Índice

Construção de novos elementos a partir de elementos existentes....1

Construção de novos elementos a partir de elementos existentes: Introdução....1

Compreendendo o Formato do comando geral....4

Acesso à caixa de diálogo....5

Convenções de casas decimais....5

Especificação de Teóricos do elemento....5

Construção de um elemento Ponto....7

Construção de Ponto automático....11

Construção de um Ponto de interseção....13

Construção de um Ponto na origem....15

Construção de um Ponto de projeção....16

Construção de um Ponto derivado....17

Construção de um Ponto médio....17

Construção de um Ponto de canto....18

Construção de um Ponto projetado....19

Construção de um Ponto de furo....19

Construção de um Ponto de distância do vetor....22

Construção de um Ponto de deslocamento....22

Construção de um elemento Linha....23

Construção de Linha automática....27

Construção de uma Linha de alinhamento....30

Construção de uma Linha Melhor ajustada ou Melhor ajustada recompensada....30

Construção de um Linha derivada....32

Construção de uma Linha de interseção....33

Construção de uma Linha média 34

Construção de uma Linha paralela 35

Construção de uma Linha perpendicular 36

Construção de uma Linha projetada 37

Alterando a direção de uma Linha 38

Construção de uma Linha a partir de parte de uma Varredura 38

Construção de uma Linha de deslocamento 40

Variações 47

Construção de um elemento Plano 47

Construção automática de plano 53

Construção de um Plano a partir de um Alinhamento 54

Construção de um Plano Melhor ajustado ou Melhor ajustado recompensado 54

Construção de um Plano derivado 56

Construção de um Plano médio 57

Construção de um Plano perpendicular 58

Construção de um Plano paralelo 59

Alterando a direção de um Plano 61

Construção de um Plano de ponto alto 61

Construção de um Plano de deslocamento 62

Construção de um plano convertido 65

Construção de um elemento Círculo 66

Construção de um Círculo Melhor ajustado ou Melhor ajustado recompensado 72

Construção de um Círculo de interseção 75

Construção de um Círculo derivado 76

Construção de um Círculo projetado 77

Alterando a direção de um Círculo 78

Construção de um Círculo tangente 78

Construção de um Arco a partir de uma Peça de varredura 81

Construção de um Círculo no Ponto mínimo de uma Varredura 83

Construção de um Círculo a partir de um Cone 91

Construção de um círculo a partir de uma esfera 92

Construir um Círculo a partir de um Cilindro 94

Construção de um elemento Elipse 95

Elipse 2D / 3D 99

Construção de Elipse automática 99

Construção de um Elipse Melhor ajustada ou Melhor ajustada recompensada 99

Construção de uma Elipse de interseção 100

Construção de uma Elipse derivada 101

Construção de uma Elipse projetada 102

Alterando a direção de uma Elipse 102

Construção de um elemento Slot redondo 102

Slot 2D / 3D 104

Construção de um Slot círculo 105

Construção de um Slot Melhor ajustado ou Melhor ajustado recompensado 105

Construção de um elemento Slot quadrado 107

Slot quadrado 2D/3D 109

Construção de um Slot quadrado de Melhor ajuste ou Melhor ajuste recompensado 109

