas seções:

- Para o comando Iniciar, consulte "Comando Iniciar Alinhamento".
- Para o comando Finalizar, consulte "Comando Finalizar Alinhamento".
- Para a opção Recuperação, consulte "Recuperação de um alinhamento existente"
- Para o comando Nível, consulte "Nível".
- Para o comando Girar, consulte "Girar".

- Para o comando Converter, consulte "Origem".

## Comando Iniciar alinhamento

A linha que inicia o alinhamento é:

```
IDENT_ALINHAMENTO=ALINHAMENTO/INICIAR,RECUPERAR:IDENT,  
LISTA=SIM/NÃO
```

Campos modificáveis:

### **ID\_Alinhamento**

É a ID com a qual o alinhamento será armazenado. O operador atribui a ID. O PC-DMIS atribui um nome padrão se você não especificar uma ID. Exemplo: A1.

### **ID**

ID é um alinhamento interno anterior que será recuperado para iniciar um novo alinhamento. Observe que também é possível usar a palavra-chave `USAR_ALINHAMENTO_ATIVO` nesse campo para fazer com que o PC-DMIS use o alinhamento ativo em vez de recuperar um alinhamento armazenado. Isso é útil quando você usa alinhamentos com loop e desvio condicional. Consulte o tópico "Uso de alinhamento dentro dos loops ou ramificações".

Você pode usar a palavra-chave `USE_PART_SETUP` em este campo para o PC-DMIS usar a transformação definida na área **Configuração da peça** da guia **Peça/Máquina** na caixa de diálogo **Opções de configuração**. Isto era obtido ao deixar o campo ID em branco nas versões anteriores a 2012. Consulte o tópico "Opções de configuração: guia Peça/Máquina" no capítulo "Configuração de preferências".

### **LISTA**

Definir esse campo como SIM ou NÃO permite determinar se o PC-DMIS deverá ou não exibir a identidade do alinhamento na lista **Alinhamentos**, na barra de ferramentas **Definições**, para inserção posterior na rotina de medição. A definição padrão é SIM. Definir esse campo como NÃO será útil se você tiver muitos alinhamentos temporários e não deseja listar todos eles na lista **Alinhamentos** na barra de ferramentas **Configurações**.

## Comando Finalizar alinhamento

A linha de comandos da Janela Edição dessa opção mostrará:



## ALINHAMENTO/FIM

Não há campos modificáveis neste comando. Você tem de usar este comando sempre que usar o comando [ALINHAMENTO/INICIAR](#).

## Adição de linhas

Para adicionar uma linha, faça o seguinte:

1. Coloque o cursor no local desejado e pressione a tecla Enter.
2. Digite a palavra ALIGNMENT.
3. Pressione a tecla Tab.

O PC-DMIS adiciona a nova linha, conforme a posição do cursor:

- Se o cursor estiver no meio de um comando, o PC-DMIS cria uma nova linha abaixo da atual.
- Se o cursor estiver no início de uma linha de comando, o PC-DMIS coloca a nova linha acima da posição atual do cursor.

A primeira linha exibe sempre o comando secundário: LEVEL. Para alterar isto facilmente, insira um novo comando. As linhas adicionais que você cria depois da linha inicial exibem o comando mais recente.

## Exclusão de linhas

Para excluir uma linha em branco, pressione a tecla Seta para baixo ou Enter. A linha pode também ser realçada e excluída. (Consulte Funções do teclado do modo Comando no capítulo Uso da janela Edição).

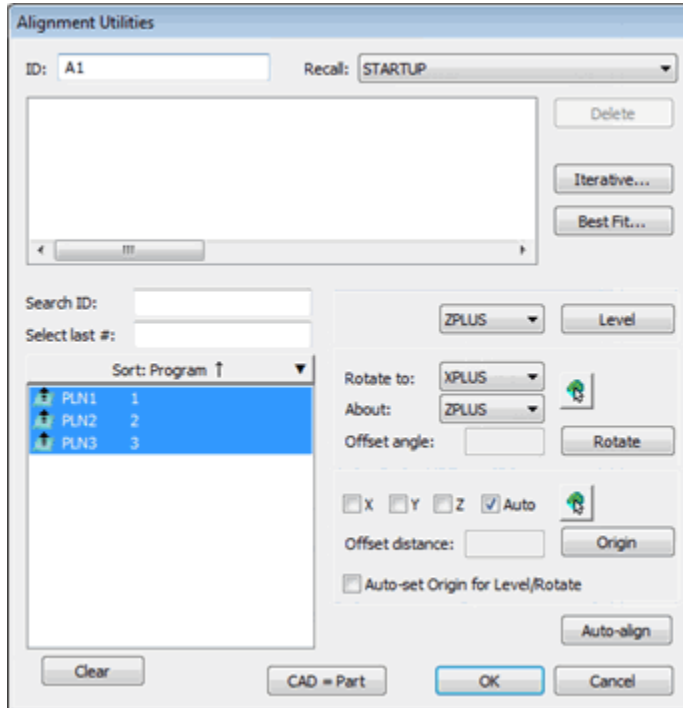
## Convenções

- Todos os comandos de texto para alinhamento estão no formato de macro com um comando de início e de finalização.
- O comando [ALINHAMENTO/INICIAR](#) é sempre a primeira linha e o [ALINHAMENTO/FINALIZAR](#) é a última linha da instrução do alinhamento.

## Criação e utilização de Alinhamentos

- Todas as funções de subcomandos devem estar dentro dos comandos inicial e final. Os tipos de subcomandos suportados são:
  - ALINHAMENTO/NÍVEL
  - ALINHAMENTO/GIRAR
  - ALINHAMENTO/GIRAR\_CÍRCULO
  - ALINHAMENTO/GIRAR\_DESLOCAMENTO
  - ALINHAMENTO/TRANS
  - ALINHAMENTO/TRANS\_DESLOCAMENTO
  - ALINHAMENTO/ITERAR
  - ALINHAMENTO/MA3D
  - ALINHAMENTO/MA2D
  - ALINHAMENTO/USUÁRIOMA
- Em cada comando "ALINHAMENTO/" (exceto "INICIAR" e "FINALIZAR"), o segundo campo permite alternar entre as opções. Então, todos os outros campos dependentes do operador são alterados para representar o campo atualmente ativo.

# Descrição da caixa de diálogo Utilitários de alinhamento



Caixa de diálogo Utilitários de alinhamento

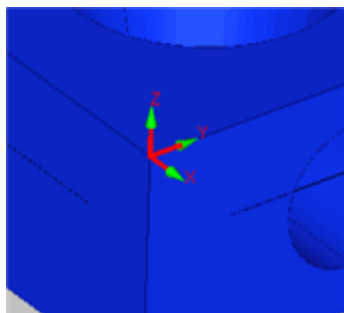
Quando você seleciona **Inserir | Alinhamento | Novo** (ou pressiona F9 em um comando de alinhamento existente), o PC-DMIS exibe a caixa de diálogo **Utilitários de alinhamento**. Esta caixa de diálogo fornece uma forma de construção de um alinhamento a partir dos elementos que foram medidos até esse ponto na rotina de medição.



Um alinhamento não está concluído até você selecionar o botão **OK** e o PC-DMIS atualizar a caixa **Lista de alinhamentos ativos**.

Enquanto a caixa de diálogo **Utilitários de alinhamento** permanece aberta, o PC-DMIS indica os graus de liberdade não restringidos restantes, causando a rotação contínua do símbolo de origem XYZ vermelho (ou triedro de alinhamento) e convertendo a direção desses eixos não restringidos na janela Exibição de gráficos. Depois de o alinhamento ser completamente restrito, o PC-DMIS exibe o triedro em um local e uma orientação fixos que representam a posição do alinhamento:

## Criação e utilização de Alinhamentos



*Exemplo mostrando um triedro de alinhamento.*

### Caixa ID

ID:

Esta caixa define a identificação para o alinhamento atual. Se estiver a criar um novo alinhamento, a ID do alinhamento irá predefinir um novo nome. Para alterar o ID, digite um novo valor nesta caixa e pressione TAB.

### Lista Recuperar

Recall:

A lista **Recuperar** contém todos os alinhamentos internos que foram definidos na rotina de medição antes deste alinhamento. O alinhamento selecionado desta lista **Recuperar** atua como a condição inicial do alinhamento atual.

Se você está criando um novo alinhamento, a lista **Recuperar** exibe o alinhamento ativo na localização atual do cursor na janela Edição. Se você não tiver definido qualquer alinhamento ou se a localização do cursor estiver antes de quaisquer alinhamentos definidos na janela Edição, o PC-DMIS selecione o comando INICIALIZAÇÃO como o alinhamento recuperado.

Pode recuperar qualquer alinhamento disponível listado na lista **Recuperar**. Somente os alinhamentos criados antes da posição atual do cursor e *certos casos especiais predefinidos* estão disponíveis para seleção nessa lista.

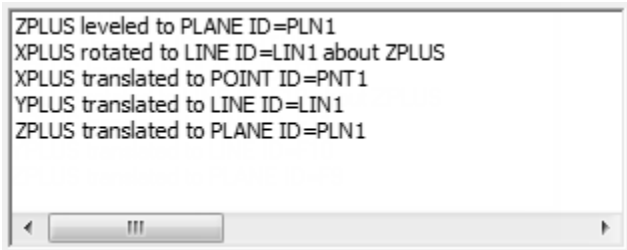
*Estes casos especiais incluem:*

INICIAR - Pode recuperar automaticamente o alinhamento INICIALIZAÇÃO definido no início da rotina de medição.

USAR\_ALINHAMENTO\_ATIVO - Consulte a descrição de "ID" em "Comando Iniciar alinhamento" para obter mais informações.

USAR\_CONFIGURAÇÃO\_PEÇA - Consulte a descrição de "ID" em "Comando Iniciar alinhamento" para obter mais informações.

### Lista **Subcomandos do alinhamento**



Essa lista exibe um resumo de cada subcomando que compõe o bloco de alinhamento atual. Esse resumo inclui informações como o tipo de subcomando de alinhamento, direção do eixo e os elementos usados pelo subcomando para realizar a rotação e/ou conversão.

### **Editar um subcomando**

Embora você possa editar qualquer subcomando de alinhamento **Nível**, **Girar** ou **Origem** existente nos modos **Resumo** ou **Comando** da janela **Edição**, também pode editar um subcomando existente clicando na entrada dele na lista de subcomandos e efetuando a alteração necessária. Após selecionar um item, a área apropriada da caixa de diálogo **Utilitários de alinhamento** é disponibilizada para edição. Após editar o item, clique no botão do subcomando associado (**Nível**, **Girar** ou **Origem**) para modificar o alinhamento.

Por exemplo, se você desejar modificar o elemento para o qual o alinhamento foi nivelado, selecione a linha "nivelado para" como item na lista. Conforme mostrado na figura a seguir, o PC-DMIS exibe o elemento atual utilizado para a parte nivelada do alinhamento e, então, disponibiliza o botão **Nível**.

Basta selecionar o novo elemento e o eixo e clicar em **Nível**. O PC-DMIS atualiza a lista **Subcomandos e alinhamentos** de forma a refletir a alteração.



Para desmarcar um item da lista **Subcomandos de alinhamento**, clique nesse item novamente ou pressione a tecla **ESC**.

## Excluir



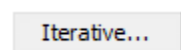
O botão **Excluir** exclui o subcomando atualmente selecionado na lista **Subcomandos de alinhamento**.

## Melhor ajuste



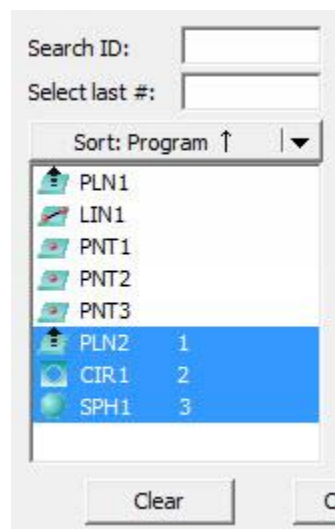
O botão **Melhor ajuste** abre a caixa de diálogo **Melhor ajuste**. Utilize essa caixa de diálogo para criar ou editar alinhamentos de Melhor ajuste. Consulte o tópico "Criação de um alinhamento de Melhor ajuste".

## Iterativo



O botão **Iterativo** abre a caixa de diálogo **Alinhamento iterativo**. Use essa caixa de diálogo para criar e editar alinhamentos iterativos. Consulte o tópico "Criação de alinhamento iterativo".

## Lista Elementos disponíveis



A área **Elementos disponíveis** exibe todos os elementos disponíveis na rotina de medição que existem acima da localização atual do cursor. Estes são os elementos disponíveis para seu comando de alinhamento atual.



Você também pode usar o método Seleção de toque gráfico para selecionar entradas para o alinhamento. Para mais detalhes, veja "Método de seleção de toque gráfico".

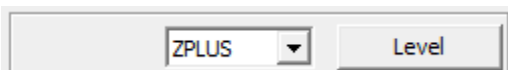
Para uma descrição completa, consulte "Caixa Lista de elementos" sob "Descrição da Caixa de diálogo" no capítulo "Navegando na interface do usuário".

A **ID de pesquisa** filtra a lista de elementos através da ID especificada. Digite a sequência de ID e pressione a tecla Tab.

A caixa **Selecionar último n.º** seleciona os últimos "N" elementos na lista, onde "N" é o número digitado. Digite o número de elementos a selecionar e pressione a tecla Tab.

O botão **Apagar** apaga as seleções de elementos atuais da lista.

## Nível



A área **Nível** estabelece a orientação do eixo normal ao plano de trabalho atual.

Para escolher um elemento para "nivelar":

1. Selecione o elemento a ser usado na caixa **Lista de elementos**.
2. Escolha o eixo a nivelar na lista suspensa.
3. Clique no botão **Nível**.



O botão **Nível** fica ativo somente se você seleciona primeiro um elemento da lista de elementos ou um subcomando de nível existente ([ALINHAMENTO/NÍVEL](#)). Se você seleciona um subcomando de nível existente, ele é modificado para usar a seleção do novo elemento; caso contrário, será criado um novo subcomando de nível usando o elemento selecionado.

Também é possível especificar o eixo a ser usado para estabelecer a orientação, selecionando-o na lista suspensa. As opções disponíveis são:

ZMAIS

XMAIS

YMAIS

ZMENOS

XMENOS

YMENOS



Após clicar no botão **Nível**, a caixa de diálogo **Utilitários de alinhamento** altera a lista **Em volta de** perto do botão **Rotacionar** para corresponder automaticamente à direção do eixo do botão **Nível**.

A linha de comandos da Janela Edição dessa opção mostrará:

`ALINHAMENTO/NIVELAR, ZMAIS, 'id_elem'`

### **Campos modificáveis:**

**"ZMAIS"**

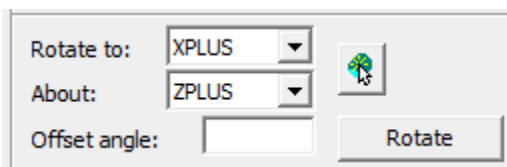
Esté é um campo que permite alternar entre os campos ZMAIS, XMAIS, YMAIS, ZMENOS, XMENOS e YMENOS na janela Edição. Esse campo representa a direção do eixo especificado ao qual o elemento é nivelado.

**"id\_elem"**

Os níveis de alinhamento do elemento especificado.

Exemplo: PLANO1.

### **Rotacionar**



A área **Rotacionar** gira o alinhamento para ficar paralelo ao elemento selecionado, através de um deslocamento angular ou através de um ângulo definido a partir de uma superfície ou borda CAD selecionada.

O PC-DMIS gira o eixo **Girar para** em torno da origem do alinhamento, em volta do eixo de alinhamento especificado (eixo **Em volta de**). Os eixos **Girar para** e **Em volta de** não podem ser o mesmo eixo.

As opções disponíveis são:

ZMAIS

XMAIS

YMAIS

ZMENOS

XMENOS

YMENOS

### ***Rotacionar para um elemento***

Para rotacionar para um elemento medido:

1. Selecione o elemento de referência correto na caixa **Lista de elementos** na caixa de diálogo **Utilitários de alinhamento**.
2. Especifique o eixo a rotacionar na lista **Rotacionar para**.
3. Especifique o eixo a rodar na lista **Em volta de**.
4. Clique no botão **Rotacionar**.

O botão **Rotacionar** fica ativo somente se você seleciona primeiro um elemento da lista de elementos ou um subcomando de rotação ([ALINHAMENTO/ROTACIONAR](#)). Se você seleciona um subcomando de rotação existente, ele é modificado para usar a seleção do novo elemento de eixo **Rotacionar para** e os eixos **Rotacionar em volta de**; caso contrário, o PC-DMIS cria um novo subcomando de rotação usando o elemento selecionado e as configurações de eixo.

A linha de comando da janela Edição para esta opção é:

[ALINHAMENTO/GIRAR,XMAIS,para,'id\\_elemento,ao\\_redor,ZMAIS](#)

### **Campos modificáveis:**

"XMAIS","ZMAIS"

Este é um campo que permite alternar entre esses campos na janela Edição.

ZMAIS

XMAIS

YMAIS

ZMENOS

XMENOS

YMENOS

O PC-DMIS define o eixo paralelo ao elemento de entrada especificado. Em seguida, ele gira ao redor do segundo eixo.

**"id\_elem"**

O alinhamento gira paralelo ao elemento especificado. Exemplo: LINHA1.

### ***Rotacionar em relação a uma linha entre dois círculos***

Para rotacionar a linha entre dois círculos, selecione dois círculos na lista **Elementos disponíveis** em vez de um elemento único e, em seguida, continue com o procedimento "Rotacionar para um elemento" descrito acima.

A linha de comandos da Janela Edição dessa opção mostrará:

`ALINHAMENTO/GIRAR_CÍRCULO, ID, ID`

Campos modificáveis: "ID"

É uma das duas IDs para as quais girar.

### ***Girar em um deslocamento angular manual***

A caixa **Deslocamento angular** permite-lhe rodar o alinhamento em um ângulo específico ao redor de um eixo selecionado.

Para girar por um deslocamento:

1. Selecione o eixo a rodar ao redor na lista **Em volta de**.
2. Digite o ângulo desejado na caixa **Deslocamento angular**.
3. Clique no botão **Rotacionar**.

O botão **Rotacionar** fica ativo quando você digita um valor na caixa **Deslocamento angular** ou seleciona um subcomando de deslocamento de

rotação existente ([ALINHAMENTO/ROTACIONAR\\_DESLOCAMENTO](#)). Se você seleciona um subcomando de deslocamento de rotação existente, ele é modificado para usar a seleção do novo valor do **Deslocamento angular**; caso contrário, é criado um novo subcomando de deslocamento de rotação usando o elemento selecionado.

Se você clicar em **Girar**, e tiver um elemento selecionado e um valor introduzido na caixa **Deslocamento angular**, o software cria esses dois subcomandos:

- Primeiro, ele cria um comando [ROTACIONAR](#) para o elemento selecionado.
- Segundo, ele cria um comando [ROTACIONAR\\_DESLOCAMENTO](#) com um valor da caixa **Deslocamento angular**.

A linha de comandos da janela Edição para essa opção é:

```
ALINHAMENTO/GIRAR_DESLOCAMENTO, 'valor_numérico, EM VOLTA  
DE, 'EIXO'
```

#### **Campo modificável: "valor\_numérico"**

Esse é o valor com base no qual o PC-DMIS gira o alinhamento, em graus de ângulo (por exemplo, -14,36). A rotação é ao redor do eixo, perpendicular ao plano de trabalho ativo. A rotação é no sentido horário se o ângulo for negativo, e no sentido anti-horário se for positivo.

#### **Campo modificável: "eixo"**


Esse é o eixo ao redor do qual o PC-DMIS gira o alinhamento.



Se você não seleciona um elemento, e digita um valor de rotação **Ângulo de deslocamento**, o PC-DMIS segue a regra de rotação da mão direita. O PC-DMIS segue a convenção de tratar os eixos positivo e negativo como positivo. Isto significa que o PC-DMIS sempre gira em torno do eixo XMAIS, YMAIS ou ZMAIS. Ele faz isso mesmo se você seleciona **XMENOS**, **YMENOS** ou **ZMENOS**. Os valores positivos de ângulo de deslocamento vão em uma direção positiva (sentido anti-horário) e os valores negativos em uma direção negativa (sentido horário). O software ativa a lista **Girar para** quando você seleciona um elemento que controla um eixo que equivale ao vetor do elemento selecionado.

#### ***Rodar por uma superfície ou borda CAD selecionada***

Para rodar o alinhamento por um deslocamento angular por meio de seleção de superfície ou borda no modelo CAD:

1. Na lista **Rotacionar para**, selecione o eixo para o qual deseja que o alinhamento rode.
2. Na lista **Em volta de**, selecione o eixo em volta do qual deseja que o alinhamento rode.
3. Clique no ícone **Selecionar CAD** .
4. O PC-DMIS introduz um modo especial de seleção de CAD desativando os outros controles da caixa de diálogo até você selecionar uma superfície ou borda do modelo CAD ou clicar no ícone novamente para cancelar este modo.
5. Neste modo de seleção de CAD, clique na superfície ou borda do modelo CAD desejado na janela Exibição de gráficos para definir o deslocamento angular de rotação do alinhamento.
6. Se a seleção de CAD inicial não definir uma direção de rotação válida, o PC-DMIS aguarda por uma segunda seleção de modelo CAD e usa essa com o primeiro item selecionado para definir a direção de rotação.

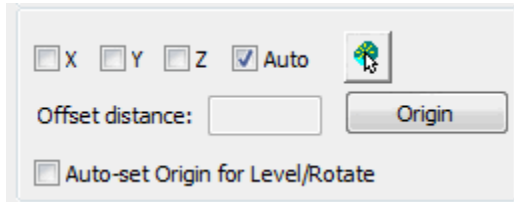
O PC-DMIS suporta elementos planos de seleção, elementos axiais (cilindros, cones e linhas) e elementos do tipo ponto (esferas, arcos e elipses).

Para uma determinada seleção de elemento CAD, aplica-se o seguinte:

- Se você seleciona um elemento plano, o PC-DMIS usa a normal do plano como a direção de rotação.
- Se você seleciona um elemento axial, o PC-DMIS usa o eixo do elemento como a direção de rotação. Se o eixo do elemento for paralelo ao eixo **Em volta de** selecionado, deve selecionar um segundo elemento para definir a perpendicular à direção de rotação do eixo.
- Se selecionar um elemento do tipo ponto, deve selecionar um segundo elemento para definir a direção de rotação.
- Se tiver selecionado dois elementos axiais para definir a direção de rotação, os eixos dos dois elementos devem ser paralelos.
- Se o item selecionado não puder ser usado para definir um deslocamento angular, o PC-DMIS exibe uma mensagem de erro e, em seguida, deixa você selecionar um elemento diferente ou cancelar o modo de seleção de CAD.
- Se o ângulo resultante é 0, o PC-DMIS não cria um subcomando de deslocamento.

A linha de comandos da janela Edição para esta opção é idêntica ao caso "Girar em um deslocamento angular manual" descrito acima.

## Origem



A área **Origem** move a origem de alinhamento para uma localização de elemento específica através de uma distância de deslocamento manual ou através de uma distância definida a partir de uma superfície ou borda CAD.

### ***Mover para um elemento***

Para mover a origem de alinhamento para um elemento:

1. Selecione o elemento a mover.
2. Marque as caixas de seleção apropriadas (**X**, **Y**, **Z** ou **Auto**) para escolher as direções do eixo de alinhamento para mover a origem.
3. Clique no botão **Origem**. A caixa de seleção **Auto** escolhe os eixos a serem movidos com base no tipo de elemento, orientação do elemento e plano de trabalho.

A linha de comandos da Janela Edição dessa opção mostrará:

```
ALINHAMENTO/TRANS,EIXOZ,'id_elem'
```

### **Campos modificáveis:**

**"EIXOZ"**

Esse campo da janela Edição permite alternar entre os campos *EIXOZ*, *EIXOX* e *EIXOY*. Esse campo representa o eixo ao longo do qual o PC-DMIS move a origem para corresponder à "id\_elem" fornecida.

**"id\_elem"**

Esse é o elemento para o qual o alinhamento define a origem, juntamente com o eixo fornecido. Exemplo: CÍRCULO1.