Construção de uma Curva 111

Construção de uma Curva Dependente / Independente 112

Determinação do Comprimento entre dois pontos em uma Varredura 115

Construção de um elemento Cilindro 115

Construção de Cilindro automático 118

Construção de um Cilindro Melhor ajustado ou Melhor ajustado recompensado 119

Construção de um Cilindro projetado.....120

Construção de um Cilindro derivado 121

Alterando a direção de um Cilindro.....121

Construção de um elemento Cone 122

Construção automática de cone.....124

Construção de um Cone Melhor ajustado ou Melhor ajustado recompensado 125

Construção de um Cone projetado.....126

Construção de um Cone derivado 127

Alterando a direção de um Cone 127

Variações 127

Construção de um elemento Esfera.....128

Construção automática de esfera.....130

Construção de uma Esfera Melhor ajustada ou Melhor ajustada recompensada 131

Construção de uma Esfera projetada 132

Construção de uma Esfera derivada 133

Alterando a direção de uma Esfera.....133

Construção de uma Superfície 133

Construção de uma Superfície Dependente / Independente 135

Construção de Conjunto de elementos.....138

Construção de um Conjunto de filtros 141

Opção Linear.....142

Opção Polar 143

Caixa de seleção Aplicar filtro.....143

Lista Tipos de filtro 143

Caixa Largura do filtro.....145

Caixa Comprimento de onda do atalho 146

Caixa Freqüência do atalho.....146

Caixa Parâmetro de uniformização.....146

Caixa de seleção Remover atípicos.....147

Caixa Múltiplo de desvio padrão 147

Construção de um Filtro ajustado.....147

Construção de um elemento Largura.....149

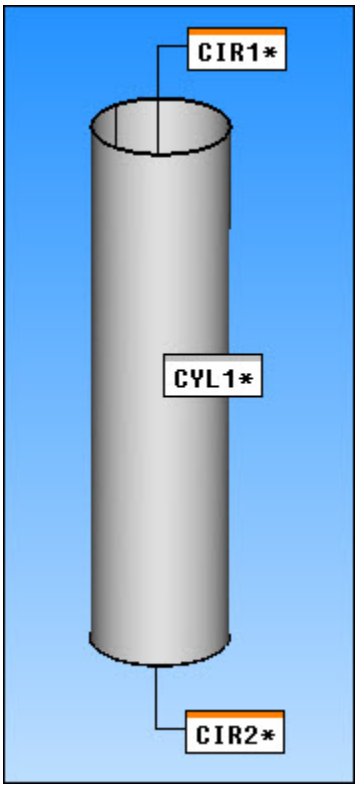
Construção de novos elementos a partir de elementos existentes

Construção de novos elementos a partir de elementos existentes: Introdução

Use o submenu **Inserir | Elemento | Construído** quando não for possível passar a sonda em um elemento requerido (por exemplo, o ponto de interseção de duas bordas).

Os itens deste menu permitem criar elementos (pontos, linhas, círculos etc.) a partir de elementos existentes (já submetidos à sonda ou construídos). O capítulo Navegação na interface com o usuário descreve as diversas formas de especificar os elementos de entrada. Consulte o tópico Seleção de elementos utilizando a janela Exibiçaõ de gráficos no capítulo "Edição da exibição do CAD" para obter uma descrição das diversas formas de especificar os elementos de entrada.

Assim que o elemento estiver construído, o PC-DMIS desenha o novo elemento na tela. Nos elementos 3D (cilindro, esfera, cone) e no plano 2D, o PC-DMIS desenhará o elemento com uma superfície sombreada.



Elemento cilindro de amostra, CIL1, desenhado com superfícies sombreadas, construído de dois círculos, CIR1 e CIR2

Ocultando elementos de plano sombreados

Você pode ocultar os planos sombreados marcando a opção **Nenhum** na área **Exibição** da caixa de diálogo **Plano de construção** (**Inserir | Elemento | Construído | Plano**). Você também pode ocultar globalmente

todos os planos sombreados desenhados para futuros elementos de plano marcando a caixa de seleção **Não exibir plano** na caixa de diálogo **Opções de configuração**.

Alteração da cor do elemento

Se desejado, pode modificar a cor do elemento usada durante a criação do elemento ao usar a guia **Configurar ID** na caixa de diálogo **Opções de configuração**. Consulte a caixa de seleção **Cor** que é exibida após escolher **Elementos** sob o item **Rótulos para**.

Os elementos podem ser construídos selecionado-se elementos nas caixas de diálogo ou na janela de edição (consulte Para construir um elemento a partir da janela Edição e Para construir um elemento utilizando as caixas de diálogo de construção: abaixo). As regras específicas para a construção de um elemento a partir de outros elementos estão localizadas nas seções apropriadas e se aplicam a ambos os métodos de construção. O método padrão de construção de um elemento é **Automático**. Nesse caso, o PC-DMIS determina automaticamente o melhor tipo de construção com base nos elementos de entrada. A ordem de seleção (a menos que esteja especificado de outra forma) geralmente não é importante. É necessário somente que sejam escolhidos os tipos corretos de elemento. Por exemplo, para construir um ponto de interseção entre uma linha e um slot, basta selecionar a linha e o slot necessários. O PC-DMIS cria um ponto em que a linha faz interseção com o slot.