### ***Mover em uma distância de deslocamento manual***

Para mover a origem em uma distância de deslocamento manualmente especificada:

1. Marque as caixas de seleção apropriadas (**X**, **Y**, **Z** ou **Auto**) para escolher as direções do eixo de alinhamento para mover a origem.
2. Digite o valor desejado na caixa **Distância de deslocamento**.
3. Clique no botão **Origem**.

Quando você clica em **Origem**, se tiver um elemento selecionado e um valor introduzido na caixa **Distância de deslocamento**, o software cria dois conjuntos de subcomandos:

- Primeiro, cria um conjunto de comandos **TRANS** para converter para o elemento selecionado, baseado no estado de seleção das caixas de seleção **X**, **Y**, **Z** e **Auto**.
- Segundo, cria um conjunto de comandos **TRANS\_DESLOC** correspondentes usando o valor da caixa **Distância de deslocamento**.

A linha de comandos da Janela Edição dessa opção mostrará:

```
ALINHAMENTO/TRANS_DESLOC,EIXOZ,'valor_numérico'
```

### **Campos modificáveis:**

**"EIXOZ"**


Esse campo da janela Edição permite alternar entre os campos EIXOZ, EIXOX e EIXOY. Esse campo representa o eixo ao longo do qual a origem se move. A distância percorrida é baseada no 'valor\_numérico'.

**"valor\_numérico"**

Este é o valor pelo qual o alinhamento é deslocado (por exemplo, 5,12). Um valor positivo corresponde a um movimento ao longo do eixo definido na direção positiva. Um valor negativo corresponde a movimentos na direção negativa.

### ***Mover em uma superfície ou borda CAD selecionada***

Para mover o origem por um deslocamento angular por meio de seleção de superfície ou borda no modelo CAD:

1. Marque as caixas de seleção apropriadas (**X**, **Y**, **Z** ou **Auto**) para escolher as direções do eixo de alinhamento para mover a origem.
2. Clique no ícone **Selecionar CAD** .
3. O PC-DMIS introduz um modo especial de seleção de CAD desativando os outros controles da caixa de diálogo até você selecionar uma superfície ou

borda do modelo CAD ou clicar no botão novamente para cancelar este modo.

4. Neste modo de seleção de CAD, clique na superfície ou borda do modelo CAD desejado na janela Exibição de gráficos para mover o alinhamento para o item selecionado.

O PC-DMIS suporta elementos planos de seleção, elementos axiais (cilindros, cones, linhas) e elementos do tipo ponto (esferas, arcos, elipses).

Para determinado elemento CAD e conjunto de direções de eixo de alinhamento:

- Se há um ponto de solução único entre o elemento CAD e as direções de eixo de alinhamento especificadas, o PC-DMIS move o alinhamento para esse ponto conforme permitido através dos eixos selecionados (tais como um único eixo de alinhamento e um elemento plano).
- Se houver mais de um ponto de solução único, o PC-DMIS move o alinhamento para o ponto de solução mais próximo da localização de alinhamento atual conforme permitido pelos eixos de alinhamento selecionados (tais como dois eixos de alinhamento e um elemento plano a cruzar em uma linha).
- Marcar a caixa de seleção **Auto** tem o mesmo comportamento que selecionar **X**, **Y** e **Z**.
- Se o PC-DMIS não pode usar a entidade do CAD selecionada para definir um deslocamento angular, ele exibe uma mensagem de erro e, em seguida, deixa que você selecione um elemento diferente ou cancele o modo de seleção de CAD.
- Se a distância de deslocamento resultante para uma direção de alinhamento específica for 0,0, não é criado qualquer subcomando de deslocamento correspondente para essa direção.

A linha de comandos da janela Edição para esta opção é idêntica ao caso "Mover em uma distância de deslocamento manual" descrito acima.

### ***Definir automaticamente origem para Nível/Girar***

A caixa de seleção **Definir automaticamente origem para Nível/Girar** funciona com os botões **Nível** e **Girar**. Se ela está marcada quando você seleciona um elemento e clica em **Nível** ou **Girar**, o PC-DMIS usa o mesmo elemento usado para definir o subcomando de nível ou giro para criar automaticamente um ou mais comandos de origem de translação. Se há dois elementos selecionados (para um comando de rotação), o PC-DMIS usa somente o primeiro elemento. Os comandos de translação são baseados nas configurações atuais de **X**, **Y**, **Z** ou **Auto** na área **Origem**.

## Alinh-autom

Auto-align

O botão **Alinhamento automático** usa os elementos atualmente selecionados para criar automaticamente os subcomandos de alinhamento. O botão **Alinh-auto** somente está ativo quando você seleciona exatamente um, dois ou três elementos da lista de elementos disponíveis e não existem subcomandos atualmente definidos para o alinhamento. O alinhamento automático usa os mesmos algoritmos que o QuickAlign. O alinhamento automático suporta todas as combinações válidas de elementos selecionados.

Para mais informações sobre QuickAlign, consulte "Sobre o QuickAlign".

## CAD = peça

CAD = Part

O botão **CAD = Peça** (CAD é igual à Peça) move e orienta a origem da peça definida pelo alinhamento para que seja igual à origem do CAD. Você deve usar essa opção depois que um alinhamento criado posicionar a origem e orientação da peça no mesmo local que a origem e orientação do CAD. Isto pode simplificar o uso dos dados do CAD para ajudar a inspecionar a peça ao exibir os dados medidos diretamente sobre os dados do CAD.

Para definir o CAD igual à peça:

1. Meça os elementos na peça ou no dispositivo de fixação.
2. Use as opções de alinhamento para criar um alinhamento.
3. Selecione o botão **CAD = Peça**. Após selecionar o botão **CAD = Peça** de uma peça, o item de menu **Operação | Janela de exibição de gráficos | CAD igual à Peça** será selecionado.




O botão **CAD = Peça** somente fica disponível se o alinhamento está no final da rotina de medição. Se houver outros comandos depois do alinhamento, o PC-DMIS oculta o botão.

# Criação de um Alinhamento 3-2-1

A informação apresentada aqui descreve as etapas necessárias à criação de um alinhamento 3-2-1 padrão.



Clique nesse ícone na barra de ferramentas **Assistentes**  para acessar o Assistente de alinhamento 3-2-1 do PC-DMIS.

## Etapa 1: Meça os elementos do alinhamento

A primeira coisa que deve ser feita é a medida dos elementos usados para criar o 3-2-1 (alinhamento). Um alinhamento 3-2-1 usa três tipos de recursos padrão para sua criação. Os números 3, 2 e 1 referem-se à quantidade de toques que deve ser feita para medir esses elementos.

- **Medida de um plano.** O primeiro elemento é o recurso de *nivelamento* e deve ser um *plano* composto por *três* toques. O PC-DMIS nivelará a peça a esse elemento. Isso define a origem e direção do primeiro eixo (geralmente o eixo Z).
- **Medição de uma linha.** O segundo elemento é o recurso de *rotação* e deve ser uma *linha* composta por *dois* toques. O PC-DMIS girará a peça até esse elemento, orientando o segundo eixo. O segundo toque desse elemento deve ser a direção positiva do eixo, em relação ao primeiro toque. Esse recurso define a direção do segundo eixo (geralmente o eixo X) e a origem do terceiro (geralmente o eixo Y).
- **Medida de um ponto.** O terceiro e último elemento é o elemento de *origem* composto por apenas *um* toque. Uma vez que o PC-DMIS cria a origem desse eixo a partir dos dois primeiros elementos, o terceiro ponto simplesmente estabelece a origem de todo o alinhamento. O PC-DMIS irá transladar a peça para esse elemento, tornando a localização X=0, Y=0 e Z=0.

Uma vez medidos os elementos necessários, o alinhamento estará pronto para ser criado.

## Etapa 2: Nivele, Rotacione e Converta para os elementos

Esta etapa usa a caixa de diálogo **Utilitários de alinhamento (Inserir | Alinhamento | Novo)** para nivelar, girar e transladar sua peça para os elementos medidos na etapa anterior.

1. Acesse a caixa de diálogo **Utilitários de alinhamento (Inserir | Alinhamento | Novo)**. Observe que a lista **Elemento** mostra todos os elementos possíveis que podem ser usados para nivelar, girar ou transladar a peça.
2. Na lista **Elemento**, clique no *elemento plano* criado na etapa anterior. Depois que o PC-DMIS selecionar o elemento, selecione o eixo ao qual o PC-DMIS deve nivelar a peça e, em seguida, clique no botão **Nível**. O PC-DMIS exibirá uma linha de texto na caixa de diálogo **Utilitários de alinhamento** informando sobre o elemento e o eixo a ser usado no processo de nivelamento.
3. Na lista **Elemento**, clique no *elemento linha* criado na etapa anterior. Depois que o PC-DMIS selecionar o elemento, selecione o eixo a ser girado e o eixo ao redor do qual será feito o giro e, em seguida, clique no botão **Girar**. Novamente, o PC-DMIS exibe o elemento e o eixo a ser usado para o giro.
4. Na lista **Elemento**, clique no *elemento ponto* criado na etapa anterior. Depois que o PC-DMIS selecionar o elemento, marque a caixa de seleção do eixo apropriado para determinar o eixo (ou eixos) que deseja mover para esse elemento de origem e clique no botão **Origem**.



Como opção, você pode selecionar os três elementos na lista **Elemento** e clicar no botão **Alinhamento automático** para que o PC-DMIS nivele automaticamente para o primeiro elemento selecionado, gire para o segundo elemento selecionado e translate os eixos para o terceiro elemento selecionado.

Agora, está pronto para concluir o processo de criação do alinhamento.

## Etapa 3: Conclusão do alinhamento

Para concluir o alinhamento:

1. Certifique-se de que as informações na caixa de diálogo **Utilitários de alinhamento (Inserir | Alinhamento | Novo)** estão corretas.

2. Quando estiver pronto, clique no botão **OK**. O PC-DMIS fecha a caixa de diálogo. Se esse novo alinhamento for diferente do alinhamento existente, o PC-DMIS exibe um prompt perguntando se você deseja atualizar os comandos afetados na janela Edição para usar o novo alinhamento (consulte "Atualização de comandos no modo aprendizado" no tópico "Atualização de comandos dependentes quando o alinhamento é alterado"). Se o alinhamento não for alterado (ou a alteração for muito pequena para importar), o PC-DMIS simplesmente inserirá o alinhamento sem exibir o prompt ou atualizar quaisquer dos comandos.
3. O PC-DMIS insere comandos para o alinhamento na janela Edição e mostra graficamente o alinhamento no modelo CAD dentro da janela Exibição de gráficos.
4. O código do alinhamento a qualquer momento pode ser editado usando as técnicas descritas no capítulo "Uso da janela Edição".

---

## Sobre o QuickAlign

O QuickAlign foi concebido para que possa criar alinhamentos a partir da janela Edição com um único clique em um ícone da barra de ferramentas. Você pode selecionar combinações válidas de um, dois ou três elementos para criar um alinhamento automático. O QuickAlign baseia-se em princípios de precedências de dados como descrito no padrão GD&T ASME Y14.5.1M.

O alinhamento baseia-se em certas regras descritas nos tópicos abaixo. Não há caixa de diálogo para esta funcionalidade. O alinhamento é criado automática e diretamente na janela Edição nos modos Resumo e Comando.

## Uso do QuickAlign

Meça os elementos de alinhamento que deseja usar no QuickAlign.

Na barra de ferramentas **QuickMeasure** ou **Alinhamento**, clique no ícone **QuickAlign**



ou selecione o item de menu **Inserir | Alinhamento | QuickAlign**.

Se não existir outro comando de alinhamento definido pelo usuário, o PC-DMIS seleciona automaticamente os elementos e cria o alinhamento dependendo se a rotina de medição está no modo Inicialização ou no modo Padrão.

O QuickAlign cria o alinhamento com base em:

## Criação e utilização de Alinhamentos

- Tipo de elemento
- Ordem de seleção
- Posições do elemento relativamente aos outros

O QuickAlign restringe os graus de liberdade (DOF) conforme explicado abaixo:

- O primeiro elemento restringe todos os DOF disponíveis possíveis para esse tipo de elemento.
- Se forem selecionados dois ou mais elementos, o segundo elemento restringe todos os DOF não restringidos disponíveis para esse tipo de elemento.
- Se forem selecionados três elementos, o terceiro elementos restringe tantos DOF não restringidos quanto possível para esse tipo de elemento.
- O QuickAlign alinha os eixos da máquina mais próximos do eixo teórico dos elementos que determinam o NÍVEL e GIRAR.
- O QuickAlign suporta todos os casos válidos de combinações de elementos para criação de um alinhamento.

O PC-DMIS exibe os DOFs controlados pelo alinhamento na barra Status.

Para mais informações sobre restrição dos graus de liberdade, consulte o tópico "Visão geral do alinhamento".

## QuickAlign no modo de inicialização

Quando você cria uma rotina de medição pela primeira vez, ela contém um comando **INICIAR** com um alinhamento padrão. Para QuickAlign, a rotina de medição é considerada como estando no "Modo Inicialização" se não tiver comandos de alinhamento definidos pelo usuário.

Se estiver no modo Inicialização, aplica-se o seguinte:

- Você não precisa selecionar quaisquer elementos para criar o alinhamento, mas pode, se assim o desejar.
- Se você não seleciona elementos, o QuickAlign usa os três últimos elementos na rotina de medição para automatizar a criação do alinhamento inicial.
- Se você selecionar elementos, o QuickAlign usa os elementos na ordem selecionada. Para mais informações sobre a seleção de elementos, consulte o tópico "Seleção de elementos do QuickAlign".
- Ele recupera automaticamente o alinhamento INICIALIZAÇÃO se o alinhamento restringe todos os seis DOF. O alinhamento INICIALIZAÇÃO é o alinhamento vazio padrão no início de cada rotina de medição. Isso significa que o software não adiciona nenhum elemento extra à lista de dependência.

- O QuickAlign cria o alinhamento manual inicial "preenchendo" os alinhamentos parciais para nível e rotação, quando aplicável. Para obter informações sobre preenchimento, consulte o tópico "Preenchimento de alinhamento para QuickAlign".
- O QuickAlign cria elementos DCC e um alinhamento DCC se as seguintes condições forem cumpridas:
  - O tipo Máquina aceita o modo DCC.
  - O alinhamento restringe todos os seis graus de liberdade (DOF).
  - A rotina de medição está no modo Manual.

Para mais informações, sobre a criação de alinhamento DCC, consulte o tópico "Criação de alinhamento DCC para QuickAlign".



Você pode ter comandos não elemento, como dimensões, atribuições, etc., entre os elementos usados para o alinhamento.

### Um exemplo

Meça um plano, linha e um ponto.

Na barra de ferramentas **QuickMeasure** ou **Alinhamento**, clique no ícone **QuickAlign**



ou selecione o item de menu **Inserir | Alinhamento | QuickAlign**.

O QuickAlign procura a partir do fim da rotina de medição e coleta os três elementos mais recentes para usar no alinhamento.

Em seguida, usa os elementos coletados para gerar alinhamentos manuais e DCC completamente restringidos.



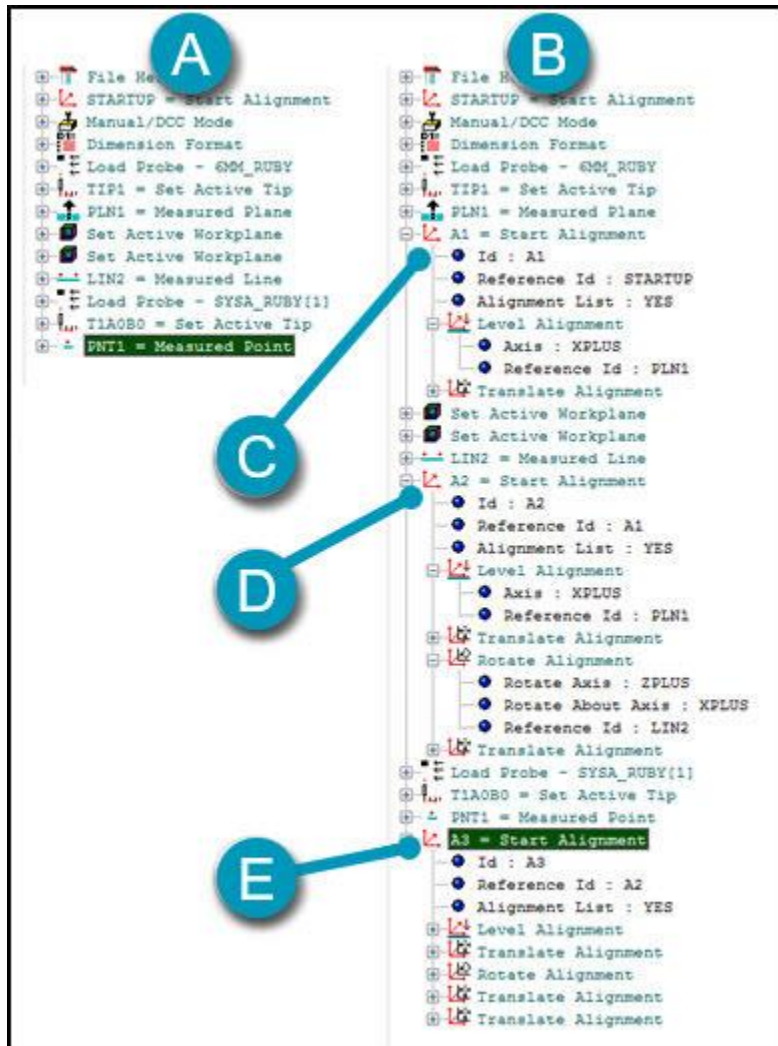
Os movimentos de segurança ou outros pontos de movimento não são gerados. Para evitar colisão durante o movimento da sonda, certifique-se de que ativa o ClearanceCube ou insira comandos `MOVER/PONTO` conforme necessário. O QuickAlign insere um comentário do operador (`COMENTÁRIO/OPER`) para lembrar o operador da adição de todos os comandos de impedimento de segurança necessários.

**Preenchimento de alinhamento para QuickAlign** "Preenchimento" significa que o QuickAlign olha para trás na rotina de medição e cria alinhamentos parciais conforme necessário para manusear com precisão a compensação da sonda de qualquer elemento não tridimensional.

O preenchimento ocorre se estas condições forem cumpridas:

- A rotina de medição está no modo de inicialização e, portanto, não tem um alinhamento definido pelo usuário.
- Um ou mais elementos selecionados para a operação QuickAlign é um elemento bidimensional, como linha, círculo ou ponto.
- Existe um elemento antes do elemento bidimensional selecionado que controla dois graus de rotação (NÍVEL).

## Um exemplo



- A. Rotina de medição antes do QuickAlign
- B. Rotina de medição após o QuickAlign
- C. Alinhamento preenchido após PLN1
- D. Alinhamento preenchido após LIN2
- E. Alinhamento final completamente restringido

## Criação de alinhamento DCC para QuickAlign

Para máquinas de medição compatíveis com operação DCC, o QuickAlign pode definir automaticamente um alinhamento DCC duplicando os elementos e comandos de alinhamento manual grosseiro no modo DCC para obter um alinhamento mais preciso.

A criação de alinhamento DCC pode ocorrer se estas condições forem cumpridas:

- O PC-DMIS está no modo de inicialização.
- O PC-DMIS está conectado a uma máquina compatível com DCC.
- A rotina de medição está no modo Manual.
- Os elementos que você escolhe para o alinhamento restringem completamente os seis graus de liberdade.

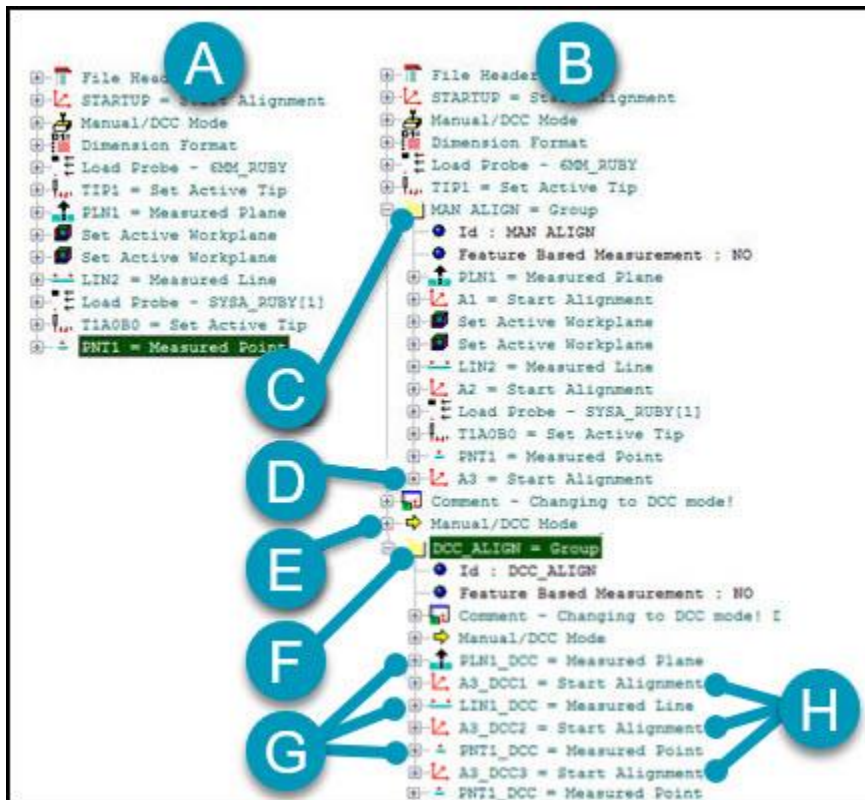
### Como funciona a funcionalidade QuickAlign DCC

A funcionalidade QuickAlign DCC faz o seguinte:

- Adiciona um comando de comentário do operador ([COMENTÁRIO/OPER](#)), para lembrar o operador da adição de todos os comandos de impedimento de colisão necessários.
- Adiciona um comando de modo para mudar para o modo DCC ([MODO/DCC](#)).
- Copia todos os comandos de elemento usados para o alinhamento manual, junto com quaisquer comandos de elemento dos quais dependam e cola-os usando o mesmo nome dos nomes de seu elemento original, anexado com "\_DCC".
- Se os elementos manuais forem Elementos automáticos, o tipo de sonda usado for uma sonda de varredura, e a caixa de seleção **Usar estratégias de varredura para o QuickAlign**, na guia **Geral** da caixa de diálogo **Opções de configuração (Editar | Preferências | Configuração)**, estiver marcada, os elementos do modo DCC serão criados usando a estratégia de varredura definida no arquivo .ipd (padrões de planos de inspeção).
- Gera um comando de alinhamento DCC depois de cada elemento DCC que é uma cópia de um dos elementos manuais originais usados para definir o alinhamento manual final. O elemento manual original é substituído por sua cópia DCC no novo alinhamento DCC. Os comandos de alinhamento DCC resultantes restringem todos os seis DOF. CADA comando de alinhamento DCC gerado é nomeado com base no nome do último alinhamento manual mais um apêndice \_DCC1, \_DCC2 e assim por diante (por exemplo, se o nome do seu alinhamento manual é A3 e são gerados dois comandos DCC a partir do alinhamento, eles aparecem como A3\_DCC1 e A3\_DCC2).
- Recupera automaticamente o alinhamento INICIAR se o alinhamento restringe todos os seis DOF. O alinhamento INICIAR é o alinhamento vazio padrão no início de cada rotina de medição. Isto significa que nenhum elemento extra é adicionado à lista de dependência.
- Assegura que todos os elementos construídos no modo DCC sejam construídos usando-se elementos medidos no modo DCC.

- Cria um alinhamento usando o QuickAlign com elementos semelhantes a um alinhamento manual, mas medidos e construídos no modo DCC.
- Combina os alinhamentos manuais e seus comandos de elemento associados em um comando **GRUPO** nomeado "ALINH MAN".
- Combina o alinhamento DCC e seus elementos associados em um comando **GRUPO** nomeado "ALINH DCC".

## Um exemplo



- A. Rotina de medição antes do QuickAlign
- B. Rotina de medição após o QuickAlign
- C. Grupo de alinhamento manual
- D. Alinhamento manual
- E. Mudar para o modo DCC
- F. Grupo de alinhamento DCC
- G. Comandos de elemento copiados
- H. Alinhamentos de DCC finais

## QuickAlign no modo padrão

Se um ou mais alinhamentos definidos pelo usuário já existirem na rotina de medição, a rotina de medição é considerada como estando no "Modo Padrão".

No modo padrão, aplica-se o seguinte:

- O alinhamento automático não preenche alinhamentos parciais.
- O alinhamento automático não cria automaticamente um alinhamento DCC.
- Se você não selecionar elementos, somente o último elemento é usado para criar o alinhamento.
- Para criar um alinhamento com mais de um elemento, você deve selecionar os elementos da janela Edição.
- O alinhamento é adicionado ao final da rotina de medição.
- O alinhamento é criado com base nos mesmos princípios descritos no tópico "QuickAlign no modo de inicialização".

### Um exemplo

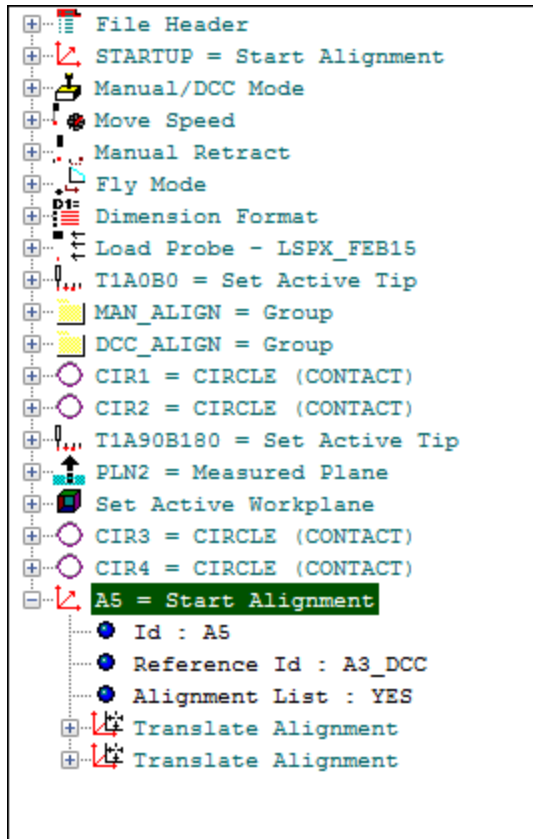
Meça alguns elementos.

Na barra de ferramentas **QuickMeasure** ou **Alinhamento**, clique no ícone **QuickAlign**



ou selecione o item de menu **Inserir | Alinhamento | QuickAlign**.

O QuickAlign usa automaticamente o último elemento na rotina de medição para restringir todos os graus de liberdade possíveis para esse tipo de elemento.



### Seleção de elemento QuickAlign

Você pode dizer ao QuickAlign para usar certos elementos selecionando-os na janela Edição. O QuickAlign usa os elementos na ordem selecionada para criar o alinhamento.

Para selecionar vários elementos na janela Edição:

1. Pressione e segure Ctrl.
2. Na janela Edição, clique em cada elemento a ser usado no alinhamento. Os elementos selecionados são realçados conforme você os seleciona.
3. Na barra de ferramentas **QuickMeasure** ou **Alinhamento**, clique no ícone



**QuickAlign** ou selecione o item de menu **Inserir | Alinhamento | QuickAlign**.

4. O QuickAlign usa os elementos selecionados para criar um alinhamento no *final da rotina de medição*.



Certifique-se de selecionar os elementos na ordem correta de precedência. Se você selecionar mais de três elementos, o PC-DMIS desativa o QuickAlign.

## Um exemplo

```

STARTUP      =ALIGNMENT/START,RECALL:USE_PART_SETUP,LIST=YES
              ALIGNMENT/END
              MODE/MANUAL
              MOVESPEED/ 100
              MANRETRACT/20
              FLY/CN,3
              FORMAT/TEXT,OPTIONS, ,HEADINGS,SYMBOLS, ,NOM,TOL,MEAS,DEV,OUTTOL, ,
              LOADPROBE/LSPX_1_5BY30
              TIP/TIA080, SHANKIJK=0, 0, 1, ANGLE=0
LIN1         =FEAT/PLANE,CARTESIAN,TRIANGLE
              THEO/<143.01173,44.01082,0>,<0,0,1>
              ACTL/<143.01173,44.01082,0>,<0,0,1>
              MEAS/PLANE,4
              HIT/BASIC,NORMAL,<91.87123,101.06849,0>,<0,0,1>,<91.87123,101.06849,0>,USE THEO=YES
              HIT/BASIC,NORMAL,<227.24958,65.06429,0>,<0,0,1>,<227.24958,65.06429,0>,USE THEO=YES
              HIT/BASIC,NORMAL,<164.84462,3.97514,0>,<0,0,1>,<164.84462,3.97514,0>,USE THEO=YES
              HIT/BASIC,NORMAL,<88.08148,5.93537,0>,<0,0,1>,<88.08148,5.93537,0>,USE THEO=YES
              ENDMEAS/
LIN1         =FEAT/LINE,CARTESIAN,UNBOUNDED
              THEO/<46.81872,0,-7.89217>,<1,0,0>
              ACTL/<46.81872,0,-7.89217>,<1,0,0>
              MEAS/LINE,2,ZPLUS
              HIT/BASIC,NORMAL,<46.81872,0,-6.24759>,<0,-1,0>,<46.81872,0,-6.24759>,USE THEO=YES
              HIT/BASIC,NORMAL,<172.59529,0,-9.53674>,<0,-1,0>,<172.59529,0,-9.53674>,USE THEO=YES
              ENDMEAS/
LIN2         =FEAT/LINE,CARTESIAN,UNBOUNDED
              THEO/<0,5.05021,-27.07443>,<0,1,0>
              ACTL/<0,5.05021,-27.07443>,<0,1,0>
              MEAS/LINE,2,ZPLUS
              HIT/BASIC,NORMAL,<0,5.05021,-26.28887>,<-1,0,0>,<0,5.05021,-26.28887>,USE THEO=YES
              HIT/BASIC,NORMAL,<0,24.27247,-27.85998>,<-1,0,0>,<0,24.27247,-27.85998>,USE THEO=YES
              ENDMEAS/
PNT1         =FEAT/POINT,CARTESIAN,NC
              THEO/<0,0,-17.4833>,<1,0,0>
              ACTL/<0,0,-17.4833>,<1,0,0>
              CONSTR/POINT,INI,LIN1,LIN2
              END OF MEASUREMENT FOR
    
```

## Mensagens de erro do QuickAlign

Se o conjunto de comandos de elemento não forma um alinhamento válido, o alinhamento não é criado. Além disso, o PC-DMIS mostra uma ou mais das seguintes mensagens de erro:

- "Combinação de elementos não suportada!" - Esta mensagem significa que a combinação selecionada de elementos não define um alinhamento bem formado.
- "<FEATURE> é inválido!" - Esta mensagem significa que o elemento representado por <FEATURE> tem erros em sua definição; isto normalmente ocorre quando uma linha medida em uma superfície onde o vetor de direção da linha e o vetor normal da superfície não são perpendiculares.

- "<FEATURE> não é válido como segundo elemento do alinhamento!" - Esta mensagem significa que o elemento representado por <FEATURE> não pode ser usado como segundo elemento no alinhamento, devido a sua direção de vetor ou sua origem.
- "<FEATURE> não é válido como terceiro elemento do alinhamento!" - Esta mensagem significa que o elemento representado por <FEATURE> não pode ser usado como terceiro elemento no alinhamento, devido a sua direção de vetor ou sua origem.
- "Erro de alinhamento!" - Esta mensagem indica um erro geral de QuickAlign ou alinhamento automático.

Se o PC-DMIS criar o alinhamento, mas tiver problemas com seus graus de liberdade, o PC-DMIS mostra uma das seguintes mensagens de advertência:

- "<FEATURE> não é usado. Todos os DOFs restringidos pelos dois primeiros elementos." - Esta mensagem significa que os seis graus de liberdade (DOF) já estão restringidos pelos dois primeiros elementos usados para definir o alinhamento, pelo que o terceiro elemento não é usado para restringir qualquer DOF.
- "Nem todos os 6 DOFs estão restringidos" - Esta mensagem significa que os três elementos usados para definir o alinhamento não restringem o DOF, mesmo se o PC-DMIS criar um alinhamento válido.



- O QuickAlign determina se um elemento axial está em determinado plano verificando se o vetor do elemento (como um círculo, cilindro, cone ou linha) está a +/- 5 graus do eixo ou vetor do primeiro elemento.
- O QuickAlign determina se um elemento axial pode ser usado para rotação verificando se ele está a mais de 45 graus do vetor do elemento primário.

## Graus de liberdade para elementos no QuickAlign

Os algoritmos de alinhamento automático baseiam-se nos princípios de precedência de dados GD&T e nos graus de liberdade (DOF) nativos de cada tipo de elemento.

### DOF dos elementos suportados

Os elementos suportados são agrupados nos seguintes seis casos baseados em DOF, detalhados nesta tabela:

Caso DOF	Tipos de elemento	Restrições DOF
Planar	Planos, larguras 3D	R1 R2 T3
Axial	Cilindro, linhas 3D, cones*	R1 R2 T1 T2
Linha 2D	Linhas (em uma superfície), larguras 2D	R1 T2
Ponto 1D	Pontos de vetor, slots redondos*, slots quadrados*	T1
Pontos 2D	Círculos, elipses*, pontos de borda, pontos de ângulo	T1 T2
Pontos 3D	Esferas, pontos de canto	T1, T2, T3

\* Estes elementos são tratados de modo diferente no algoritmo de QuickAlign:

- Os elementos cone são tratados como cilindros.
- As elipses são tratadas como círculos.
- Os elementos slot (redondos e quadrados) são tratados como pontos de vetor unidimensional com seu vetor normal de superfície apontando na direção da largura do slot.

**Chave da tabela:**

R1 - DOF de rotação sobre o primeiro eixo de coordenadas

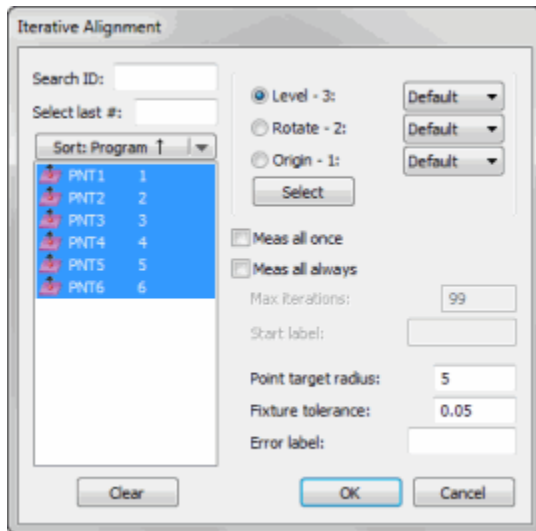
R2 - DOF de rotação sobre o segundo eixo de coordenadas

T1 - DOF de conversão na direção do primeiro eixo de coordenadas

T2 - DOF de conversão na direção do segundo eixo de coordenadas

T3 - DOF de conversão na direção do terceiro eixo de coordenadas

# Criação de um Alinhamento iterativo



Caixa de Diálogo Alinhamento Iterativo

Quando você clica no botão **Iterativo** na caixa de diálogo **Utilitários do alinhamento (Inserir | Alinhamento | Novo)**, o PC-DMIS exibe a caixa de diálogo **Alinhamento iterativo**. Essa caixa de diálogo proporciona uma maneira de "melhor ajuste" de forma tridimensional os dados medidos aos pontos nominais (ou superfícies, se disponíveis).

A origem do sistema de coordenadas do alinhamento iterativo resultante está localizada aproximadamente no sistema de coordenadas do CAD e para ele orientada, mesmo se o conjunto de elementos usado está localizado em, e orientado para, algum lugar muito diferente. Isto é semelhante a um sistema automotivo, em que todos os elementos em todas as peças são definidos em termos de um sistema de coordenadas global simples, mesmo se eles estão fisicamente localizados, ou orientados para, longe do sistema de coordenadas. O sistema de coordenadas do CAD tem a mesma função para o alinhamento iterativo que um sistema de coordenadas global de um carro.

Um alinhamento iterativo requer pelo menos três elementos para ser medido. Determinados tipos de elemento, tais como pontos e linhas, possuem localizações tridimensionais precárias. Se um desses tipos de elemento for selecionado, serão necessários elementos adicionais para fornecer dados de medição precisos.

- O primeiro conjunto de elementos estabelece a orientação do eixo normal do plano de trabalho atual ajustando um plano através dos centroides do elemento. Use no mínimo três elementos nesta seção (NÍVEL - 3 +).
- O próximo conjunto de elementos rotaciona o eixo definido do plano de trabalho para os elementos, ajustando uma linha através dos elementos. São necessários pelo menos dois elementos para serem utilizados nessa seção

(ROTATE - 2 + ).

Se nenhum elemento tiver sido marcado, o alinhamento utiliza elementos da seção NÍVEL. (Os dois elementos da seção NÍVEL utilizados são o segundo e o terceiro do último elemento.)

- O último conjunto de elementos converte a origem da peça em um local específico (SET ORIGIN - 1 ).

Se nenhum elemento tiver sido marcado, o alinhamento utilizará o último elemento da seção LEVEL.

## Compreensão dos alinhamentos iterativos

Para criar adequadamente o alinhamento iterativo, considere primeiro as informações apresentadas aqui. Estes tópicos o ajudarão a compreender aspectos importantes dos alinhamentos iterativos

### Formato do comando Alinhamento iterativo

A linha de comandos da Janela Edição dessa opção mostrará:



```
ALINHAMENTO/ITERAR,'ident_elem'  
, RAO DEST PONTO=n, RÓTULO INICIAL=rótulo,  
TOL DISPOS FIXAÇÃO = n, RÓTULO DE ERRO=rótulo  
MEDIR TODOS ELEM=NÃO/SEMPRE/UMA VEZ,  
ITERAÇÕES MÁX = n  
NIVELAR EIXO =eixo, GIRAR EIXO=eixo, EIXO DE ORIGEM=eixo  
NÍVEL = id, id, id,...  
GIRAR = id, id,...  
ORIGEM = id,...
```

#### **Campo alterável: "id\_elem"**

Estes são os elementos que são usados para o alinhamento iterativo. Atualmente, você deve selecionar pelo menos três elementos diferentes para a calibração. Se os elementos suportarem um eixo de dados em mais de uma direção, como círculos ou slots, você pode especificá-los em mais de um eixo de dados. Por exemplo, você pode usar um círculo para estabelecer o eixo do nível, bem como o eixo de rotação. Tipicamente, você somente pode usar pontos medidos (incluindo vetor e pontos de superfície) para estabelecer um eixo de dados.

**PNT TARGET RAD** = essa opção especifica o valor do raio de destino para os elementos de ponto medidos, utilizados no alinhamento. Consulte "Raio de destino do ponto" para obter informações completas.

**RÓTULO INICIAL** = O PC-DMIS inicia no rótulo especificado aqui ao medir novamente os elementos do alinhamento. Deve-se definir **MEDIR TODOS ELEM** como **SEMPRE** para que funcione. Consulte "Rótulo inicial" para obter informações completas.

**TOLERÂNCIA DO DISPOSITIVO DE FIXAÇÃO** = Essa é a tolerância de ajuste que o PC-DMIS utiliza para comparar elementos de alinhamento medidos aos seus valores teóricos. Consulte "Tolerância do dispositivo de fixação" para obter informações completas.

**RÓTULO DE ERRO** = O PC-DMIS vai para o rótulo especificado aqui onde o nível de tolerância do dispositivo de fixação é excedido. Se você não definir um rótulo, o PC-DMIS gera uma mensagem de erro mostrando a quantidade de erro em cada um dos elementos de entrada. Consulte "Rótulo de erro" para obter informações completas.

**NIVELAR EIXO** = O PC-DMIS utiliza os elementos de entrada **NÍVEL** para definir a orientação e a origem do eixo especificado aqui. Consulte "Nível" para obter informações completas.

**GIRAR EIXO** = O PC-DMIS utiliza os elementos de entrada **GIRAR** para definir a rotação do eixo especificado aqui sobre o eixo de nível. A origem do eixo especificado aqui também é definida pelo PC-DMIS, usando os elementos de entrada **GIRAR**. Consulte "Girar" para obter informações completas.

**EIXO DE ORIGEM** = O PC-DMIS utiliza os elementos de entrada **ORIGEM** para definir a origem do eixo especificado aqui. Consulte "Origem" para obter informações completas.

**MEDIR TODOS ELEM** = Esta opção mede novamente os elementos de entrada ou torna a executar automaticamente uma parte da rotina de medição no modo DCC. Existem três configurações possível para esta opção:

- **NÃO** - Consulte "Raio de destino do ponto" para obter informações completas.
- **UMA VEZ** - Consulte "Medir todos uma vez" para obter informações completas.
- **SEMPRE** - Consulte "Medir todos sempre" para obter informações completas.

**ITERAÇÕES MÁX** = Esta opção determina o número máximo de iterações que o PC-DMIS executa para este alinhamento iterativo. O PC-DMIS somente usa este valor se a caixa de seleção **Medir todos sempre** estiver selecionada.

## Regras de alinhamento iterativo

Existem algumas regras gerais ao executar um alinhamento iterativo:

O PC-DMIS precisa dos valores medidos e dos valores teóricos para cada um dos elementos dos conjuntos. Os vetores normais do primeiro conjunto de elementos deve ser aproximadamente paralelo. A única exceção a essa regra é se forem usados somente três elementos no conjunto.

Se os pontos medidos (VETOR, BORDA ou SUPERFÍCIE) forem usados, os três conjuntos de elementos são necessários (três elementos para Nível, dois para Girar e um para Definir origem) para definir o alinhamento. Qualquer tipo de elemento pode ser usado, mas os elementos tridimensionais são melhor definidos e portanto aumentam a exatidão. Alguns dos elementos tridimensionais possíveis são círculo de chapa metálica, slot, cilindro, esfera ou ponto do canto.



O slot, cilindro ou círculo de chapa metálica precisa de no mínimo três toques de amostra.

A dificuldade de usar pontos medidos é não saber onde fazer a medida até que seja feito o alinhamento. Isto cria um problema, já que os pontos devem ser medidos antes do alinhamento. Os elementos tridimensionais, por definição para este uso, podem ser medidos precisamente na primeira vez.

Além disso, se os pontos medidos (VETORES, BORDA ou SUPERFÍCIE) forem usados, os vetores normais dos elementos no conjunto GIRAR devem ter vetores normais aproximadamente perpendiculares aos vetores dos elementos no conjunto NÍVEL. Os elementos do conjunto ORIGEM devem ter um vetor normal aproximadamente perpendicular aos dois vetores dos conjuntos NÍVEL e GIRAR.

Se os pontos medidos (VETORES, BORDA ou SUPERFÍCIE) forem usados como parte do conjunto, o PC-DMIS pode pedir que sejam medidos novamente, caso tenham sido muito afastados da posição nominal. O PC-DMIS faz o "melhor ajuste" dos dados medidos para os dados nominais. Em seguida, verifica a que distância está cada ponto medido. Se a distância for maior que a quantidade especificada na caixa **Raio de destino do ponto**, o PC-DMIS solicitará que o ponto seja medido novamente. O PC-DMIS coloca efetivamente uma zona de tolerância cilíndrica ao redor da localização teórica de cada vetor, superfície ou ponto de borda. O raio dessa zona de tolerância é a tolerância pontual especificada na caixa de diálogo. O PC-DMIS continua medindo novamente os elementos do ponto até que todos os pontos medidos estejam dentro da "tolerância". A zona de tolerância afeta somente os pontos medidos.

Um recurso especial do PC-DMIS permite que o ponto central de um slot deslize para cima ou para baixo no eixo, conforme necessário. Por isso, um alinhamento iterativo

não pode convergir quando um slot é usado como parte do conjunto ORIGEM. É possível usar um slot como parte do conjunto ORIGEM construindo primeiro um ponto a partir do slot e, em seguida, usando esse ponto no conjunto ORIGEM.



Não é recomendado que um slot faça parte do conjunto ORIGEM de um alinhamento iterativo.

Tipo de elemento usado:	Núm. mínimo de elementos necessários:	
Círculo	3 círculos:	Este método usa 3 círculos DCC para o alinhamento.
Linha	Este tipo de elemento não é recomendado.	
Ponto	6 pontos:	Os pontos são usados como alinhamento 3-2-1.
Slot	Este tipo de elemento não é recomendado como parte do conjunto ORIGEM.	
Esfera	3 esferas:	Este método usa 3 esferas definidas para o alinhamento.

## Para criar um alinhamento iterativo



Clique neste ícone na barra de ferramentas **Assistentes** para acessar o Assistente de alinhamento iterativo do PC-DMIS.

Para criar um alinhamento iterativo:

1. Acesse a caixa de diálogo **Utilitários de alinhamento (Inserir | Alinhamento | Novo)**.
2. Clique no botão **Iterativo**. A caixa de diálogo **Alinhamento iterativo** é exibida. A caixa de diálogo será usada para criar o alinhamento iterativo. Consulte "Descrição da caixa de diálogo Alinhamento iterativo" se precisar de informações sobre a caixa de diálogo.
3. A partir da **Lista de elementos**, selecione o primeiro conjunto de elementos (no mínimo três) a ser usado para estabelecer a orientação do eixo normal no plano de trabalho ativo.

4. Verifique se a opção **Nível** está selecionada.
5. Clique no botão **Selecionar**.
6. Selecione com o mouse o último conjunto de elementos (no mínimo dois elementos) a ser usado no processo de rotação.
7. Verifique se a opção **Girar** está selecionada.
8. Clique no botão **Selecionar**.
9. Selecione o conjunto de elementos final (no mínimo um elemento) que indica a localização desejada da origem da peça. (Os mesmos elementos podem ser utilizados em mais de um processo).
10. Verifique se a opção **Origem** está selecionada.
11. Clique no botão **Selecionar**.
12. Clique no botão **OK**. A caixa de diálogo **Alinhamento iterativo** é fechada.
13. Clique no botão **OK** na caixa de diálogo **Utilitários de alinhamento** para concluir o alinhamento. A caixa de diálogo é fechada. Se esse novo alinhamento for diferente do alinhamento existente, o PC-DMIS exibirá um prompt perguntando se você deseja atualizar os comandos afetados na janela Edição para usar o novo alinhamento (consulte "Atualização de comandos no modo aprendizado" no tópico "Atualização de comandos dependentes quando o alinhamento é alterado"). Se o alinhamento não for alterado (ou a alteração for muito pequena para importar), o PC-DMIS simplesmente inserirá o alinhamento sem exibir o prompt ou atualizar quaisquer dos comandos.



Selecionar as opções **Nível**, **Rotação** ou **Origem** após elas já terem sido atribuídas a elementos exibirá os elementos de entrada indicados para essa opção.

Após a conclusão desse processo, o PC-DMIS faz o "melhor ajuste" tridimensional dos dados medidos e exibe o novo alinhamento na janela Exibição de gráficos e na janela Edição. Consulte "Formato de comandos de alinhamento iterativo".

## Descrição da caixa de diálogo Alinhamento iterativo

O seguinte descreve os itens incluídos na caixa de diálogo **Alinhamento iterativo** (**Inserir** | **Alinhamento** | **Novo** | **Iterativo**).

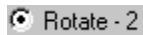
## Nível



A opção **Nível - 3** na caixa de diálogo **Alinhamento iterativo** (botão **Inserir | Alinhamento | Novo | Iterativo**) é usada junto com pelo menos três elementos selecionados a partir da caixa **Lista de elementos**. Esse conjunto de elementos estabelece a orientação do eixo normal do plano de trabalho atual ajustando um plano através dos centroides do elemento.

Use no mínimo três elementos para nivelar.

## Rotacionar



A opção **Girar - 2** na caixa de diálogo **Alinhamento iterativo** (botão **Inserir | Alinhamento | Novo | Iterativo**) é usada junto com pelo menos dois elementos selecionados a partir da caixa **Lista de elementos**. O próximo conjunto de elementos rotaciona o eixo definido do plano de trabalho para os elementos, ajustando uma linha através dos elementos.

Use no mínimo dois elementos para girar.



Se nenhum elemento tiver sido marcado, o alinhamento utiliza elementos da seção NÍVEL. (Os dois elementos da seção NÍVEL utilizados são o segundo e o terceiro do último elemento.)

## Origem



A opção **Origem - 1** na caixa de diálogo **Alinhamento iterativo** (botão **Inserir | Alinhamento | Novo | Iterativo**) é usada junto com um elemento selecionado a partir da caixa **Lista de elementos**. Este conjunto de elementos converte (ou move) a origem da peça para uma localização específica.