*É importante observar que as convenções documentadas representam simplesmente uma ferramenta que permite que você se familiarize com as regras de administração da Janela de edição. O relatório de Edição real será todo exibido utilizando **LETRAS MAIÚSCULAS**.*

Exemplo da linha de comandos que mostra um ponto construído na janela de Edição:

```
CONSTR/POINT, INTOF, line_id, slot_id
ou CONSTR/POINT, INTOF, slot_id, line_id.
```

Os principais tópicos discutidos neste capítulo incluem:

- Compreendendo o Formato do comando geral
- Especificação de Teóricos do elemento
- Construção de um elemento Ponto
- Construção de um elemento Círculo
- Construção de um elemento Elipse
- Construção de um elemento Esfera
- Construção de um elemento Linha
- Construção de um elemento Cone
- Construção de um elemento Cilindro
- Construção de um elemento Plano

- Construção de um elemento Slot redondo
- Construção de um elemento Slot quadrado
- Construção de uma Curva
- Construção de uma Superfície
- Construção de um Conjunto de elementos
- Construção de um Conjunto de filtros
- Construção de um Filtro ajustado
- Construção de um elemento Largura

Para construir um elemento a partir da janela de Edição

1. Acesse a Janela de edição (**Exibir | Janela de edição**).
2. Posicione o cursor no local em que deseja construir o elemento na janela de Edição.
3. Digite o comando `CONSTR/...` seguido do texto apropriado. (Consulte o exemplo da linha de comandos de um ponto construído mostrado anteriormente.)

Para construir um elemento utilizando as caixas de diálogo de construção:

1. Selecione **Inserir | Elemento | Construído**
2. Selecione o tipo de elemento a ser construído. As opções disponíveis são:
    - Ponto
    - Círculo
    - Elipse
    - Esfera
    - Linha
    - Cone
    - Cilindro
    - Plano
    - Slot redondo
    - Slot quadrado
    - Curva

- Superfície
- Conjunto de elementos
- Conjunto de filtros

3. Uma vez concluída a seleção dos elementos de entrada dentro da caixa de diálogo, selecione o botão **Criar**.

O PC-DMIS construirá o elemento e o exibirá na tela. Também exibirá o ponto central do elemento na janela de Edição. O PC-DMIS construirá o elemento necessário, deixando a caixa de diálogo aberta, adicionando o elemento recém construído na caixa de diálogo. Isso permite construir vários elementos com base em outros recém construídos.

Compreendendo o Formato do comando geral

Na janela de edição, todos os elementos construídos são exibidos no formato a seguir. Existem pequenas variações, explicadas mais a fundo nas próximas seções.

O relatório Editar real será exibido utilizando todos os CAPS.

Por exemplo:

```
Feature_name=FEAT/TYPE OF FEATURE,TOG1,.....
THEO /x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,......
ACTL /x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,......
CONSTR/TOG2,TOG3,......
```

feature_name - nome do elemento. Esse campo é editável pelo usuário.

TYPE OF FEATURE - Esse campo denota o tipo de elemento. Tal tipo de elemento é o mesmo que TOG2, porém não é editável e também não é um campo de alternância.

..... : Indica que o que vem a seguir é exclusivo para cada elemento. Isso é explicado mais a fundo nas áreas necessárias do arquivo de ajuda manual.

TOG1 - Esse campo está presente em todos os elementos e pode ser alternado entre RECT / POLR. Se o elemento for RECT, todos os pontos são representados no sistema Cartesiano (x, y, z). Se o campo for POLR, todos os pontos são exibidos no sistema polar (x_radius, y_angle, z_height). Os vetores não são alterados.

TOG2 - Esse campo está presente em todos os elementos e pode ser alternado entre os diversos tipos de elementos tomando os valores a seguir:

CÍRCULO / CONE / CILINDRO / LINHA / PLANO / PONTO / ESFERA / CURVA / SUPERFÍCIE / CONJUNTO /

PONTO é o tipo de elemento padrão quando a linha do comando construído é aberta pela primeira vez em uma rotina de medição. O tipo de elemento padrão, então, torna-se o último tipo de elemento construído.