Use um elemento para definir a origem.



Se nenhum elemento tiver sido marcado, o alinhamento utiliza o último elemento da seção NÍVEL.

## Selecionar

Select

O botão **Selecionar** na caixa de diálogo **Alinhamento iterativo** (botão **Inserir | Alinhamento | Novo | Iterativo**) permite usar elementos selecionados da caixa **Lista de elementos** para executar o nivelamento, rotação e conversão (ou movimento) das operações Origem para um alinhamento iterativo.

## Medir todos uma vez

☒ Meas All Once

Se você selecionar a caixa de seleção **Medir todos sempre** na caixa de diálogo **Alinhamento iterativo** (botão **Inserir | Alinhamento | Novo | Iterativo**):

- O PC-DMIS mede novamente todos os elementos de entrada pelo menos uma vez no modo DCC.
- Os elementos de entrada são medidos na ordem especificada pelo comando de alinhamento iterativo na janela Edição.
- O PC-DMIS exibeá qual elemento está prestes a ser medido em uma caixa de mensagem.
- Antes de aceitar o movimento, assegure-se de que a sonda possa alcançar o(s) elemento(s) indicados sem colidir com a peça.
- Os movimentos armazenados encontrados antes ou após cada elemento *não* são executados.
- Após todos os elementos terem sido medidos pelo menos uma vez, o PC-DMIS continua a tirar novas medidas dos elementos para os tipos de pontos medidos dos elementos e para aqueles pontos que perderam o destino do **Raio de destino do ponto** (consulte "Raio de destino do ponto").



O PC-DMIS somente mede círculos uma vez neste modo, pois sua posição nunca muda.

## Medir todos sempre



Se você marca a caixa de seleção **Medir todos sempre** na caixa de diálogo **Alinhamento iterativo** (botão **Inserir | Alinhamento | Novo | Iterativo**), o PC-DMIS mede novamente (ou executa novamente) uma parte da rotina de medição atual pelo menos uma vez no modo DCC. A parte que é executada novamente depende do rótulo inicial (veja mais informações em "Rótulo inicial").

### Com um rótulo inicial

Se você fornece um rótulo inicial, o PC-DMIS torna a executar no modo DCC a partir desse rótulo definido no comando **ALINHAMENTO/INICIAR** que contém o comando de alinhamento iterativo em execução no momento.

### Sem um rótulo inicial

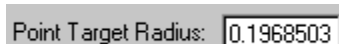
Se você não fornecer um rótulo inicial, acontece o seguinte:

- O PC-DMIS começa a reexecução do DCC a partir do primeiro elemento medido na rotina de medição utilizada pelo comando de alinhamento iterativo.
- Se o primeiro elemento tem pontos de movimento armazenados anteriores a ele, o PC-DMIS também executa esses pontos de movimento.
- O PC-DMIS continua a reexecução dos comandos da rotina de medição até o último elemento medido utilizado pelo comando de alinhamento iterativo.
- O PC-DMIS não executa nenhum movimento armazenado após este comando.
- Quando a reexecução termina, o PC-DMIS calcula novamente o alinhamento e testa todos os pontos de entrada medidos para ver se estão todos dentro do raio de tolerância especificado no valor **Raio de destino do ponto**.
  - Se estiverem todos no raio de destino, a reexecução não precisa continuar e o PC-DMIS considera o comando de alinhamento iterativo concluído.
  - Se algum ponto estiver fora da área de destino, a mesma parte da rotina de medição é reexecutada, conforme descrito acima.

## Pontos de movimento e Medir todos sempre durante a primeira execução

Um ponto de movimento contém um valor XYZ para o qual a sonda se move durante a execução. Se você marca **Medir todos sempre** mas o PC-DMIS está no modo Manual, então, durante a execução da rotina de medição do alinhamento iterativo, o PC-DMIS redefine as localizações de todos os pontos de movimento para que fiquem relativas ao sistema de coordenadas do alinhamento iterativo no qual são executadas. Isto somente acontece uma vez, na primeira execução do alinhamento iterativo. Se você adicionar mais pontos de movimentos posteriormente e reexecutar o alinhamento iterativo, os novos pontos de movimento também são redefinidos para serem relativos ao alinhamento iterativo, semelhantes aos outros pontos de movimento.

## Raio de destino do ponto



Point Target Radius: 0.1968503

Use a caixa **Raio de destino do ponto** na caixa de diálogo **Alinhamento iterativo** (botão **Inserir | Alinhamento | Novo | Iterativo**) para especificar a tolerância do raio de destino para os elementos ponto medidos usados como entradas no alinhamento. Os pontos de entrada medidos incluem o seguinte:

- Pontos medidos (MED/PONTO)
- Ponto de vetor automático (AUTO/VETOR)
- Ponto de borda automática (AUTO/BORDA)
- Ponto de superfície automática (AUTO/SUPERFÍCIE)
- Ponto de ângulo automático (AUTO/ÂNGULO)

Embora seja geralmente fácil ver a localização necessária para medir um círculo em uma peça, determinar a localização exata para medir um ponto na superfície não é uma tarefa fácil de ser executada. Sem nenhum indicador visual para informar onde medir o ponto, é difícil medi-lo manualmente no local exato. O **Raio de destino do ponto** especifica uma zona de tolerância imaginária (ou destino) do tamanho do raio, ao redor de cada ponto. Isso permite que faça um toque manual em qualquer lugar dentro da tolerância indicada quando executa a rotina de medição. Se o ponto medido não recai nessa zona, o PC-DMIS mede novamente o ponto no modo DCC.

O PC-DMIS tenta medir novamente os elementos de entrada com base nas caixas de seleção selecionadas na caixa de diálogo **Alinhamento iterativo** (consulte "Medir todos uma vez" e "Medir todos uma vez").

Se você não selecionar a caixa de seleção **Medir todos sempre** ou **Medir todos uma vez** (ou se definir manualmente **MEDIR TODOS ELEM=NÃO** na janela Edição),

- O PC-DMIS tenta calcular uma transformação de alinhamento para que os dados medidos correspondam aos dados teóricos e, em seguida, checa se algum ponto de entrada medido perdeu o seu destino. Se isso aconteceu, somente esses elementos são novamente medidos no modo DCC.
- O PC-DMIS exibe uma caixa de diálogo que indica o elemento que está prestes a ser medido. Isso garante que a sonda pode alcançar o elemento desejado sem colidir com a peça.
- Quando todos os elementos do ponto estiverem no destino, o PC-DMIS considerará o comando de alinhamento iterativo concluído.
- Se houver algum elemento de ponto medido que tenha perdido o destino, o PC-DMIS continua a medir novamente esses elementos até que estejam no destino.



É importante não definir um valor muito baixo para o **Raio de destino do ponto** do vetor (por exemplo, 50 microns). Muitos CMMs não apresentam capacidade de posicionar com precisão a sonda de forma que toque cada ponto medido em um destino minúsculo. A melhor opção é uma tolerância de cerca de 5 milímetros. Se a re-medição continuar indefinidamente, é necessário aumentar o valor.

## Tolerância do dispositivo de fixação

Fixture Tolerance:

A caixa **Tolerância do dispositivo de fixação** na caixa de diálogo **Alinhamento iterativo** (botão **Inserir | Alinhamento | Novo | Iterativo**) permite digitar um valor de tolerância de ajuste com o qual o PC-DMIS compara elementos que compõem o alinhamento iterativo com seus valores teóricos.

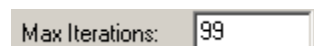
Se após ajustar os valores de medida para os valores teóricos, um ou mais elementos de entrada apresentar um erro em seu eixo de dado atribuído que exceda esse valor de tolerância, o PC-DMIS vai automaticamente para o rótulo de erro (se houver). Consulte "Rótulo de erro".

Se não fornecer um rótulo de erro, o PC-DMIS exibe uma mensagem que mostra os erros contidos em cada um dos dados. Desta forma, você tem a opção de aceitar o dado como ele está e continuar com o restante da rotina de medição ou cancelar a execução da rotina de medição.

O PC-DMIS pode usar o valor da tolerância do dispositivo de fixação somente se você usou mais do que o número mínimo de pontos necessário para criar o elemento. Por exemplo, se você estiver medindo um plano, o número mínimo de pontos necessário

para esse plano normalmente é três pontos. No entanto, se desejar usar o valor da tolerância do dispositivo de fixação, seria necessário medir pelo menos quatro pontos. Se usar somente três pontos, apenas uma solução existirá e o PC-DMIS não poderá ajustar ou reiterar.

### Iterações Máx.



Esta caixa na caixa de diálogo **Alinhamento iterativo** (botão **Inserir | Alinhamento | Novo | Iterativo**) determina o número máximo de repetições que o PC-DMIS executa ao criar o alinhamento iterativo. O PC-DMIS somente usa este valor se a caixa de seleção **Medir todos sempre** estiver selecionada.

### Rótulo inicial



A caixa **Rótulo inicial** na caixa de diálogo **Alinhamento iterativo** (botão **Inserir | Alinhamento | Novo | Iterativo**) permite definir um rótulo para o qual a execução do PC-DMIS se move ao medir novamente os elementos de alinhamento iterativo. Ela permanece desativada até que você marque a caixa de seleção **Medir todos sempre**.

Para informações sobre como o **Rótulo inicial** funciona com **Medir todos sempre** durante a execução, consulte o tópico "Medir todos sempre".

Para mais informações sobre rótulos, consulte "Uso de rótulos" no capítulo "Desvio utilizando controle de fluxo".

### Rótulo de erro



Use a caixa **Rótulo de erro** na caixa de diálogo **Alinhamento iterativo** (botão **Inserir | Alinhamento | Novo | Iterativo**) para definir um rótulo que o fluxo da rotina de medição seguirá se o erro na correspondência do elemento nível medido, rotação e de dados de origem aos seus elementos teóricos correspondentes exceder o nível de tolerância do dispositivo de fixação na caixa [Tolerância do dispositivo de fixação](#).

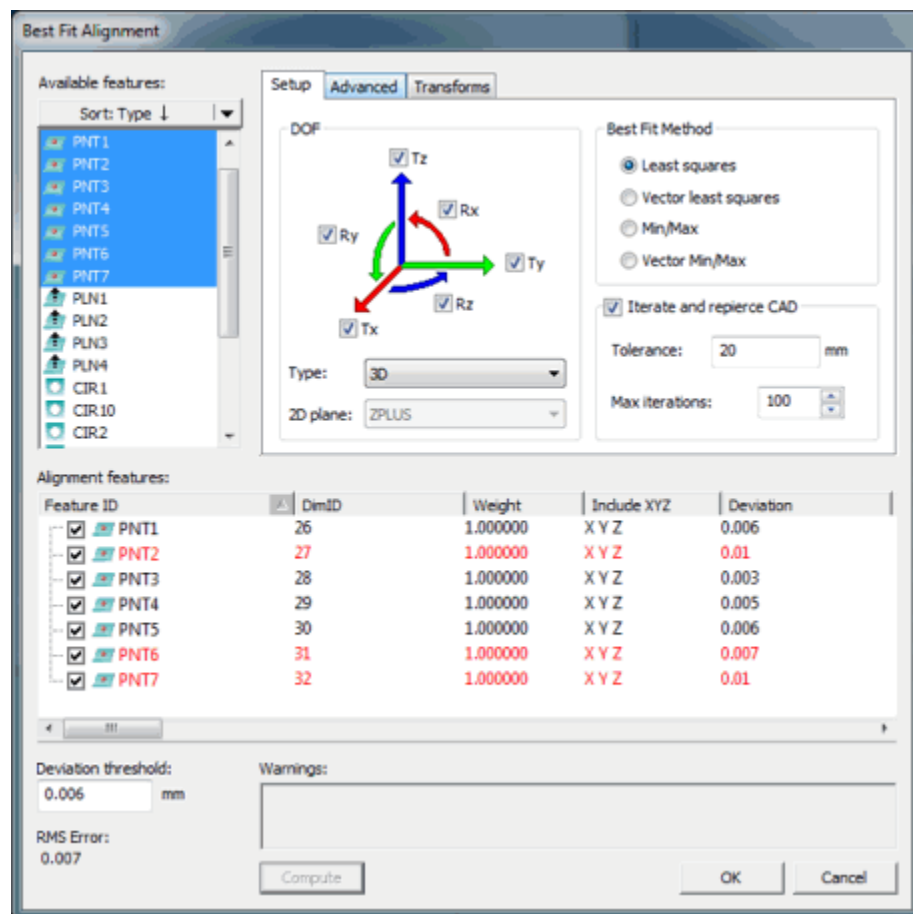


Ao fornecer o número mínimo de entradas para cada um dos eixos de dados (três para o dado **Nível**, dois para o dado **Rotacionar** e um para o dado **Origem**), o PC-DMIS pode ajustar o valor de medida do elemento de entrada para os seus valores teóricos sem erros. Nesse caso, o PC-DMIS não precisa realmente da tolerância do dispositivo de fixação. Ao fornecer mais do que o número mínimo de entradas para qualquer um dos dados definidos, os erros da peça ou do dispositivo de fixação podem impossibilitar o ajuste dos valores de medida para os valores teóricos com menos erros do que a tolerância do dispositivo de fixação fornecida.

Se você não definir um rótulo de erro, o PC-DMIS gerará uma mensagem que exibe a quantidade de erros de cada um dos elementos de dados, com a opção de cancelar ou continuar a execução com os dados como são apresentados.

Para criar um rótulo, consulte "Criação de rótulos", no capítulo "Desvio usando controle de fluxo".

# Criação de um Alinhamento de Melhor ajuste



Caixa de diálogo Alinhamento de melhor ajuste

Quando você clica no botão **Melhor ajuste** na caixa de diálogo **Utilitários de alinhamento (Inserir | Alinhamento | Novo)**, o PC-DMIS exibe a caixa de diálogo **Alinhamento de melhor ajuste**. Esta caixa de diálogo fornece uma forma para você fazer o "melhor ajuste" dos dados medidos nos pontos nominais. À exceção do método **Vetor**, que requer pelo menos dois pontos, você precisa pelo menos de um elemento ponto para criar um alinhamento de melhor ajuste.

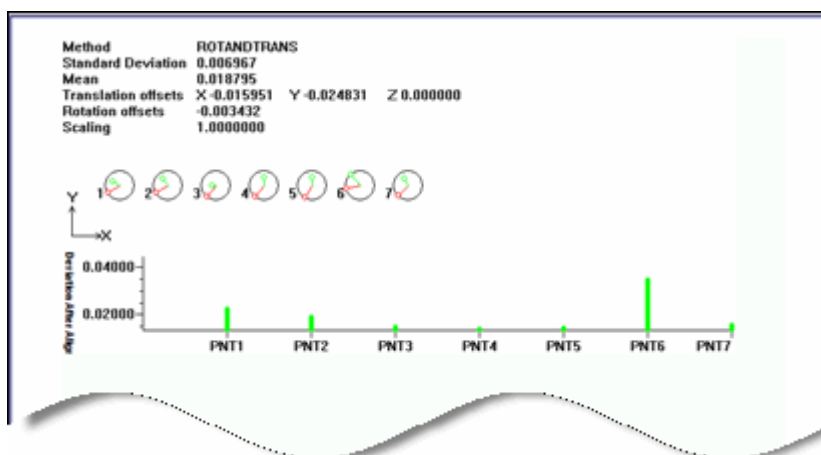
## Para criar um alinhamento de melhor ajuste

Para criar um alinhamento de melhor ajuste:

1. Acesse a caixa de diálogo **Utilitários de alinhamento (Inserir | Alinhamento | Novo)**.
2. Clique no botão **Melhor ajuste** para abrir a caixa de diálogo **Alinhamento de melhor ajuste**. Você pode utilizar essa caixa de diálogo para criar o alinhamento de melhor ajuste. Para mais detalhes sobre a caixa de diálogo **Alinhamento de melhor ajuste**, consulte o tópico "Descrição da caixa de diálogo Alinhamento de melhor ajuste", na documentação do PC-DMIS Core.
3. Na lista **Elementos disponíveis**, selecione os elementos que deseja utilizar. O PC-DMIS mostra os elementos selecionados na caixa de listagem **Elementos do alinhamento**.
4. Para definir a orientação e os graus de liberdade do alinhamento, selecione as opções **2D**, **3D** ou **Definido pelo usuário** na lista **Tipo**. Para um alinhamento 2D, selecione o plano ativo correto na lista **Plano 2D**.
5. Para a área **Método de melhor ajuste**, selecione o tipo de melhor ajuste.
6. Para editar as ponderações dos elementos, clique duas vezes no valor de sua ponderação na lista **Elementos do alinhamento**. A célula do valor do peso se torna um campo de edição em linha. Edite o valor e, então, regresse ou clique fora da célula para finalizar a alteração.
7. Para definir o ponto de rotação ao redor de um determinado elemento, selecione o elemento na **Lista de entradas** e clique no botão **Definir** na área **Girar ao redor de** da guia **Avançado**. Como opção, você pode inserir um valor nas caixas **Teórico** e **Medido**, na área **Girar ao redor de** da caixa de diálogo.
8. Clique no botão **OK** para fechar a caixa de diálogo **Alinhamento de melhor ajuste**.
9. Clique no botão **OK** na caixa de diálogo **Utilitários de alinhamento**. A caixa de diálogo é fechada. Se esse novo alinhamento for diferente do alinhamento existente, o PC-DMIS exibe um prompt perguntando se você deseja atualizar os comandos afetados na janela Edição para usar o novo alinhamento (consulte "Atualização de comandos no modo aprendizado" no tópico "Atualização de comandos dependentes quando o alinhamento é alterado"). Se o alinhamento não for alterado (ou a alteração for muito pequena para importar), o PC-DMIS simplesmente inserirá o alinhamento sem exibir o prompt ou atualizar quaisquer dos comandos. Após a execução da rotina de medição, o PC-DMIS exibe uma análise gráfica 3D do alinhamento de melhor ajuste na janela Relatório.



### Exemplo de uma análise gráfica do Melhor ajuste de alinhamento na janela de relatório



Exemplo de uma análise gráfica de alinhamento de melhor ajuste na janela Relatório.

Essa análise gráfica do alinhamento Melhor ajuste tridimensional exibe estas informações na janela de relatório:

- **Cabeçalho** - Contém vários valores no alinhamento Melhor Ajuste: Método, Desvio Padrão, Meio, Compensação de tradução, Compensação de rotação, Interações máximas, Interações.
- **Eixo vertical** - Mostra a quantidade de desvio antes e depois do alinhamento.

Barras vermelhas nos gráficos de barra ou pontos vermelhos em gráficos de círculo representam o desvio, a distância tridimensional entre o efetivo e o teórico, *antes* do alinhamento Melhor ajuste.

Barras verdes nos gráficos de barra ou pontos verdes em gráficos de círculo representam o desvio, a distância tridimensional entre o efetivo e o teórico, *depois* do alinhamento Melhor ajuste.

- **Eixo horizontal** - Exibe as IDs dos pontos utilizados no alinhamento.

Observe que os alinhamentos tridimensionais utilizam apenas o gráfico de barras.

## Compreensão dos alinhamentos de melhor ajuste

Um alinhamento de melhor ajuste é um alinhamento que causa um conjunto de pontos medidos ou um conjunto de centroides de elementos reais para que coincidam, o máximo possível para a sua localização nominal ou sua contrapartida teórica. Em certos casos, também é possível a um alinhamento de melhor ajuste corresponder de maneira otimizada um conjunto de pontos a uma curva ou superfície do CAD.

Para entender os diferentes métodos de alinhamento de melhor ajuste, consulte "Métodos de alinhamento de melhor ajuste".

### Sobre exclusões

**Para alinhamentos de melhor ajuste de vetor 2D** - Elementos com direções vetoriais que são perpendiculares ao plano de melhor ajuste 2D são excluídos do cálculo de alinhamento.

**Para todos os alinhamentos de melhor ajuste** - Os elementos ignorados durante a execução da rotina de medição são excluídos do cálculo do alinhamento.

Se todos os elementos do alinhamento forem excluídos, o PC-DMIS exibe uma mensagem de erro. Se isto ocorrer durante a execução, o PC-DMIS pausa a execução e permite-lhe cancelar a execução. Você pode selecionar a caixa de diálogo **Alinhamento de melhor ajuste** (botão **Inserir | Alinhamento | Novo | Melhor ajuste**) para ver se qualquer elemento do alinhamento foi excluído devido a vetores inválidos ou porque foram ignorados durante a execução.

## Métodos de alinhamento de melhor ajuste

Este tópico abrange os métodos de solução de alinhamento de melhor ajuste disponíveis quando você define um alinhamento de melhor ajuste.

O alinhamento de melhor ajuste minimiza desvios entre os dados de pontos medidos e os dados de pontos nominais. Os elementos que você usa no alinhamento requerem valores nominais corretos em seus campos TEÓR.

Os métodos de alinhamento abaixo minimizam os desvios de diferentes formas:

### Método 1: ajuste de mínimos quadrados

**Modo Comando:** MÍNIMO\_QDR

**Descrição:** o algoritmo de mínimos quadrados alinha os dois conjuntos de pontos. Fá-lo transformando os pontos medidos de forma que minimiza a soma das distâncias quadradas (entre pontos nominais e medidos correspondentes). É

o mesmo que minimizar o erro quadrado médio. Para compreender como o alinhamento dos quadrados mínimos funciona, visualize uma mola (com comprimento inicial zero) entre cada ponto medido e a sua contrapartida nominal. Conforme a distância entre os dois pontos aumenta, as molas esticam. A posição final do conjunto de pontos quando ele é liberado e permite a atuação das molas é a solução para o problema do alinhamento dos mínimos quadrados.

**Quando usar:** Use Mínimos quadrados para inverter as peças de engenharia e para resolver problemas de processos de fabrico ao alinhar os centros do elemento. Estes centros de elemento surgem de elementos regulares como círculos ou cilindros.

Mínimos quadrados é o tipo de melhor ajuste mais comum pois produz resultados muito repetíveis. Mínimos quadrados também é usado para resolver os problemas do processo de fabrico, pois proporciona uma melhor representação de todos os dados de pontos, em vez de apenas os pontos mais extremos (consulte a descrição Mín Máx abaixo). Mínimos quadrados não é ideal para superfícies complexas nas quais os dados são um conjunto de pontos com vetores únicos. Nesse caso, uma ajuste Mínimos quadrados de vetor é uma opção melhor.

**Outras informações:** Esse é o padrão. Mínimos quadrados funciona com alinhamentos de melhor ajuste 2D, 3D e **definidos pelo usuário**.

**Algoritmo:** O algoritmo de mínimos quadrados minimiza a soma dos comprimentos quadrados dos desvios, o que significa que minimiza a seguinte função matemática:

$$\mathcal{L}_{\text{least squares}} = \sum_i w_i \|\mathbf{d}_i\|^2,$$

em que  $w_i$  são os pesos.

### Método 2: ajuste de mínimos quadrados de vetor

**Modo Comando:** VETOR\_MÍN\_QDR

**Descrição:** O ajuste Mínimos quadrados de vetor é um tipo de ajuste Mínimos quadrados, exceto no fato de projetar os vetores de erro nos vetores nominais. Usa estas distâncias projetadas no ajuste Mínimos quadrados. Um ajuste de vetor permite que os pontos "deslizem" ao longo da superfície, mas desestimula-os a se desagarrarem da superfície. Todos os erros são ao longo dos vetores nominais.

**Quando usar:** Use Mínimos quadrados de vetor para inverter as peças de engenharia e para resolver problemas de processos de fabrico ao alinhar

superfícies. Estas superfícies podem ser elementos regulares, tais como círculos ou cilindros, ou podem ser superfícies complexas irregulares. A superfície pode ser representada como um conjunto de pontos com vetores únicos.

Por exemplo, suponha que os pontos estão na superfície do capô de um carro. Neste caso, o movimento ao longo da superfície não é tão importante como o movimento perpendicular à superfície. Portanto, usamos um ajuste de vetor para medir apenas desvios perpendiculares à superfície.

**Outras informações:** Também é conhecido como Mínimos quadrados projetados. Mínimos quadrados de vetor funciona com alinhamentos de melhor ajuste 2D e 3D padrão, não alinhamentos de melhor ajuste **definidos pelo usuário**.



Suponha que você tem um ponto nominal de 1,1,1 com um vetor de 0,0,1, com valores medidos de 4,2,0,95. Com este ajuste, o software ajusta os dados medidos para 1,1,0,95 e transfere-o para o vetor de 0,0,1.

**Algoritmo:** O algoritmo de mínimos quadrados de vetor minimiza a soma dos desvios projetados quadrados, em que os desvios são projetados nos vetores nominais  $\mathbf{v}_i$ , o que significa que minimiza a seguinte função:

$$\mathcal{L}_{\text{vector least squares}} = \sum_i w_i (\mathbf{d}_i \cdot \mathbf{v}_i)^2.$$

### Método 3: ajuste de máximo e mínimo

**Modo Comando:** MÍN/MÁX

**Descrição:** Um ajuste de máximo e mínimo minimiza o erro máximo (a maior distância) entre os elementos que estão sendo ajustados.

**Quando usar:** Use máximo e mínimo para avaliar tolerâncias de posição de acordo com os padrões ASME e ISO, ao gerar tolerâncias para os centros de elementos. Estes centros de elemento surgem de elementos regulares, como círculos ou cilindros.

O algoritmo de máximo e mínimo aplica zonas de tolerância diametral simultâneas aos centros de elemento. Os tipos de ajuste de máximo e mínimo estão em conformidade com ASME Y14.5 e ISO 1101.



Os ajustes de máximo e mínimo são muito sensíveis à incerteza de medição. Um único elemento danificado pode afetar os resultados de alinhamento drasticamente.

Os tipos de elemento de entrada recomendados para ajustes de máximo e mínimo para avaliar tolerâncias de posição são: círculos, esferas, cilindros e cones. Máximo e mínimo não é ideal para superfícies complexas nas quais os dados são um conjunto de pontos com vetores únicos. Nesse caso, um ajuste de máximo e mínimo de vetor é uma opção melhor.

**Outras informações:** Máximo e mínimo funciona com alinhamentos de melhor ajuste 2D e 3D, não alinhamentos de melhor ajuste **definidos pelo usuário**.

**Algoritmo:** O algoritmo de máximo e mínimo minimiza o comprimento de desvio máximo, o que significa que minimiza a seguinte função:

$$\mathcal{L}_{\text{min-max}} = \max_i w_i \|\mathbf{d}_i\|.$$

### Método 4: ajuste de máximo e mínimo de vetor

**Modo Comando:** VETOR\_MÍN\_MÁX

**Descrição:** O ajuste de máximo e mínimo de vetor é um tipo de ajuste de máximo e mínimo, exceto no fato de projetar os vetores de erro nos vetores nominais. Usa estas distâncias projetadas no ajuste de máximo e mínimo.

Um ajuste de vetor permite que os pontos "deslizem" ao longo da superfície, mas desestimula-os a se desagarrarem da superfície. Todos os erros são ao longo dos vetores nominais. Um ajuste de máximo e mínimo minimiza o desvio máximo (a maior distância) entre os elementos que estão sendo ajustados.

**Quando usar:** Use de máximo e mínimo de vetor para avaliar tolerâncias de perfil de acordo com os padrões ASME e ISO, ao gerar tolerâncias para as superfícies. Estas superfícies podem ser elementos regulares, tais como círculos ou cilindros, ou podem ser superfícies complexas irregulares. Essas superfícies incluem peças como lâminas e aerofólios. A superfície pode ser representada como um conjunto de pontos com vetores únicos.

Por exemplo, suponha que os pontos estão na superfície do capô de um carro. Neste caso, o movimento ao longo da superfície não é tão importante como o movimento perpendicular à superfície. Portanto, usamos um ajuste de vetor para medir apenas desvios perpendiculares à superfície.

Certifique-se de que há um bom alinhamento inicial da máquina com a peça. Os tipos de ajuste de máximo e mínimo estão em conformidade com ASME Y14.5 e ISO 1101.

**Outras informações:** Máximo e mínimo de vetor funciona com alinhamentos de melhor ajuste 2D e 3D, não alinhamentos de melhor ajuste **definidos pelo usuário**.

**Algoritmo:** O algoritmo de máximo e mínimo de vetor minimiza o desvio projetado máximo, pelo que minimiza a função:

$$\mathcal{L}_{\text{vector min-max}} = \max_i w_i |\mathbf{d}_i \cdot \mathbf{v}_i|.$$

## Formato da linha de comandos do melhor ajuste bidimensional

A linha de comandos da janela Edição para a opção Melhor ajuste bidimensional é:



```
ALIGNMENT/BF2D, TOG1, TOG2, CREATE WEIGHTS=NO, TOG3, USE
SCALING=YES, n1, n2, n3, n4, n5
ITERATEANDREPIERCECAD=YES, TOLERANCE=n6, MAX ITERATIONS=n7,
CENTER OF
ROTATION, MEAS_X, MEAS_Y, MEAS_Z, THEO_X, THEO_Y, THEO_Z
SHOWALLINPUTS=YES, SHOWALLPARAMS=YES
Ident.=
```

### Campos disponíveis:

**"ALT1"** Esse campo permite alternar entre os planos de trabalho disponíveis. O plano de trabalho atual deve ser exibido.

**"ALT2"** Esse campo permite alternar entre os tipos disponíveis de melhores ajustes: **MÍN\_QUADR**, **MÍN\_QUADR\_VETOR**, **MÍN\_MÁX** E **MÍN\_MÁX\_VETOR**. Para mais informações sobre os métodos de alinhamento de Melhor ajuste, consulte o tópico "Métodos de alinhamento de melhor ajuste", na documentação do PC-DMIS Core.

**CRIAR PESOS=** Essa opção permite determinar se o PC-DMIS cria ou não pesos para os elementos usados no alinhamento do melhor ajuste. As opções disponíveis são **SIM** e **NÃO**. Os pesos criados correspondem às tolerâncias nos elementos usados no alinhamento. Para mais informações, consulte o tópico "Ponderação de elementos", na documentação do PC-DMIS Core.

**"TOG3"** Este campo determinar os graus de liberdade para o alinhamento bidimensional. As opções disponíveis são: **ROTONLY** (somente rotação), **ROTANDTRANS** (rotação e conversão) e **TRANSONLY** (somente conversão).

**UTILIZAR ESCALA** = Essa opção fica disponível quando ALT2 é definido como MÍNIMO\_QDR. Se definida como **SIM**, o PC-DMIS computa uma transformação (rotação e translação) e um fator de escala para otimizar a correspondência dos dados nominais aos dados medidos ajustados em escala. Para informações sobre a caixa de seleção **Utilizar escala**, consulte o tópico "Descrição da caixa de diálogo Alinhamento de melhor ajuste", na documentação do PC-DMIS Core.

**n1,n2,n3**= Conversão em X,Y,Z

**n4**= O valor de deslocamento do ângulo.

**n5**= Este é o fator de escala. Somente aparece se **UTILIZAR ESCALA** for definido como **SIM**.

**ITERATEANDREPIERCECAD** (Iterar e Reperfurar CAD) = Se definido como **SIM**, o PC-DMIS realizará um alinhamento de melhor ajuste iterativo perfurando a geometria do CAD e ajustando os valores nominais do elemento em cada iteração utilizando os valores de TOLERÂNCIA= e ITERAÇÕES= para controlar o resultado. Se definido como **NÃO**, o PC-DMIS realiza um único alinhamento de melhor ajuste. Para informações sobre a caixa de seleção **Utilizar escala**, consulte o tópico "Descrição da caixa de diálogo Alinhamento de melhor ajuste", na documentação do PC-DMIS Core.

**TOLERANCE=n6**. Esse é o valor de tolerância para realizar uma operação de iteração e reperfuração CAD. Isto somente aparece se **ITERATEANDREPIERCECAD** for definido como **SIM**.

**ITERATIONS=n7**. Esse é o número máximo de vezes que o algoritmo de melhor ajuste itera ao realizar uma operação de iteração e reperfuração CAD. Isto somente aparece se **ITERATEANDREPIERCECAD** for definido como **SIM**.

**CENTRO DE ROTAÇÃO** Esse campo e os valores medidos e teóricos XYZ associados a ele representam o centro da rotação. Eles são exibidos somente se ROTONLY ou ROTANDTRANS for utilizado para o campo TOG2. MEAS\_X, MEAS\_Y e MEAS\_Z são os valores X,Y,Z do centro de rotação medido. THEO\_X, THEO\_Y e THEO\_Z são os valores teóricos X,Y,Z do centro de rotação teórico.

**SHOWALLINPUTS**=Essa opção permite determinar se o bloco de códigos de alinhamento exibe ou não as entradas do elemento utilizadas para criar o alinhamento. Opções disponíveis são **SIM** ou **NÃO**.

**SHOWALLPARAMS**=Essa opção permite determinar se o bloco de códigos de alinhamento exibe ou não todos os parâmetros das entradas do elemento. Opções disponíveis são **SIM** ou **NÃO**.

Se for definido como **SIM**, então, o PC-DMIS exibe estas informações para cada elemento de entrada: ID do elemento, tipo de elemento, ID da dimensão, peso do elemento, uso do elemento.

Por exemplo, pode ser assim:

```
ID = CIR2,Círculos,LOC12,2.000000,SIM
```

Se definida como **NÃO**, o PC-DMIS exibe somente a ID do elemento de entrada:

```
ID = CIR2
```

**ID**= Cada linha iniciava com "ID=" representa um elemento de entrada utilizado no alinhamento.

## Formato da linha de comandos do melhor ajuste tridimensional

A linha de comandos da janela Edição para a opção Melhor ajuste tridimensional é:



```
ALIGNMENT/BF3D,TOG1,CREATE WEIGHTS=YES,TOG2,USE
SCALING=YES,n1,n2,n3,n4,n5,n6,n7
ITERATEANDREPIERCECAD=YES,TOLERANCE=n8,MAX ITERATIONS=n9,
CENTER OF
ROTATION,MEAS_X,MEAS_Y,MEAS_Z,THEO_X,THEO_Y,THEO_Z
SHOWALLINPUTS=YES,SHOWALLPARAMS=YES
Ident.=
```

### Campos disponíveis:

**"TOG1"** Esse campo permite que você alterne entre os tipos disponíveis de melhor ajuste.

**"TOG2"** Esse campo permite que você alterne entre os tipos disponíveis de restrições para o alinhamento tridimensional. As opções disponíveis são: **ROTONLY** (somente rotação), **ROTANDTRANS** (rotação e conversão) e **TRANSONLY** (somente conversão).

**n1,n2,n3** - Translação em X,Y,Z

**n4** -Rotação no plano XY

**n5** - Rotação no plano YZ

**n6** - Rotação no plano ZX

Observe que os valores para translação e rotação são relativos ao alinhamento ativo atual, e os ângulos são sempre em graus.

**UTILIZAR ESCALA**= Essa opção está disponível se TOG2 for definido para LEAST\_SQR. Se for definido para **SIM**, o PC-DMIS computa uma transformação (rotação e conversão) e um fator de escala para fazer corresponder os dados nominais aos dados ajustados medidos da melhor forma. Consulte "Descrição da caixa de diálogo Alinhamento de melhor ajuste" quando a caixa de diálogo **Utilizar escala** é discutida.

**n7**= Este é o fator de escala. Somente aparece se UTILIZAR ESCALA for definido como **SIM**.

Se sete valores de número estiverem visíveis, então o sétimo número é o fator de escala.

**CENTRO DE ROTAÇÃO** Esse campo e os valores medidos e teóricos XYZ associados a ele representam o centro da rotação. Eles são exibidos somente se ROTONLY ou ROTANDTRANS for utilizado para o campo TOG2. MEAS\_X, MEAS\_Y e MEAS\_Z são os valores X,Y,Z do centro de rotação medido. THEO\_X, THEO\_Y e THEO\_Z são os valores teóricos X,Y,Z do centro de rotação teórico.

**ITERATEANDREPIERCECAD** = Se for definido como **SIM**, o PC-DMIS realizará um alinhamento de Melhor Ajuste Iterativo furando a geometria do CAD e ajustando os valores nominais do elemento com cada iteração utilizando os valores de TOLERÂNCIA= e ITERAÇÕES= para controlar o resultado. Se for definido como **NÃO**, o PC-DMIS realiza um único alinhamento de melhor ajuste. Consulte "Descrição da caixa de diálogo Alinhamento de melhor ajuste" quando a caixa de diálogo **Utilizar escala** é discutida.

**TOLERANCE=n8**. Esse é o valor de tolerância para realizar uma operação de iteração e reperfuração CAD. Isto somente aparece se **ITERATEANDREPIERCECAD** for definido como **SIM**.

**ITERATIONS=n9**. Esse é o número máximo de vezes que o algoritmo de melhor ajuste itera ao realizar uma operação de iteração e reperfuração CAD. Isto somente aparece se **ITERATEANDREPIERCECAD** for definido como **SIM**.

**SHOWALLINPUTS**=Essa opção permite determinar se o bloco de códigos de alinhamento exibe ou não as entradas do elemento utilizadas para criar o alinhamento. Opções disponíveis são **SIM** ou **NÃO**.

**SHOWALLPARAMS**=Essa opção permite determinar se o bloco de códigos de alinhamento exibe ou não todos os parâmetros das entradas do elemento. Opções disponíveis são **SIM** ou **NÃO**.

Se for definido como **SIM**, então, o PC-DMIS exibe estas informações para cada elemento de entrada: ID do elemento, tipo de elemento, ID da dimensão, peso do elemento, uso do elemento.

Por exemplo, pode ser assim:

```
ID = CIR2,Círculos,LOC12,2.000000,SIM
```

Se definida como **NÃO**, o PC-DMIS exibe somente a ID do elemento de entrada, desta maneira:

```
ID = CIR2
```

**ID**= Cada linha iniciada com "ID=" representa um elemento de entrada utilizado no alinhamento.

## Tipos de alinhamento de melhor ajuste

Você pode ter alinhamentos de melhor ajuste para 2D, 3D ou graus de liberdade personalizados *definidos pelo usuário*. Algumas das diferenças importantes entre os tipos de alinhamentos de melhor ajuste são:

- Um alinhamento de Melhor ajuste bidimensional requer um alinhamento inicial para estabelecer um plano bidimensional. O alinhamento é criado no plano de trabalho definido pelo alinhamento ativo atual.
- Um alinhamento de Melhor ajuste tridimensional usa os dados brutos (da máquina) e os correlaciona com os valores teóricos. Ele não requer que haja um alinhamento anterior, mas se os graus de liberdade são definidos para somente rotação e um centro de rotação não é definido explicitamente, ele usa a origem do alinhamento ativo atual como o centro de rotação.
- Na maioria dos casos, um alinhamento de melhor ajuste definido pelo usuário requer um alinhamento anterior para conseguir estabelecer direções XYZ confiáveis para os graus de liberdade personalizados.

## Restrições para alinhamentos de melhor ajuste

Há também restrições que podem ser aplicadas a alinhamentos de melhor ajuste.

### Restrições para alinhamentos de melhor ajuste 2D e 3D

1. **Rotação e Translação** (padrão) – Proporciona ao alinhamento flexibilidade total enquanto correlaciona os dados da máquina aos valores teóricos.
2. **Somente rotação** – Essa opção restringe o alinhamento à rotação, sem aplicar conversões do centro de rotação. Se o centro de rotação não for especificado, a origem do sistema de coordenadas da peça (0,0,0) será usada como o centro de rotação.
3. **Somente translação** – Essa opção restringe o alinhamento somente à translação, sem aplicar rotações.

### Restrições para alinhamentos de melhor ajuste definidos pelo usuário

O alinhamento de melhor ajuste definido pelo usuário permite qualquer combinação grau de liberdade, além dos casos com duas rotações (zero, uma e três rotações são permitidas). Contudo, ele não permite a definição do centro de rotação. Para combinações grau de liberdade relevantes, a origem do sistema de coordenadas da peça (0,0,0) é sempre usado como o centro de rotação.

## Ponderação de elementos

O propósito de pesos é ajudar na avaliação simultânea de tolerâncias de Posição e Perfil.

Você pode especificar pesos do elemento, ou pode fazer com que o PC-DMIS gere automaticamente pesos de elemento com base nos valores de tolerância.

### Pesos especificados

Cada elemento usado como entrada tem um peso associado. O valor padrão para esses pesos é 1. Você pode modificar os pesos na janela Edição (**Visualizar | Janela Edição**) ou na caixa de diálogo **Alinhamento de melhor ajuste** (botão **Inserir | Alinhamento | Novo | Melhor ajuste**). Os valores desses pesos afetam o alinhamento resultante. Quanto maior o peso de um elemento particular, mais o alinhamento resultante tenta fazer corresponder o valor medido desse elemento a seu valor teórico. Essa associação permite atribuir prioridades aos elementos no alinhamento. Se os pesos de todos os elementos de entrada são iguais, os elementos são tratados de igual forma, *independentemente* do valor do peso.

Você pode editar os pesos selecionando o elemento na lista **Elementos de alinhamento** e clicando duas vezes no valor do peso específico. Edite o valor conforme necessário e, em seguida, clique fora do campo para definir o novo valor. O novo valor será atribuído a esse elemento e usado durante os cálculos.

Os pesos também podem ser atribuídos a cada elemento com base em sua dimensão associada. Se não há dimensão associada, é atribuída uma tolerância padrão. Atribua os pesos clicando no botão **Definir**. Um peso composto para o elemento é calculado multiplicando-se os pesos definidos pelo usuário pelos pesos de tolerância.

### Pesos gerados por tolerância

Se são utilizados pesos baseados em tolerância, um ajuste Mín\_Máx reduz a porcentagem de tolerância disponível utilizada pelo elemento. O ajuste com Mínimos quadrados reduz a quantidade "média" de tolerância utilizada por todos os elementos.

Como os pesos gerados são recíprocos das tolerâncias, um elemento de peso relativamente pequeno (ou de menor prioridade) corresponde a uma grande zona de tolerância. Isto confere maior liberdade para movimentação sem afetar os outros elementos. Um elemento com um peso relativamente grande (ou zona de tolerância pequena) obtém alta prioridade no processo de alinhamento.

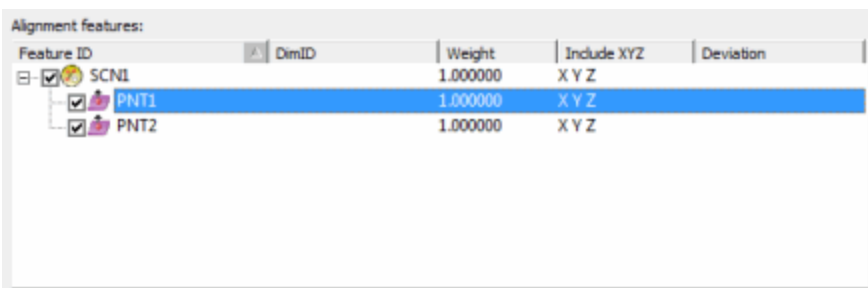
### Uso de pesos para avaliação simultânea

1. Crie algumas dimensões com as devidas tolerâncias. Escolha "não ajuste" para essas dimensões. Não inclua as dimensões no relatório. Essas dimensões são somente para referência. Elas são apresentadas com o único propósito de informar quais são as tolerâncias ao alinhamento de melhor ajuste.
2. Crie um alinhamento de melhor ajuste que cria automaticamente pesos nos elementos de tolerância. O alinhamento de melhor ajuste leva em consideração os tamanhos de tolerância e os bônus aplicáveis conforme cria os pesos.
3. Crie um segundo conjunto de dimensões com as devidas tolerâncias, usando o alinhamento de melhor ajuste pesado. Inclua essas dimensões no relatório.

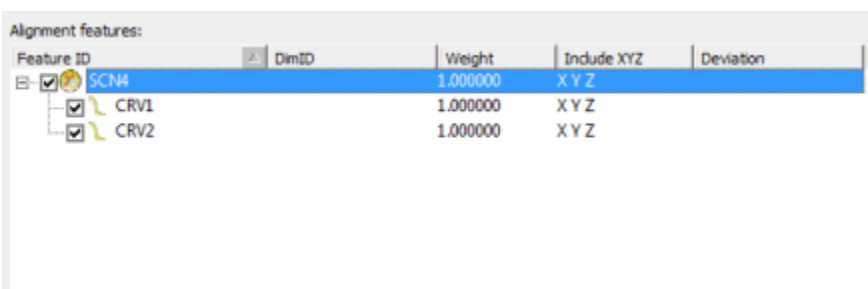
## Conjuntos de elementos construídos e Curvas como entradas de alinhamento de melhor ajuste

Ao usar um conjunto de elementos construídos ou uma curva construída como entradas para o alinhamento de melhor ajuste, um sinal mais (+) aparecerá junto de ID do elemento na caixa de listagem **Elementos de alinhamento** na caixa de diálogo **Alinhamento de melhor ajuste** (botão **Inserir | Alinhamento | Novo | Melhor ajuste**). Quando você clica no sinal mais (+) uma vez, os elementos que compõem esse conjunto ou curva serão exibidos. Inicialmente, os pesos para cada elemento serão iguais aos do elemento-pai (o conjunto ou curva original).

## Criação e utilização de Alinhamentos



Exemplo mostrando a caixa de listagem Elementos de alinhamento, com elementos em um conjunto.



Exemplo mostrando a caixa de listagem Elementos de alinhamento, com elementos em uma curva.

Você pode editar o peso de cada elemento-filho do conjunto ou da curva clicando duas vezes no valor de peso atual e inserindo o novo valor conforme necessário. Para alterar o peso de todos os elementos no conjunto ou curva, edite o peso no conjunto de elementos ou na própria curva. Esse peso será transferido para todos seus filhos.

## Varreduras como entradas de alinhamento de melhor ajuste

O trabalho com uma varredura tem um componente a mais em comparação com o trabalho com um conjunto de elementos. As varreduras são compostas de varreduras básicas. Cada varredura básica é composta de pontos individuais. Ao clicar em um sinal de mais (+) ao lado de uma varredura, aparecem todas as varreduras básicas associadas. Um sinal de mais (+) aparece ao lado de cada varredura básica. Clicando no sinal de mais (+) ao lado de cada varredura básica, aparece cada um dos pontos individuais associados a essa varredura. É possível editar a ponderação de cada ponto, a ponderação da varredura básica (e de todos os seus pontos) ou a ponderação da própria varredura.

## Elementos marcados em um conjunto de elementos ou varredura

Também pode etiquetar membros individuais com um conjunto de elementos para que não sejam usados. Para etiquetar um membro ou um conjunto a não ser usado no alinhamento de melhor ajuste, desmarque a caixa à esquerda do elemento na caixa de listagem **Elementos de alinhamento** na caixa de diálogo **Alinhamento de melhor ajuste** (botão **Inserir | Alinhamento | Novo | Melhor ajuste**). Se uma caixa de seleção para uma varredura básica é desmarcada, ela e todos seus pontos associados *não* serão usados nos cálculos.

## Centro de Alinhamento de Rotação

Para alinhamentos de melhor ajuste 2D e 3D, é possível especificar um centro de rotação das seguintes maneiras:

- Método 1: selecione um elemento na lista **Elementos de alinhamento** na caixa de diálogo **Alinhamento de melhor ajuste** (botão **Inserir | Alinhamento | Novo | Melhor ajuste**). Em seguida, clique no botão **Definir**. Os valores teóricos e medidos são automaticamente introduzidos nas caixas apropriadas na área **Girar ao redor de**.
- Método 2: se uma coordenada específica for desejada, forneça manualmente os valores digitando a coordenada XYZ nas caixas **Teórico** e **Medido** na caixa de diálogo **Alinhamento de melhor ajuste**. Os valores numéricos devem ser em um formato X, Y, Z delimitado por vírgula para ser válido. Os valores devem ser introduzidos em termos de coordenadas de peça relativamente ao triedro de alinhamento ativo.

Se você não especificar o centro de rotação, o PC-DMIS usará o origem do sistema de coordenadas da peça (0,0,0) como o centro de rotação.

Para alinhamentos de melhor ajuste definidos pelo usuário, não é possível especificar um centro de rotação. Neste caso, a origem do sistema de coordenadas da peça (0,0,0) é sempre usada para combinações grau de liberdade em que o centro de rotação é relevante.

## Conjunto de pontos para alinhamentos de CAD

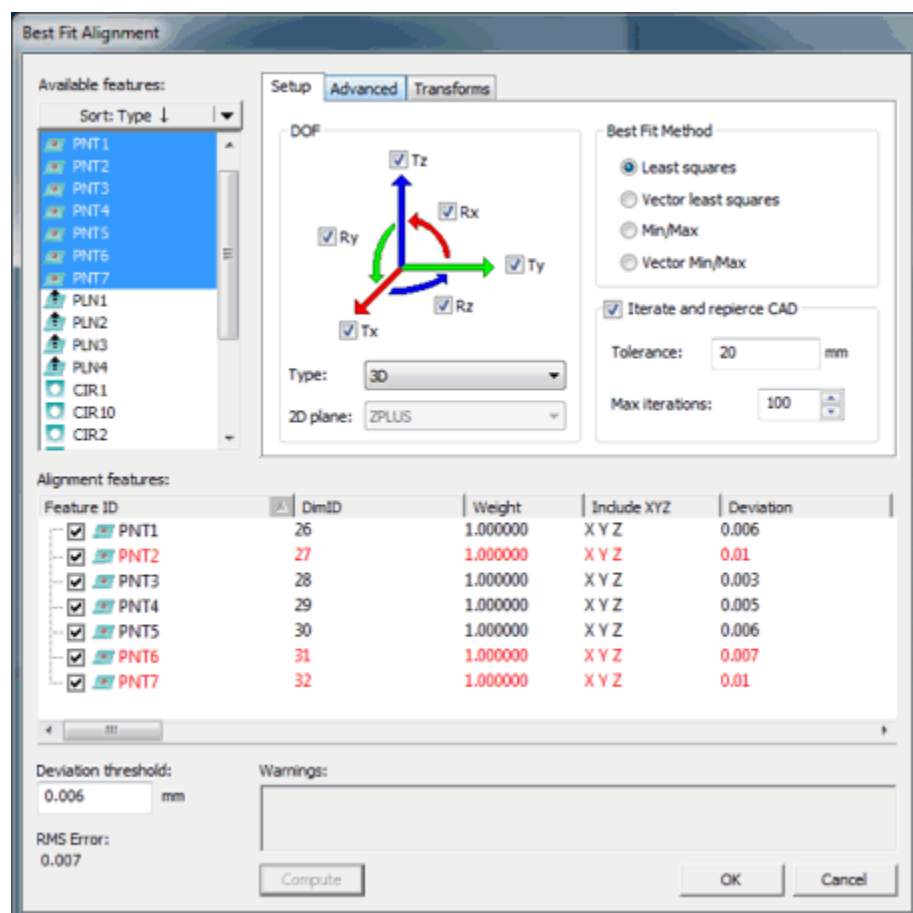
Por padrão, o PC-DMIS faz corresponder os pontos medidos em seu alinhamento de melhor ajuste ao conjunto de pontos nominais original. Contudo, ativando **Iterar e reperfurar CAD** (consulte a área **Iterar e reperfurar CAD** discutida em "Descrição da

## Criação e utilização de Alinhamentos

caixa de diálogo Alinhamento de melhor ajuste"), você pode fazer com que o alinhamento de melhor ajuste seja correspondido às curvas ou superfícies CAD. Neste caso, depois de o primeiro alinhamento de melhor ajuste ser calculado, os pontos nominais atualizados na curva ou superfície CAD, correspondentes aos pontos medidos transformados, são calculados. Este processo é repetido até a convergência ocorrer. Este método de alinhamento altera os valores teóricos dos pontos.

Se ocorrer um erro na operação de reperfuração em todos os pontos medidos incluídos no alinhamento Melhor ajuste, o PC-DMIS irá exibir uma mensagem de erro na área Advertências e interromper o cálculo do alinhamento.

## Descrição da caixa de diálogo Alinhamento de melhor ajuste



Caixa de diálogo Alinhamento de melhor ajuste

Os seguintes elementos aparecem em todas as guias na caixa de diálogo **Alinhamento de melhor ajuste** (botão **Inserir** | **Alinhamento** | **Novo** | **Melhor ajuste**):

### Lista **Elementos disponíveis**

A lista **Elementos disponíveis** contém uma lista de todos os elementos na rotina de medição antes do alinhamento. Para uma descrição completa, consulte "Descrição da caixa de diálogo" e "Caixa Lista de elementos".

### Lista **Elementos de alinhamento**

A área **Elementos de alinhamento** lista os elementos selecionados para o cálculo de melhor ajuste a partir da lista **Elementos disponíveis**. Você pode ordenar cada coluna clicando no cabeçalho da coluna. A caixa de seleção à esquerda de cada ID de elemento ativa ou desativa o elemento no cálculo de melhor ajuste. Se selecionada, o elemento é usado no cálculo; caso contrário, não é.



Se você selecionar a caixa de seleção **Pausar durante execução** (discutida abaixo), o alinhamento é redefinido automaticamente para incluir todos os elementos no cálculo de melhor ajuste durante a execução da rotina de medição.

Se for calculado um desvio que se encontre acima do valor **Limite de desvio**, o texto para esse elemento será exibido a vermelho.

Você pode modificar pesos clicando duas vezes no fator **Peso** específico para o elemento na lista **Elementos do alinhamento**.

Você pode determinar quais os eixos incluídos no cálculo clicando duas vezes no item específico na coluna **Incluir XYZ** do elemento. Isto exibe a caixa de diálogo **Incluir XYZ**. Marcar um eixo inclui o eixo no cálculo. Limpar um eixo o exclui.



Você não pode alterar as configurações de **Peso** nem **Incluir XYZ** dos toques de uma varredura independentemente do seu elemento de varredura pai. Cada toque usa as configurações **Peso** e **Incluir XYZ** da varredura pai.

### Caixa **Limite de desvio**

O **Limite de desvio** define o valor máximo aceitável para o valor de desvio calculado. Se um desvio calculado for superior ao valor de limite, o texto para esse elemento é exibido a vermelho na área **Elementos de alinhamento**. As unidades de medição são iguais às definidas em suas configurações do sistema.

### **Erro RMS**

Esse campo exibe o valor **Erro RMS** do cálculo de alinhamento mais recente.

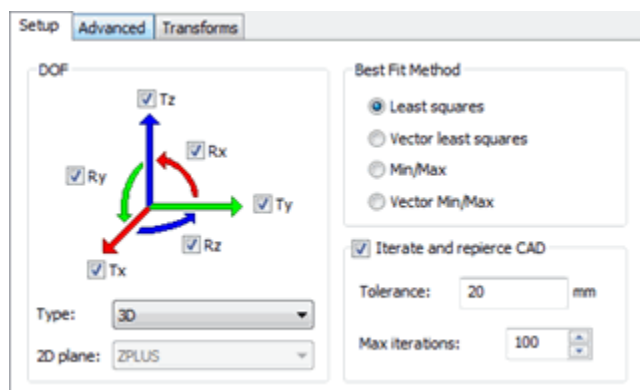
### Área **Advertências**

A área **Advertências** exibe quaisquer mensagens de erro do cálculo de alinhamento mais recente.

### Botão **Calcular**

O botão **Calcular** atualiza o cálculo do alinhamento de melhor ajuste usando os elementos e configurações atuais.

## Guia Configuração



### Guia Configuração

A guia **Configuração** contém as configurações mais comuns para definir um alinhamento de melhor ajuste. Os seguintes elementos são específicos para esta guia:

### Área DOF (grau de liberdade)

#### Caixas de seleção DOF

As caixas de seleção **Tx**, **Ty**, **Tz**, **Rx**, **Ry** e **Rz** definem qual dos seis graus de liberdade (rotação em volta do eixo X, Y ou Z e conversão na direção X, Y ou Z) incluir no alinhamento. À medida que os graus de liberdade são modificados, o valor da lista **Tipo** (**2D**, **3D**, **3D sem rotação**, etc.) é automaticamente atualizado de acordo com as configurações atuais. Se a combinação atual de graus de liberdade não corresponder a qualquer caso predefinido, o tipo é alterado para **Definido pelo usuário**. Em contrapartida, à medida que o tipo é alterado, as caixas de seleção são atualizadas para corresponder.

#### Tipo

A opção **3D** faz com que o alinhamento resultante seja um alinhamento 3D convertido e rotacionado.

A opção **3D sem conversão** faz com que o alinhamento resultante seja um alinhamento 3D rotacionado, mas não convertido.

A opção **3D sem rotação** faz com que o alinhamento resultante seja um alinhamento 3D que é convertido, mas não rotacionado.

A opção **2D** faz com que o alinhamento resultante seja um alinhamento 2D convertido e rotacionado no plano 2D selecionado.

A opção **2D sem conversão** faz com que o alinhamento resultante seja um alinhamento 2D rotacionado, mas não convertido no plano 2D selecionado.

A opção **2D sem rotação** faz com que o alinhamento resultante seja um alinhamento 2D convertido, mas não rotacionado no plano 2D selecionado.

## Plano 2D

A lista **Plano 2D** define o plano no qual calcular um alinhamento 2D.



Se **Tipo** for configurado como **Definido pelo usuário**, o PC-DMIS seleciona automaticamente a opção Quadrados mínimos na área **Método de melhor ajuste**. A lista **Plano 2D** nesta guia e as opções **Girar ao redor de** na guia **Avançado** estão indisponíveis.

A lista **Plano 2D** fica disponível somente se você escolhe uma das opções 2D na lista **Tipo**. As opções disponíveis são ZMAIS, XMAIS, YMAIS, ZMENOS, XMENOS e YMENOS.

A imagem de coordenadas é atualizada dinamicamente com base nas caixas de seleção do vetor ou coordenada selecionadas.

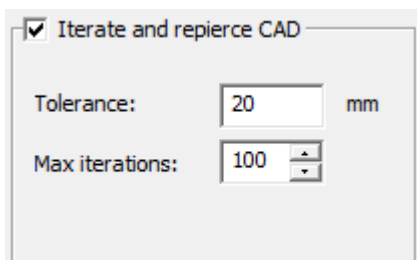
## Área Método Melhor ajuste

Best Fit Method

- ☒ Least squares
- ☐ Vector least squares
- ☐ Min/Max
- ☐ Vector Min/Max

A área **Método de melhor ajuste** contém vários métodos que você pode usar para calcular o alinhamento de melhor ajuste. Para obter mais informações, consulte "Métodos de alinhamento de melhor ajuste".

### Área **Iterar e reperfurar CAD**



☒ Iterate and repierce CAD

Tolerance: 20 mm

Max iterations: 100

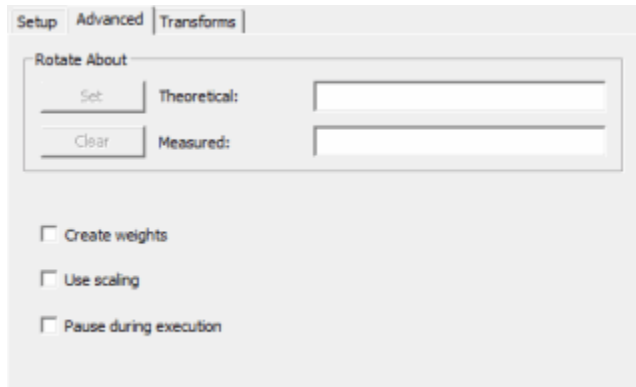
**Iterar e reperfurar CAD** - Se você selecionar essa caixa de seleção, o PC-DMIS executa um alinhamento de melhor ajuste iterativo depois de clicar em **OK**. Isso perfura a geometria do CAD e ajusta os valores nominais do elemento com cada iteração usando as Tolerância e Iterações máx para controlar o resultado. Se essa caixa de seleção for desmarcada, o PC-DMIS realiza um único alinhamento de melhor ajuste.

**Tolerância** - Digite um valor de tolerância. O PC-DMIS usa essa tolerância quando está procurando superfícies CAD para perfurar. As unidades de medida para a tolerância são as mesmas daquelas usadas pela rotina de medição. O novo ponto nominal se torna o ponto do CAD mais perto do elemento real, desde que dentro dessa tolerância. Se nenhuma superfície do CAD for encontrada dentro dessa distância do elemento real, esse elemento é ignorado em iterações subsequentes.

**Iterações Máx** - Determina o número máximo de vezes que o algoritmo de alinhamento de melhor ajuste itera.

Se a operação de reperfuração falhar para todos os elementos incluídos no alinhamento de melhor ajuste, o PC-DMIS exibe uma mensagem de erro na área **Advertências** e cancela o cálculo do alinhamento.

## Guia Avançado



### Guia Avançado

A guia **Avançado** contém configurações especializadas para várias condições menos comuns. Os seguintes elementos são específicos para esta guia:

#### Área **Girar ao redor de**

Esta área tem duas caixas que definem o centro teórico e medido da rotação. Você pode clicar em **Definir** para preencher automaticamente estes campos com valores X, Y e Z do elemento selecionado na lista **Elementos de alinhamento** ou pode digitar manualmente seus valores X, Y e Z.

A caixa **Teórico** contém o centro de rotação *teórico* para alinhamentos de melhor ajuste 2D e 3D.

A caixa **Medido** contém o centro de rotação *medido* para alinhamentos de melhor ajuste 2D e 3D.

O botão **Apagar** apaga ambos os campos.

#### Caixa de seleção **Utilizar escala**

A caixa de seleção **Utilizar escala** ficará disponível para seleção para alinhamentos 2D ou 3D ao selecionar o método **Quadrados mínimos**. Ela não está disponível para alinhamentos com restrições especificada.

Ao utilizar escalas, o PC-DMIS computa uma transformação (rotação e conversão) e um fator de escala que corresponde aos dados nominais aos dados ajustados medidos da melhor forma. O alinhamento ajustado escala também todos os dados medidos e os elementos medidos subsequentes na rotina de medição, multiplicando-os pelo fator de escala computado.



Uma vez que a escala foi aplicada a elementos e dados medidos em uma rotina de medição, a operação não pode ser desfeita. Somente marque **Utilizar escala** em um alinhamento único de uma rotina de medição.

Isso pode ser útil, por exemplo, na compensação da expansão ou ou contração de uma peça devido à temperatura.

### Caixa de seleção **Criar pesos**

Se você selecionar esta caixa de seleção, o software escala os valores na coluna **Pesos** localizada na lista **Elementos de alinhamento** de acordo com os valores de tolerância das dimensões que controlam cada elemento.

Se você desmarcar essa caixa de seleção, as tolerâncias de dimensão não serão fatoradas no cálculo. Somente os pesos que você definiu serão incluídos.

### Caixa de seleção **Pausar durante execução**

Se você selecionar esta caixa de seleção, o software faz com que a rotina de medição pause a execução e exiba a caixa de diálogo **Alinhamento de melhor ajuste**. Isto permite examinar a magnitude do erro na solução de alinhamento, identificar quaisquer elementos ou varrer toques que estão ruins, eliminá-los do alinhamento, recalcular e repetir esse processo até estar satisfeito com o alinhamento. Quando você clica em **OK**, a rotina de medição volta a ser executada.



Esta opção está disponível somente para dispositivos de medição portáteis. Ela está oculta para todos os outros tipos de máquina e é ignorada durante a execução da rotina de medição.

## Guia Transformações

Setup   Advanced Transforms			
Machine to Part			
X-Axis	Y-Axis	Z-Axis	Offset
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000
CAD to Part			
X-Axis	Y-Axis	Z-Axis	Offset
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000
Machine To CAD			
X-Axis	Y-Axis	Z-Axis	Offset
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000

### Guia Transformações

A guia **Transformações** exibe as transformações do alinhamento dos cálculos de alinhamento de melhor ajuste mais recentes. Estas transformações representam o estado cumulativo da rotina de medição até e incluindo o alinhamento de melhor ajuste. As seguintes seções são específicas para esta guia:

Área **Máquina para Peça** - Exibe os valores de transformações Máquina para Peça calculados.

Área **CAD para Peça** - Exibe os valores de transformações CAD para Peça calculados.

Área **Máquina para CAD** - Exibe os valores de transformações Máquina para CAD calculados.

## Salvamento de um alinhamento

Para salvar o alinhamento atual em um arquivo externo que possa ser recuperado por uma rotina de medição diferente, selecione **Inserir | Alinhamento | Salvar**. Ele também insere um comando `SALVAR/ALINHAMENTO` na janela Edição.

Os tópicos apresentados aqui descrevem a caixa de diálogo **Salvar alinhamento como** e como salvar o alinhamento para que você possa usá-la em outras rotinas de medição.

### Descrição

- A lista **Salvar em** e outros controles de pasta familiares permitem navegar até ao diretório no qual estará salvando o alinhamento.
- **Nome de arquivo** - Permite nomear o arquivo do alinhamento que está salvando. Por padrão, o nome do arquivo é baseado na caixa **Alinhamento ativo** quando a caixa de diálogo abre.
- **Salvar como tipo** - Mostra todos os arquivos .aln no diretório atual. Somente os arquivos com a extensão de alinhamento (\*.aln) serão mostrados.
- **Alinhamento ativo** - Define o nome do alinhamento que será salvo no arquivo de alinhamento externo. O alinhamento salvo é o alinhamento atual (ou ativo) em uso baseado no ponto de inserção atual na janela Edição.
  - Se o alinhamento ativo for de um comando [ALINHAMENTO/INICIAR](#), ele exibirá o nome do alinhamento.
  - Se ele for de um comando [RECUPERAR/ALINHAMENTO, EXTERNO](#), ele exibirá o nome do arquivo externo sem a extensão ".aln".
  - Se ele for de um comando [RECUPERAR/ALINHAMENTO, INTERNO](#), ele exibirá o nome do alinhamento interno recuperado e ":INTERNO".
- **Polegadas** ou **Milímetros** - Define o alinhamento a ser salvo com este tipo de unidade de medida.
- **Máquina para Peças** - Armazena somente a matriz de transformação de máquinas para peças.
- **Ambas** - Armazena as matrizes de transformação de CAD para peças e de máquina para peças.

## Para salvar um alinhamento

Note que você precisa salvar o alinhamento somente usando o procedimento a seguir se o alinhamento for ser recuperado em uma rotina de medição *diferente*. Todos os alinhamentos são salvos automaticamente quando utilizados dentro de uma rotina de medição.

Para salvar um alinhamento:

1. Selecione **Inserir | Alinhamento | Salvar**. A caixa de diálogo **Salvar alinhamento como** aparece.

2. Digite um nome para o alinhamento (no máximo dez caracteres) na caixa **Nome do arquivo**.
3. Selecione a opção **Polegadas** ou **Milímetros** para salvar o alinhamento como polegadas ou milímetros, respectivamente. A unidade de medida padrão para qualquer alinhamento será a mesma unidade de medida usada pela rotina de medição para o qual o alinhamento foi criado. Para usar um alinhamento em uma rotina de medição diferente, não é necessário que as unidades de medida do alinhamento sejam salvas no tipo de unidade da nova rotina de medição. O alinhamento converterá automaticamente para as mesmas unidades da nova rotina de medição (para mais informações, consulte "Recuperar um alinhamento existente").
4. Selecione a opção **Máquina para Peças** ou **Ambas**. Selecione a opção **Ambas** para armazenar as matrizes de transformação de máquina para peças e CAD para peças. Selecione **Máquina para Peças** para armazenar somente a transformação máquina para peças.
5. Clique no botão **Salvar**.

Você deve fornecer um nome de arquivo para salvar. A única extensão de nome de arquivo permitida é ".aln". Se você não digitar um nome válido para o arquivo de alinhamento, clicar em **Salvar** não fechará a caixa de diálogo.

O alinhamento pode ser salvo em qualquer diretório. No entanto, para usar o arquivo de alinhamento salvo em uma rotina de medição, ele tem que ser salvo no mesmo diretório que a rotina de medição ou no **Diretório de recuperação** especificado pelo usuário.

Selecionar a opção **Máquina para peça** ou a opção **Ambos** depende do seguinte:

- Se a origem do alinhamento da peça corresponder à origem do CAD, não é necessário incluir a transformação do CAD para peça. Qualquer opção funcionará.
- Se a origem do alinhamento da peça for diferente da origem do CAD na localização e orientação, é necessário incluir a transformação CAD para peça. Escolha **Ambos**.
- Se a rotina de medição não incluir um modelo CAD, não é necessário incluir o CAD.

A linha de comandos da Janela Edição dessa opção mostrará:

`SALVAR/ALINHAMENTO, nome_do_arquivo, TOG1`

**ALT1**

Esse campo alterna entre as opções **AMBAS** e **MÁQUINAPARAPEÇAS**. Selecione a opção **AMBAS** para armazenar as matrizes de transformação de máquina para peças e CAD para peças. Selecione a opção **MÁQUINAPARAPEÇAS** para armazenar somente a transformação de máquina para peças.

## Edição do comando Salvar/Alinhamento

Você pode editar o comando **SALVAR/ALINHAMENTO** colocando o mouse na linha de comando e pressionando F9. A caixa de diálogo **Salvar alinhamento como** abre. Você pode usar esta caixa de diálogo para editar todas as configurações do alinhamento (nome do arquivo, unidades, matriz de transformação salva) e então salvar as alterações como um novo arquivo de alinhamento ou como um arquivo existente. Após você fazer as mudanças e clicar em **Salvar**, o PC-DMIS salva o arquivo de alinhamento e aplica as alterações no comando **SALVAR/ALINHAMENTO** da janela Edição.

Consulte o tópico "Salvamento de um alinhamento" para obter uma descrição da caixa de diálogo.

---

## Recuperação de um alinhamento existente

A opção de menu **Inserir | Alinhamento | Recuperar** recupera um alinhamento anteriormente criado na rotina de medição atual (alinhamento interno) ou salvo a partir de outra rotina de medição (alinhamento externo). Você também pode recuperar um alinhamento usando a lista **Alinhamentos** na barra de ferramentas **Configurações**. Para obter mais informações, consulte o tópico "Configuração da barra de ferramentas".



Você tem que salvar os alinhamentos (.aln) na mesma pasta da rotina de medição (.prg), ou em uma subpasta onde a rotina foi salva. Do contrário, você tem que usar a caixa de diálogo **Caminho de pesquisa (Editar | Preferências | Definir caminho de pesquisa)** para especificar onde os alinhamentos devem ser buscados.

Por exemplo, se você salva a rotina de medição na pasta "C:\Usuários\Público\Documentos\Hexagon\PC-DMIS\2021.2" e salva o alinhamento em "C:\Usuários\Público\Documentos\PC-DMIS\2021.2\pasta1\pasta2", pode usar este comando na janela Edição para chamar o alinhamento:

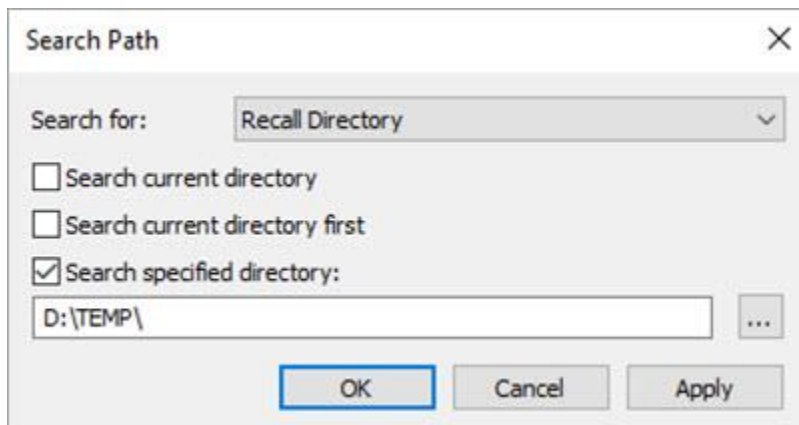
RECUPERAR/ALINHAMENTO, EXTERNO, PASTA1/PASTA2/A1

Contudo, se você salva a rotina de medição em um diretório diferente, como "D:\TEMP\pasta1", tem que definir o caminho de recuperação na caixa de diálogo **Caminho de pesquisa** (**Editar** | **Preferências** | **Definir caminho de pesquisa**).

Para tanto:

1. Abra a caixa de diálogo **Caminho de pesquisa**.
2. Na lista **Pesquisar por**, selecione **Diretório de recuperação**.
3. Marque a caixa de seleção **Pesquisar diretório especificado**.
4. Insira a localização da pasta na qual deseja que o PC-DMIS busque os arquivos a serem recuperados.
5. Clique em **Aplicar** e depois em **OK** para definir a localização de recuperação e feche a caixa de diálogo **Caminho de pesquisa**.

Para esse exemplo, a caixa de diálogo **Caminho de pesquisa** teria esta aparência:



Caixa de diálogo Caminho de pesquisa

Você pode agora usar esse comando na janela Edição para recuperar o alinhamento:

RECUPERAR/ALINHAMENTO, EXTERNO, A1

O PC-DMIS usa o caminho que você define para a opção **Diretório de recuperação** na caixa de diálogo **Caminho de pesquisa** para um alinhamento A1.

Mesmo que você salve o alinhamento em uma nova subpasta na localização definida, o PC-DMIS pode localizar o alinhamento. Por exemplo, você pode criar a pasta "D:\TEMP\pasta1". Como essa é uma subpasta do caminho definido na caixa de diálogo **Caminho de pesquisa**, você pode usar este comando sem precisar fazer qualquer outra mudança na caixa de diálogo:

RECUPERAR/ALINHAMENTO, EXTERNO, PASTA1/A1

Esse comando pode ser inserido somente fora de um bloco de alinhamento.

*O bloco de alinhamento é o bloco de texto que define o alinhamento na janela Edição. Ele consiste do comando **ALINHAMENTO/INÍCIO** e termina com o comando **ALINHAMENTO/FIM**.*



A lista **Recuperar** na caixa de diálogo **Utilitários de alinhamento (Inserir | Alinhamento | Novo)** também permite recuperar um alinhamento existente, mas somente os alinhamentos anteriormente criados em tal rotina de medição (alinhamentos internos).

Antes de recuperar um alinhamento para outra rotina de medição, você tem que salvá-lo usando a opção de menu **Inserir | Alinhamento | Salvar**. Para informações sobre como fazer isso, consulte "Salvamento de um alinhamento".

Se o alinhamento que você deseja recuperar foi salvo com unidades de medida diferentes das usadas na rotina de medição atual, as unidades de medida são convertidas automaticamente para as unidades de medida da rotina de medição atual.



Todos os comandos de alinhamento externo de recuperação recarregam seu arquivo de alinhamento externo quando a rotina de medição é aberta pela primeira vez. Durante este processo, se as transformações do novo alinhamento forem diferentes do alinhamento existente, o PC-DMIS exibe um prompt perguntando se você deseja atualizar os comandos afetados na janela Edição para usar o novo alinhamento. Para mais informações, consulte "Atualização de comandos ao carregar uma rotina de medição" no tópico "Atualização de comandos dependentes quando o alinhamento muda".

## Para recuperar um alinhamento

Para recuperar um alinhamento usando o menu **Recuperar** ou a caixa de diálogo **Utilitários de alinhamento**:

1. Para acessar a caixa de diálogo **Selecionar alinhamento**, selecione **Inserir | Alinhamento | Recuperar** ou acesse a caixa de diálogo **Utilitários de alinhamento (Inserir | Alinhamento | Novo)** e selecione um alinhamento na lista **Recuperar**.
2. Digite a ID do alinhamento salvo, com 15 caracteres (ou menos), ou use a lista para selecionar o alinhamento desejado.

3. Clique em **OK** para inserir o comando recuperar na janela Edição (`RECUPERAR/ALINHAMENTO`).

Para recuperar um alinhamento usando a barra de ferramentas **Configurações** (**Visualizar** | **Barra de ferramentas** | **Configurações**):

1. Use a lista **Alinhamentos** na barra de ferramentas **Configurações** e selecione o alinhamento desejado.
2. O PC-DMIS insere o comando recuperar na janela Edição (`RECUPERAR/ALINHAMENTO`).

## Formato da linha de comandos Recuperar alinhamento

A linha de comandos da janela Edição dessa opção mostrará:



```
RECUPERAR/ALINHAMENTO, INTERNO, 'id_alinhamento'
RECUPERAR/ALINHAMENTO, EXTERNO, NOME_ARQUIVO
```



Esse comando não precisa de estar vinculado aos comandos `ALINHAMENTO/INICIAR` ou `ALINHAMENTO/FIM`.

### Código usado para recuperar um alinhamento interno

```
RECUPERAR/ALINHAMENTO, INTERNO, 'id_alinhamento'
```

**in\_alinhamento**

Este é o alinhamento interno que será recuperado da rotina de medição ativa.

**Exemplo:**

```
RECUPERAR/ALINHAMENTO, INTERNO, A1
```

### Código usado para recuperar um alinhamento externo

```
RECUPERAR/ALINHAMENTO, EXTERNO, NOME_ARQUIVO
```

`FILE_NAME`

Esse é o nome do arquivo usado para o alinhamento externo salvo, exceto a extensão .aln. Se você digitar um nome de arquivo inexistente, o PC-DMIS exibirá uma mensagem de advertência informando que não foi possível encontrar o alinhamento.

### Exemplo:

`RECUPERAR/ALINHAMENTO, EXTERNO, DISPOSITIVOFIXAÇÃO1`

---

## Usar um Alinhamento dentro de Loops ou Ramificações

O PC-DMIS facilita a alteração de alinhamentos dentro de uma rotina de medição que usa looping ou ramificação utilizando a palavra-chave `USAR_ALINHAMENTO_ATIVO` logo após o texto `RECUPERAR:` em seu comando `ALINHAMENTO/INICIAR`. Essa palavra-chave permite fazer a revocação do alinhamento ativo.



Se você tiver um comando de alinhamento dentro de um loop e o loop utilizar deslocamentos, você *tem que* definir todos os eixos para esse alinhamento. Além disso, o alinhamento dentro do loop deve usar os elementos medidos dentro do loop.

A palavra-chave `USE_ACTIVE_ALIGNMENT` também mostra entre parênteses o nome do alinhamento ativo. Portanto, se o alinhamento ativo era A3 durante a última execução, a palavra-chave mostra o seguinte após a execução:

`USE_ACTIVE_ALIGNMENT (A3)`

O PC-DMIS usa o nome do alinhamento ativo para diferentes propósitos dependendo se o PC-DMIS estiver no modo aprendizado ou no modo execução.

- *No modo aprendizado*, mudar o nome do alinhamento que estiver entre parêntesis não terá nenhuma influência no alinhamento ativo real usado ou exibido durante a execução. No modo aprendizado esse nome é meramente usado como uma ferramenta para a visualização de diferentes que possam ocorrer durante a execução. É possível visualizar o que poderá ocorrer ao se alterar o segmento ativo que estiver entre parêntesis e observar o triedro se mover para o sistema de coordenadas do alinhamento na janela Exibir Gráficos.

- *No modo executar*, o PC-DMIS decide qual alinhamento está ativo baseado no último alinhamento executado. Isso depende de qualquer ramificação e looping que tenha ocorrido durante a execução. Após a execução, o alinhamento real que estava ativo durante a última execução é exibido entre parênteses.

Além disso, o nome do alinhamento entre parênteses agora é salvo juntamente com a rotina de medição. Ao abrir uma rotina de medição criada antes do PC-DMIS 2010 MR2, as informações que aparecerem entre parênteses serão preenchidas dinamicamente pelo PC-DMIS conforme a sua pesquisa por alinhamentos acima do alinhamento com a configuração `USAR_ALINHAMENTO_ATIVO`. Isso acontece independentemente dos comandos que possam afetar o fluxo da rotina de medição durante a execução, como os comandos looping ou ramificação.



As rotinas de medição que foram importadas de um arquivo DMIS para um PC-DMIS não suportam a funcionalidade de mostrar o nome do alinhamento entre parênteses, mesmo se você salvar o arquivo como uma nova rotina de medição.

### USE\_ACTIVE\_ALIGNMENT Exemplo

Se você observar a linha de comando `ALINHAMENTO/INICIAR` no modo Comando, verá que o campo imediatamente depois do texto `RECUPERAR:` instrui a rotina de medição a usar um alinhamento de início armazenado primeiro. No exemplos a seguir, o alinhamento D\_1 inicia-se com o alinhamento a partir de D\_0 e, em seguida, executa uma rotação de 45 graus em torno do ZMAIS:

```
D_1 =ALINHAMENTO/INICIAR,RECUPERAR:D_0, LISTA= SIM
ALINHAMENTO/GIRAR_DESLOCAMENTO,45.0,ÀOREDOR,ZMAIS
ALINHAMENTO/FINALIZAR
```

Porém, se usar a palavra-chave `USAR_ALINHAMENTO_ATIVO`, poderá fazer com que o PC-DMIS gire 45 graus a partir do alinhamento ativo:

```
D_1 =ALINHAMENTO/INICIAR,
RECUPERAR:USAR_ALINHAMENTO_ATIVO(D_0), LISTA= SIM
ALINHAMENTO/GIRAR_DESLOCAMENTO,45.0,SOBRE,ZMAIS
ALINHAMENTO/FINALIZAR
```

Quando essa palavra-chave é usada para um alinhamento no loop:

- A *primeira* vez no loop, o alinhamento ativo será o último alinhamento executado anterior ao loop.
- As vezes adicionais até o loop, o alinhamento ativo será por si só e girará 45 graus a mais desde a vez anterior até o loop.

Para obter informações sobre o loop, consulte o tópico "Criação de loops genéricos" no capítulo "Desvio usando controle de fluxo".

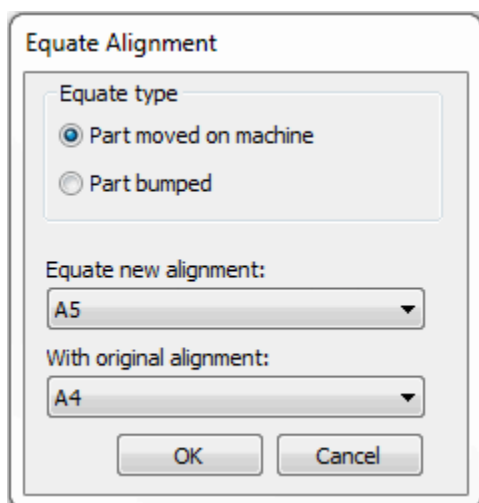
### Preferências que Afetam o USE\_ACTIVE\_ALIGNMENT

Quando você usa a palavra-passe `USE_ACTIVE_ALIGNMENT`, você deve desmarcar geralmente a caixa de seleção **Redefinir configurações globais ao desviar** e selecione a caixa de seleção **Tratar valores teóricos como se estivessem armazenados nas coordenadas da peça** na guia **Geral** na caixa de diálogo **Opções de configuração** (**Editar | Preferências | Configuração**).

Consulte o capítulo "Definição de preferências" para obter informações sobre a especificação de preferências de configuração.

---

## Equiparação de um alinhamento

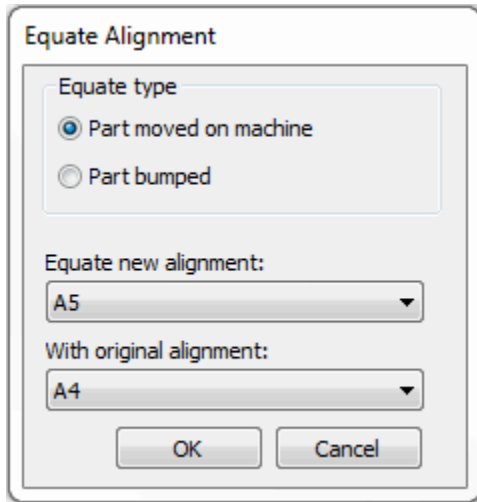


Caixa de Diálogo Equiparar Alinhamento

A opção **Inserir | Alinhamento | Equiparar** fornece os meios para:

- Alterar a posição ou a orientação de uma peça, retendo informações anteriores da dimensão.
- Realinhar a peça e salvar dados medidos anteriormente se a peça for batida ou movida acidentalmente durante o processo de inspeção.

## Para alterar a posição e a orientação de peças



Caixa de diálogo Igualar alinhamento - Opção Peça movida na máquina



Para o Igualar alinhamento funcionar adequadamente:

- Os elementos referenciados no novo alinhamento devem ser medidos após você mover a peça.
- Esses elementos devem residir na rotina de medição abaixo dos comandos que são executados na posição e orientação originais da peça (incluindo o alinhamento original).
- Você deve referenciar todos os elementos para o novo alinhamento em um bloco de alinhamento único.
- O novo alinhamento deve ser restringido.

Este comando funciona com blocos de alinhamento normais (pares `ALINH_INÍCIO/ALINH_FIM`) e alinhamentos recuperados externos. O alinhamento externo deve ser recuperado usando o comando `RECUPERAR/ALINHAMENTO, EXTERNO` antes de ficar disponível para uso na caixa de diálogo.

### Igualar novo alinhamento:

Essa lista permite selecionar o *novo alinhamento* que estiver sendo equiparado com o alinhamento criado originalmente.

### Com alinhamento original

Essa lista permite selecionar o *alinhamento original anteriormente criado* ao qual você está equiparando o novo alinhamento.

Por exemplo, para medir uma dimensão que faz referência a elementos em dois lados da peça que não são acessíveis a partir de uma única orientação da peça:

1. Meça os elementos de alinhamento no primeiro lado da peça.
2. Crie o alinhamento original (totalmente restrito).
3. Meça todos os elementos medidos que podem ser alcançados da primeira orientação da peça.
4. Mova a peça para sua nova posição.
5. Passe para o modo Manual.
6. Recupere o alinhamento de inicialização (Sistema de coordenadas da máquina).
7. A partir dos valores de impressão ou do CAD, programe os novos elementos de alinhamento no modo Manual e no modo DCC.



A origem deve ser igual e o eixo deve estar na mesma direção do eixo do alinhamento com o qual você está equiparando. É mais fácil compreender isto se imaginar que a origem original e as setas dos eixos são coladas à peça antes de você a mover. O novo alinhamento coloca a origem e as setas dos eixos na mesma posição relativamente à peça.

8. Selecione a opção de menu **Inserir | Alinhamento | Equiparar**. A caixa de diálogo **Equiparar alinhamento** é exibida.
9. Na área **Equiparar tipo**, selecione **Peça movida na máquina**. Note que ao editar um comando Equiparar alinhamento existente, a área **Equiparar tipo** é desativada.
10. Na lista **Equiparar novo alinhamento**, selecione o *novo alinhamento*.
11. Na lista **Com alinhamento original**, selecione o *alinhamento original*.
12. Clique no botão **OK** para inserir o novo comando de alinhamento **EQUIPARAR** na rotina de medição. O modelo CAD não se move em relação aos eixos de alinhamento, mas os valores medidos irão se mover quando o PC-DMIS executar Equiparar alinhamento.

A linha de comandos da Janela Edição dessa opção mostrará:



```
EQUIPARAR/"nome1"AO ALINHAMENTO,"nome2"
```

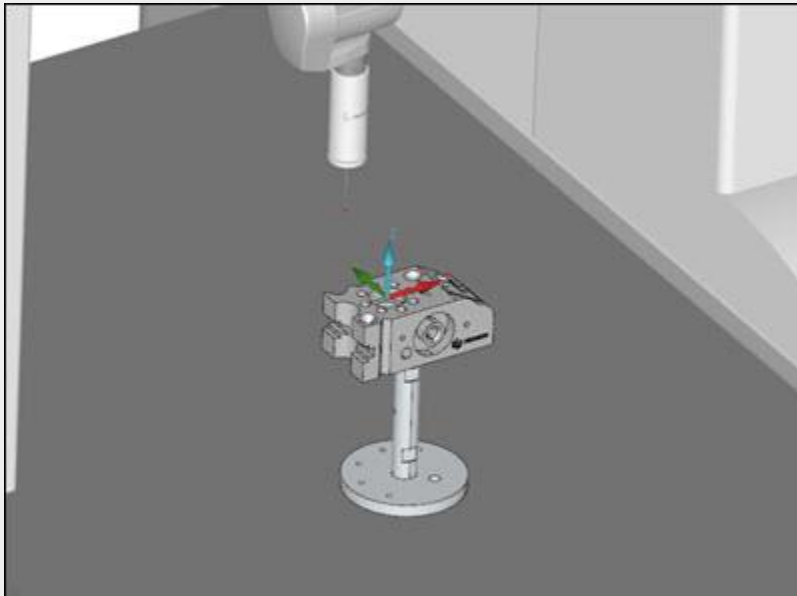
### Observação sobre Planos de segurança.

Após equiparar o novo alinhamento, quaisquer planos de segurança existentes continuam usando o mesmo plano "relativo" do alinhamento anterior. Isto significa que depois de você mover sua peça, é preciso definir novos planos de segurança para evitar movimentos de plano de segurança incorretos.



Exemplo:

Nessa configuração, queremos medir todos os elementos nos planos X-, X+, Y-, Y+ e Z+. Os elementos na direção Z- não são acessíveis, exigindo uma segunda configuração.



#### Exemplo de configuração 1

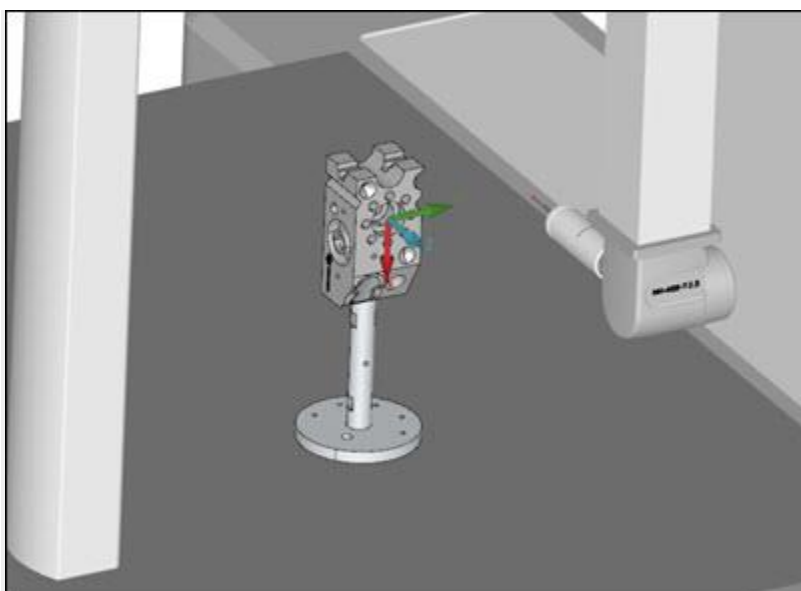
1. Para começar, crie uma rotina de medição com alinhamento manual e DCC, e depois meça todos os elementos acessíveis.
2. Quando precisar alterar a posição da peça, anote o sistema de coordenadas e a orientação dos eixos. Esses dados precisam ser replicados na segunda configuração.



Antes de passar para a segunda configuração, lembre-se de mudar para o modo Manual e recuperar o alinhamento de inicialização (passo 5, acima).



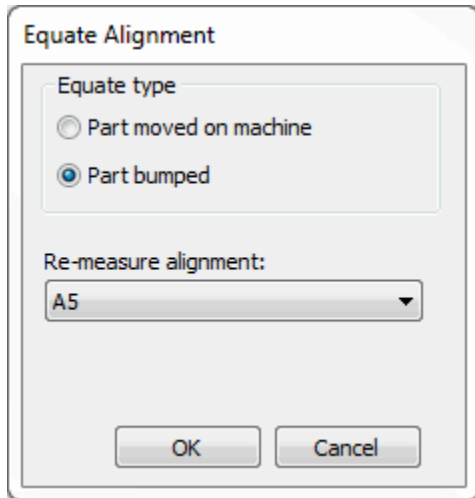
3. Adicione os seus alinhamentos manual e DCC. Para obter a melhor precisão, faça as medições na mesma localização da primeira configuração.
4. Meça todos os elementos no plano Z-.



*Exemplo de configuração 2*

5. Para relacionar os elementos de Z- com os outros planos, equipare os alinhamentos. Para mais detalhes sobre como equiparar um alinhamento, consulte Equiparação de um alinhamento na documentação do PC-DMIS Core.

## Para recuperar após a movimentação acidental de uma peça



Caixa de diálogo Igualar alinhamento - Opção para peça deslocada



Para esta operação funcionar corretamente, o alinhamento deve estar completamente restringido.

Este comando somente funciona com blocos de alinhamento normais (pares [ALINH\\_INÍCIO/ALINH\\_FIM](#)).

### Medir novamente alinhamento

Esta lista permite selecionar o *alinhamento existente* para medir novamente para atualizar todas as coordenadas da máquina dos comandos na rotina de medição.

Se uma peça tiver sido movido acidentalmente, faça o seguinte:

1. Selecione a opção de menu **Inserir | Alinhamento | Equiparar** para abrir a caixa de diálogo **Equiparar alinhamento**.
2. Na área **Equiparar tipo**, selecione **Peça batida**.
3. Na lista **Medir novamente alinhamento**, selecione o ID do alinhamento que você precisar medir novamente.
4. Clique em **OK** para iniciar o processo de nova medição.
5. Meça novamente os elementos de alinhamento. Quando isto terminar, todas as informações dimensionais e de elemento são transladas para a nova posição da

peça. O modelo CAD não se move em relação aos eixos de alinhamento, mas os valores medidos são atualizados.

Se você usar esta opção, o PC-DMIS não insere um novo comando na janela Edição.

---

## Equiparação do CAD para dados medidos da peça

A opção de menu **Operação | Janela de exibição de gráficos | CAD igual à peça** (ou o botão **CAD = Peça** na caixa de diálogo **Utilitários de alinhamento**) vincula os dados do CAD aos dados medidos. Esta opção somente está disponível depois de um alinhamento criado colocar a origem/orientação da peça na mesma localização da origem/orientação do CAD. O PC-DMIS oferece a opção CAD IGUAL À PEÇA em duas áreas (consultar também "CAD igual à peça" na opção **Alinhamento**). Selecione esta opção e o PC-DMIS exibirá os dados medidos no topo dos dados do CAD. Usará os dados do CAD para ajudar a inspecionar a peça.

Quando a opção CAD igual à peça tiver sido usada em uma rotina de medição, a opção de menu CAD igual à peça ficará selecionada.

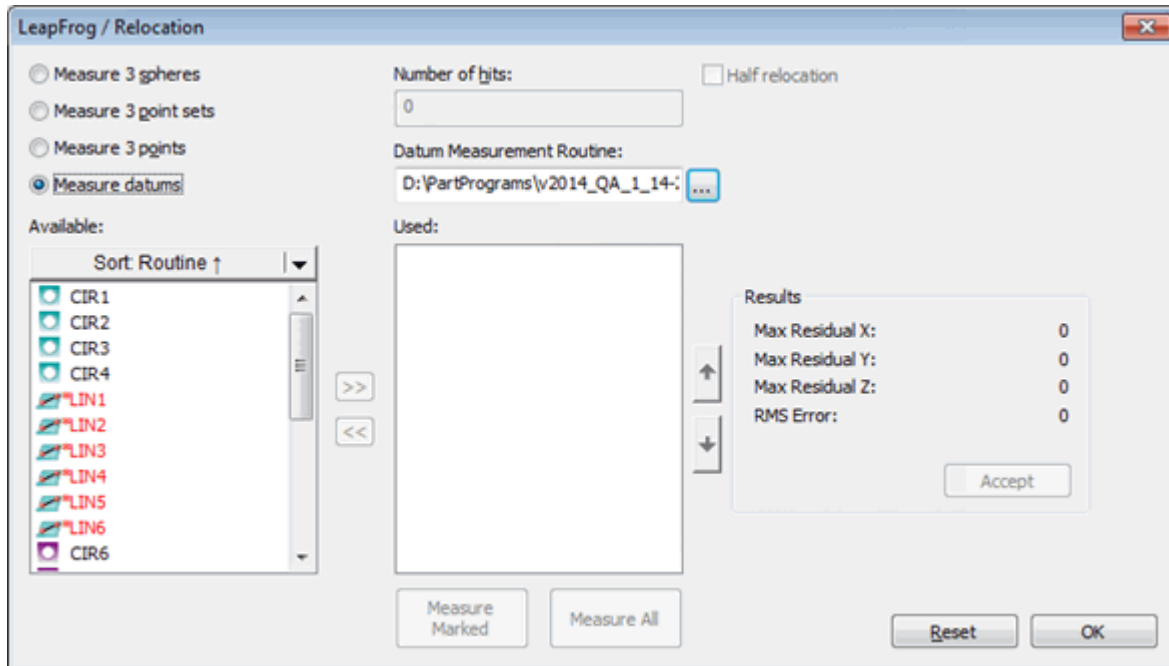
---

## Execução de uma operação de salto por cima



O PC-DMIS não suporta os comandos Saltar e Alinhamento de pacote usados na mesma rotina de medição.

Selecione **Inserir | Alinhamento | Saltar por cima** para exibir a caixa de diálogo **Salto por cima/Relocação**. Esta opção de menu está desativada no modo Off-line. Você tem que estar conectado a uma máquina portátil física e suportada.



Caixa de diálogo Saltar por cima / Relocação

A caixa de diálogo **Saltar por cima/Relocação** permite mover *máquinas portáteis suportadas* a fim de medir peças muito grandes para a CMM. Tenha em mente as limitações de exatidão da máquina antes de usar este método.

Atualmente, as máquinas suportadas incluem Faro, Romer e Garda.

A licença do seu PC-DMIS também precisa estar programada para aceitar a sua máquina portátil.

A base de Saltar por cima é medir uma série de elementos e, em seguida, após mover a máquina, medir novamente os mesmos elementos na mesma ordem. Isso cria uma transformação e faz com que a máquina se comporte como se tivesse no mesmo sistema de coordenadas de antes da movimentação.



Antes do PC-DMIS versão 4.2, as informações de transformação de Saltar por cima eram armazenadas em um arquivo separado e, portanto, eram independentes de todas as rotinas de medição. Isso significa que Saltar por cima ainda ficava ativo em rotinas de medição recém-criadas e era necessário removê-lo clicando no botão **Redefinir** na caixa de diálogo **Saltar por cima / Recolocar**. Entretanto, na versão 4.2 e posteriores isso foi alterado. As informações de transformação Saltar por cima agora são armazenadas com a rotina de medição que utilizou a operação Saltar por cima; não mais é necessário remover Saltar por cima de novas rotinas de medição.

O PC-DMIS insere um comando de Saltar por cima na janela Edição quando você clica no botão **Aceitar**.

A linha de comandos da janela Edição é:

`SALTAR POR CIMA/ALT1, NUM, ALT2`

**ALT1:** Esse primeiro parâmetro do comando Saltar por cima é um campo de alternância relacionado aos tipos de medição disponíveis na caixa de diálogo. Eles incluem:

1. ESFERAS (opção **Medir 3 esferas**)
2. CONJP (opção **Medir 3 conjuntos de ponto**)
3. PONTOS (opção **Medir 3 pontos**)
4. DADOS (opção **Medir dados**)

Existe também um valor DESL para esse parâmetro, nesse caso, os outros dois parâmetros não são exibidos. O valor de DESL desativa a conversão de Saltar por cima.

**NÚM:** Esse segundo parâmetro do comando Saltar por cima é o número de toques que você deseja fazer. Ele corresponde à caixa **Toques** da caixa de diálogo **Salto por cima/Relocação**.

**ALT2:** Esse último parâmetro do comando Saltar por cima é um campo de alternância que você pode usar para alternar entre Saltar por cima COMPLETA ou PARCIAL. O parâmetro corresponde à opção **Meia relocação** na caixa de diálogo.

Quando esse comando é executado, o PC-DMIS solicita que você faça os toques. Após todos os toques serem feitos, uma conversão de Saltar por cima entra em efeito.

## Opções de medida

As opções **Medir** na caixa de diálogo **Salto por cima/Relocação (Inserir | Alinhamento | Saltar por cima)** permite selecionar o método que o PC-DMIS usa para realizar a comparação de conversão.

- A opção **Medir 3 esferas** informa ao PC-DMIS que deve usar esferas como elementos para comparação da translação. Esse método usa o centro de cada esfera medida.
- A opção **Medir 3 conjuntos de pontos** informa ao PC-DMIS para usar o centróide de um conjunto de pontos. Recomenda-se usar a parte inferior de um cone invertido com uma sonda rígida. Esse método é um pouco mais preciso que o método de esferas, além de ser muito mais rápido para o operador. Para mais informações sobre como criar conjuntos de pontos, consulte o tópico "Criação de conjuntos de elementos medidos" no capítulo "Criação de elementos medidos".
- A opção **Medir 3 pontos** informa ao PC-DMIS que use somente três pontos. Este é o método menos preciso dos três
- A opção **Medir dados** informa ao PC-DMIS para usar elementos de dados existentes a partir da rotina de medição de sua escolha. Porque os elementos de dados já foram entendidos como medidos na rotina de medição existente, é necessário medi-los somente após realocar a máquina.

## Número de toques

A caixa **Número de toques** na caixa de diálogo **Salto por cima/Realocação (Inserir | Alinhamento | Saltar por cima)** permite especificar o número de toques que deseja usar para cada elemento. É claro, isto não será usado no método de pontos.

## Meia realocação

A caixa de seleção **Meia realocação** na caixa de diálogo **Salto por cima/Realocação (Inserir | Alinhamento | Saltar por cima)** permite determinar se o PC-DMIS executa uma operação REALOCAÇÃO COMPLETA (SALTAR POR CIMA COMPLETO) (se não estiver selecionada) ou uma operação REALOCAÇÃO PARCIAL (SALTAR POR CIMA PARCIAL) (se estiver selecionada).

A realocação refere-se ao movimento da máquina de medição portátil para uma nova localização.

- Realizar uma realocação completa (desmarcando esta caixa de seleção) significa que será necessário realizar uma medição de algo antes de deslocar a máquina portátil e então medir novamente alguns ou todos os itens depois de movimentar a máquina. A nova medição permite ao PC-DMIS determinar a nova localização da máquina.
- Uma realocação parcial (marcando esta caixa de seleção) significa que é necessário o deslocamento da máquina portátil em primeiro lugar, e depois a medição dos recursos de dados.

## Dados da rotina de medição

Esta área na caixa de diálogo **Saltar por cima/Realocação (Inserir | Alinhamento | Saltar por cima)** permite especificar o arquivo da rotina de medição a ser usado como o arquivo de programa de dados. Esta caixa fica ativada quando você clica na opção **Medir elementos de dados**. Você pode digitar o caminho completo para o arquivo da rotina de medição (.PRG) ou pode usar o botão **Navegar** para navegar pela estrutura de seu diretório e selecionar um dessa forma.

Depois de selecionar um arquivo, os elementos disponíveis para utilização na operação Leapfrog são exibidos na lista **Disponíveis**.

## Listas Disponíveis e Utilizados

As listas **Disponíveis** e **Utilizados** na caixa de diálogo **Saltar por cima/Realocação (Inserir | Alinhamento | Pular por cima)** exibe, respectivamente, elementos de dados que estão disponíveis para uso ou elementos de dados que escolheu para usar na operação Saltar por cima.

### Lista Disponíveis

Ao selecionar uma rotina de medição para ser utilizada na área **Arquivo de programa de dados**, os elementos disponíveis desse arquivo de programa são exibidos na lista **Disponíveis**. É possível, então, atribuir elementos à operação Saltar por cima atual selecionando-os e clicando no botão **>>>**. Pode obter mais informações sobre a seção de lista de Elemento na

### Lista utilizados

Os elementos atribuídos exibidos na lista **Utilizados** serão medidos ao clicar nos botões **Medir marcados** ou **Medir todos** na ordem em que são exibidos na lista **Utilizados**. É possível removê-los da lista **Utilizados** clicando no botão **<<<**. É possível alterar a ordem de execução de um elemento selecionando um elemento e clicando nos botões de seta para cima ou para baixo.

## Medida marcada

O botão **Medir marcados** na caixa de diálogo **Saltar por cima/Realocação (Inserir | Alinhamento | Saltar por cima)** somente funciona quando você usa a opção **Medir dados**. Permite medir quaisquer elementos selecionados da lista **Utilizados**. O PC-DMIS usará estes elementos na operação Saltar por cima. Quando você clica neste botão, o PC-DMIS exibe a caixa de diálogo **Execução**, pedindo para medir os elementos selecionados assim que você tiver movido o CMM, não antes.

A caixa de resultados mostra a distância tridimensional entre os elementos medidos antes e após o movimento da CMM. Se você considerar os resultados insatisfatórios, então, você pode medir de novo o último conjunto de elemento, pois o botão agora lê **Medir novamente**.



Depois de mover o CMM, não há maneira de reverter para o alinhamento anterior. Se os resultados de Saltar por cima forem insatisfatórios após o processo de **Medir novamente**, é necessário reconfigurar Saltar por cima e reiniciar o processo todo de inspeção da peça através da execução da rotina de medição a partir do alinhamento inicial. A limitação física ao utilizar um dispositivo CMM simples faz dessa condição possível para todos os métodos de realocação. *É necessária muita cautela durante a execução de qualquer procedimento de realocação.*

## Medir tudo

De modo semelhante a [Medir marcados](#), o botão **Medir todos** na caixa de diálogo **Saltar por cima/Realocação (Inserir | Alinhamento | Saltar por cima)** também abre a caixa de diálogo **Execução**.

- Se estiver usando **Medir 3 esferas**, **Medir 3 conjuntos de ponto** ou **Medir 3 pontos**, essa caixa de diálogo primeiramente solicita medir os três elementos antes de ser solicitado que mova a CMM. Após mover a máquina, é solicitado medir novamente os mesmos elementos, na mesma ordem.
- Se estiver utilizando **Medição dos Dados**, aparecerá depois a caixa de diálogo **Execução** para a medição de todos os elementos dos dados uma vez que CMM tenha sido movimentado, não antes disso.

A caixa de resultados mostra a distância tridimensional entre os elementos medidos antes e após o movimento da CMM. Se você considerar os resultados insatisfatórios, então, você pode medir de novo o último conjunto de elemento, pois o botão agora lê **Medir novamente**.



Se o processo de repetição da medida for insatisfatório, restabeleça Saltar por cima e inicie novamente. Este é um problema com todos os sistemas de Saltar por cima e deve sempre ser lembrado.

## Área de resultados

A área **Resultados** na caixa de diálogo **Saltar por cima/Realocação (Inserir | Alinhamento | Saltar por cima)** mostra os desvios entre a primeira posição da máquina e suas posições seguintes ao exibir a distância tridimensional entre os elementos medidos antes e após o movimento da CMM.

## Aceitar

Após você preencher a caixa de diálogo **Saltar por cima / Realocação**, é necessário clicar no botão **Aceitar** na área **Resultados** antes de o PC-DMIS usar a transformação saltar por cima. Clique em **Aceitar** para adicionar o comando **SALTAR POR CIMA** à rotina de medição. Se você não clica no botão **Aceitar**, mas clica no X no canto superior direito ou em **OK** primeiro, a translação de saltar por cima construída é perdida.

## Redefinir

O botão **Reajuste** na caixa de diálogo **Saltar por cima/Realocação (Inserir | Alinhamento | Saltar por cima)** remove qualquer conversão adicionando um comando **SALTAR POR CIMA/DESL** à janela Edição.

## SIM

Ao clicar em **SIM** na caixa de diálogo **Saltar por cima/Realocação (Inserir | Alinhamento | Saltar por cima)** fecha a caixa de diálogo. Se você clicar em este botão antes de clicar no botão **Aceitar**, a caixa de diálogo fecha sem inserir o comando **SALTAR POR CIMA**.

# Alteração dos Valores nominais do Alinhamento

Se você modificar os valores teóricos de um elemento do alinhamento durante o modo Executar, o PC-DMIS altera o CAD para alinhamento de Peças. Isso significa que os elementos da rotina de medição que vêm depois do alinhamento e que são medidos em relação aos elementos do alinhamento são alternados pela quantidade de valores teóricos alterados.

Se você seleciona a caixa de seleção **Ignorar CAD para Peça** na guia **Geral** na caixa de diálogo **Opções de configuração (Editar | Preferências | Configurar)**, o alinhamento CAD para Peças não altera quando seus valores teóricos do elemento de alinhamento mudam. O PC-DMIS mede os elementos sob o alinhamento na mesma posição. Consulte "Ignorar CAD para Peça" no capítulo "Definição de preferências".



Você não pode usar a funcionalidade **Ignorar CAD para peça** se você usar as dimensões de Posição na rotina de medição.

Você também pode controlar como o PC-DMIS trata os valores nominais de seus elementos quando atualiza os valores teóricos de um alinhamento usando a entrada `UpdateBelowChangedAlignmentDuringExecution` no Editor de Configurações do PC-DMIS. Para obter mais informações, consulte o apêndice "Modificação de entradas de configuração".

## Atualizando comandos dependentes quando o alinhamento altera

Um alinhamento é composto por duas transformações:

1. Origem da máquina para origem da peça (designado "Máquina para peça")
2. Origem do CAD para origem da peça (designado "CAD para peça")

Se você muda alguma das transformações, o PC-DMIS exibe uma mensagem Sim/Não semelhante à seguinte, permitindo que você escolha como os comandos dependentes no alinhamento são atualizados:

**PC-DMIS:**

O arquivo de alinhamento externo DISPOSITOFIXAÇÃO1 foi alterado! Deseja atualizar o comando dependente (movimentos, valores TEÓR, ATUAL e DEST)?

Escolha "Sim" para converter os comandos dependentes para o novo sistema de coordenadas de alinhamento.

Escolha "Não" para deixar os comandos dependentes sem alterar.

Você pode escolher converter os comandos dependentes ao novo sistema de coordenadas de alinhamento ou não modificar os comandos dependentes.

O texto na mensagem indica quais os tipos de comandos e valores de comando que o software atualiza para cada alteração de alinhamento.

Comandos e valores de comando diferentes podem ser mudados dependendo da alteração da transformação. Esta tabela lista os comandos e valores de comando que podem ser atualizados após uma transformação ser alterada:

	Alteração de transformação		
	Máquina para peça	CAD para peça	Ambos
	<ul style="list-style-type: none"><li>Comandos de movimento</li><li>Comando de elemento ATUAL</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Comando de elemento TEÓR</li><li>Comando de elemento DEST</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Comandos de movimento</li><li>Comando de elemento TEÓR</li><li>Comando de elemento ATUAL</li><li>Comando de elemento DEST</li></ul>

Nos dois cenários gerais a seguir, você precisa decidir como atualizar os comandos na rotina de medição em resposta a uma alteração de alinhamento:

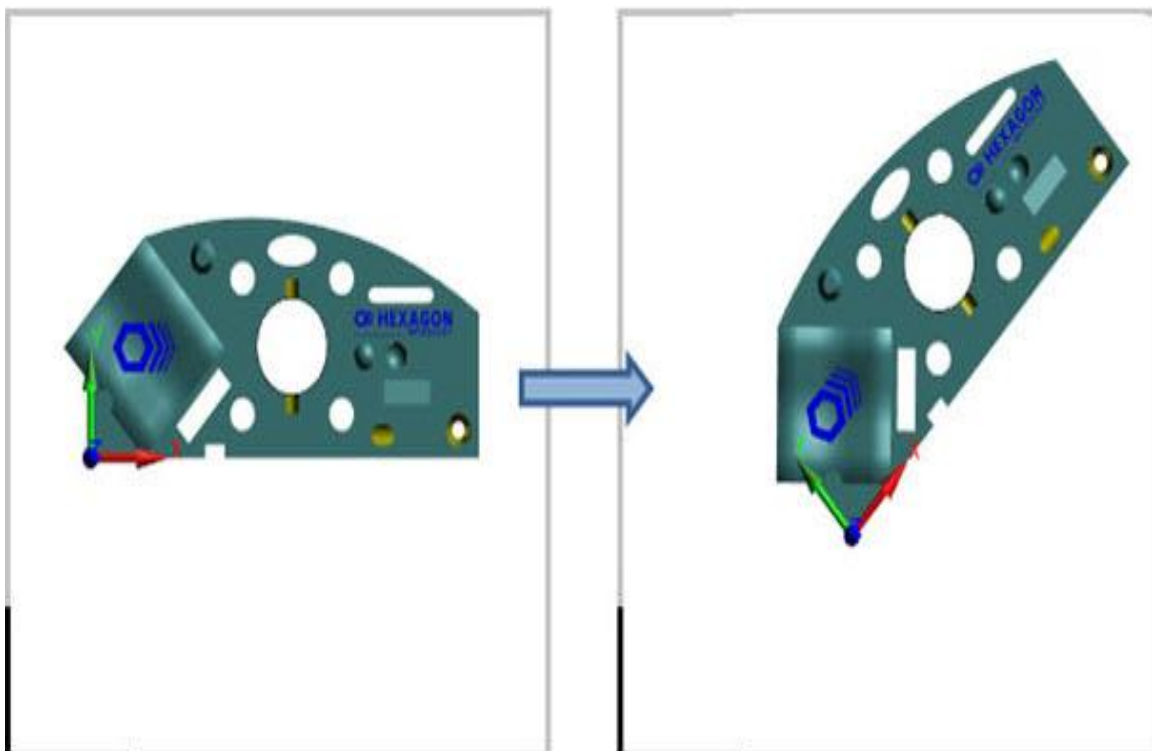
1. Quando você carrega uma rotina de medição que recupera um arquivo de alinhamento externo. Veja "Atualização de comandos ao carregar uma rotina de medição" abaixo.
2. Quando você adiciona um novo alinhamento ou modifica ou exclui um alinhamento existente no modo Aprendizado. Consulte "Atualizando comandos no modo aprendizado" abaixo.

### Atualização de comandos ao carregar uma rotina de medição

Uma rotina de medição que inclui comandos [RECUPERAR/ALINHAMENTO](#), [EXTERNO](#) tenta recarregar os arquivos de alinhamento externo referenciados sempre que a rotina de medição é aberta.

A resposta correta à pergunta "Atualizar comandos dependentes?" depende no *motivo* da alteração do arquivo de alinhamento externo. Considere estas razões:

- **O arquivo de alinhamento foi alterado porque você moveu a peça no CMM** - neste caso, os valores teórico e atual dos comandos dependentes nesse alinhamento devem permanecer fixos relativamente à peça (ver figura abaixo). A transformação Máquina para peça foi modificada. É possível que a transformação CAD para peça também tenha sido modificada, mas não é muito comum. Neste caso, escolha **Não** na mensagem Sim/Não para que os valores dos comandos dependentes não sejam alterados. Isto permite a alteração do posicionamento e da orientação da peça, enquanto mantém as informações dimensionais anteriores, semelhantes à equiparação de um alinhamento. *Esse é o cenário mais comum.*



*Exemplo de movimento de peça na CMM.*

- **O arquivo de alinhamento foi alterado porque você efetuou pequenos ajustes ao alinhamento para ver como isso afetaria os resultados medidos, mas não voltou realmente a medir a peça** - neste caso, os valores dos comandos dependentes devem ser atualizados para o novo sistema de coordenadas de alinhamento. A transformação Máquina para peça foi modificada, mas a transformação CAD para peça não foi alterada.



Isto normalmente exige a configuração do comando [SALVAR/ALINHAMENTO](#) para incluir somente a transformação Máquina para peça e não ambas as transformações.

Escolha **Sim** na mensagem Sim/Não.

- **O arquivo de alinhamento mudou porque você moveu a origem do alinhamento para uma nova localização na peça, mas não moveu a peça** - Por exemplo, você mudou os elementos, nível, rotação e/ou localização para elementos diferentes. Neste caso, os valores teórico e atual dos comandos dependentes nesse alinhamento devem ser atualizados para o novo sistema de

coordenadas de alinhamento. A transformação CAD para peça foi modificada, mas a transformação Máquina para peça não foi alterada.



Isto exige a configuração do comando [SALVAR/ALINHAMENTO](#) para incluir ambas as transformações.

Escolha **Sim** na mensagem Sim/Não para que os dados medidos não se afastem da geometria do CAD. *Esse não é um cenário comum.*

Ao carregar uma rotina de medição que recupera um alinhamento externo, se as transformações do arquivo de alinhamento externo foram modificadas desde a última vez em que a rotina de medição foi salva, por padrão, o PC-DMIS não exibe a caixa de diálogo solicitando para atualizar os comandos dependentes. Em vez disso, ele responde automaticamente Não para esta pergunta. Você pode controlar o comportamento do PC-DMIS com a entrada

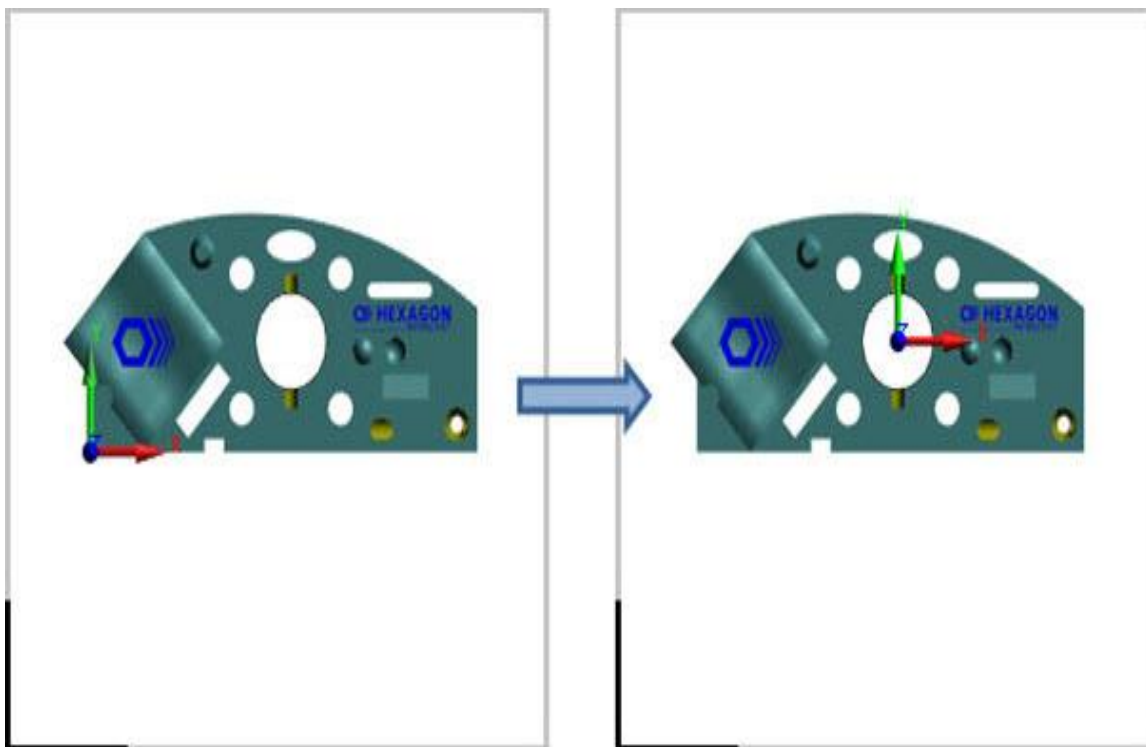
`UpdateExtAlignmentDepCommandsDuringFileOpen`. Para informações sobre como modificar os valores das entradas, consulte o capítulo "Modificação de entradas de configuração".

## Atualizando comandos no modo aprendizado

Ao editar uma rotina de medição no modo Aprendizado, se forem efetuadas alterações que modifiquem ou excluam um comando de alinhamento existente ou criem um novo, o PC-DMIS pergunta se você deseja atualizar os comandos dependentes naquele alinhamento.

A resposta correta à pergunta "Atualizar comandos dependentes?" depende no motivo da alteração da definição do alinhamento. Considere estas razões:

- **A definição do alinhamento mudou porque você moveu a origem do comando do alinhamento para uma nova localização na peça** - Por exemplo, você mudou os elementos nível, rotação e/ou localização para elementos diferentes. Neste caso, os valores teórico e atual dos comandos dependentes nesse comando de alinhamento devem ser atualizados para o novo sistema de coordenadas de alinhamento (veja figura abaixo). Ambas as transformações foram modificadas.



*Exemplo mostrando o movimento de alinhamento na peça.*

Escolha **Sim** na mensagem Sim/Não para que os dados medidos não se afastem da geometria do CAD. *Esse é um cenário comum.*

- O alinhamento é de um comando que recupera um alinhamento externo (RECUPERAR/ALINHAMENTO, EXTERNO) e você alterou a referência do arquivo para um arquivo de alinhamento externo diferente, que representa a peça em uma localização diferente no CMM - nesse caso, os valores teóricos e atuais dos comandos dependentes nesse alinhamento devem permanecer fixos relativamente à peça. A transformação Máquina para peça foi modificada, mas a transformação CAD para peça deve permanecer igual.

Escolha **Não** na mensagem Sim/Não para que os valores dos comandos dependentes não sejam alterados. *Esse é um cenário menos comum.* Ele permite que o posicionamento e a orientação da peça sejam alterados, enquanto mantém as informações dimensionais anteriores, semelhantes à equiparação de um alinhamento.