TOG3 - Esse campo está presente também em todos os elementos, mas toma valores exclusivos de acordo com o tipo de elemento. (Consulte o tipo de elemento específico para obter informações adicionais.)

Acesso à caixa de diálogo

Para acessar a caixa de diálogo construção correspondente a partir da qual foi criado um elemento da janela de Edição:

1. Verifique se a janela de Edição está aberta.
2. Na janela de edição, clique com o mouse no nome do elemento.
3. Pressione F9. Aparece uma caixa de diálogo de construção.

Utilizando essa caixa de diálogo, é possível fazer todas as alterações desejadas e, ao clicar no botão **Criar**, as alterações atualizadas serão feitas na janela de Edição.

Convenções de casas decimais

Obs.: As seguintes declarações referem-se a medições no sistema métrico, em que o número máximo de casas decimais é 6. Para medições padrões (polegadas), o número máximo de casas decimais é 7.

Observe as informações a seguir a respeito das convenções de casas decimais para elementos construídos:

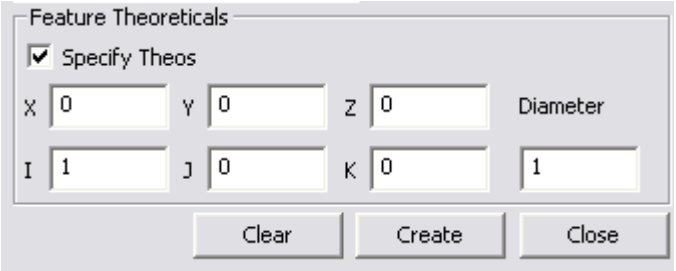
- Todos os vetores (i_vect, j_vect, k_vect) são representados por, no máximo, 6 casas à direita do decimal.
- Todos os comprimentos e distâncias (x_cord, y_cord, z_cord, diam, height, length etc.) são representados por, no máximo, 6 casas à direita do decimal.
- Todos os ângulos são representados por, no máximo, 6 casas à direita do decimal.
- Se a casa decimal for zero, o número será representado como um inteiro.

Obs.: As casas decimais podem ser alteradas através da guia **Dimensão** (F5) na caixa de diálogo **Opções de configuração** (**Editar | Preferências | Configuração**. A configuração do limite de casas decimais insere um comando `PRECISÃOEXIBIÇÃO` na janela Edição. Todos os elementos após esse comando seguem o número de casas decimais especificado.

Especificação de Teóricos do elemento

O PC-DMIS Versão 4.2 e superiores fornecem a capacidade de especificar informações teóricas para a maioria dos tipos de elemento construídos no PC-DMIS. Tradicionalmente, o PC-DMIS utilizava os valores teóricos dos elementos de entrada para calcular um valor teórico para o elemento construído. Em algumas circunstâncias, no entanto, esse resultado pode não ser desejado. Para tornar os elementos construídos mais flexíveis, é possível substituir o comportamento tradicional e especificar seus próprios valores teóricos para o elemento.

A área **Teóricos do elemento** pode ser vista na parte inferior da caixa de diálogo Elementos construídos (**Inserir | Elemento | Construído**). Essa área permanece indisponível até que você marque a caixa de seleção **Especificar teóricos**. Isso ativa os outros itens da área, permitindo substituir os valores teóricos calculados dos elementos de entrada por valores teóricos especificados.



Área Teóricos do elemento

Os itens exibidos na área **Teóricos do elemento** são alterados dependendo do elemento que estiver sendo construído. Cada elemento exibirá pelo menos as caixas **X, Y e Z** (o local) e as caixas **I, J e K** (a orientação). Para elementos com tamanhos característicos, como círculos, slots e cones, serão exibidos itens adicionais nessa área.

Para substituir Teóricos do elemento

Para alterar um elemento existente do método tradicional para a nova substituição teórica:

1. Abra o elemento pressionando **F9**. A caixa de diálogo para esse elemento construído aparece.
2. Marque a caixa de seleção **Especificar teóricos**. A área **Teórico do elemento** torna-se ativada para edição.
3. Altere os valores teóricos editando os itens disponíveis.
4. Clique no botão **Criar** ao concluir.

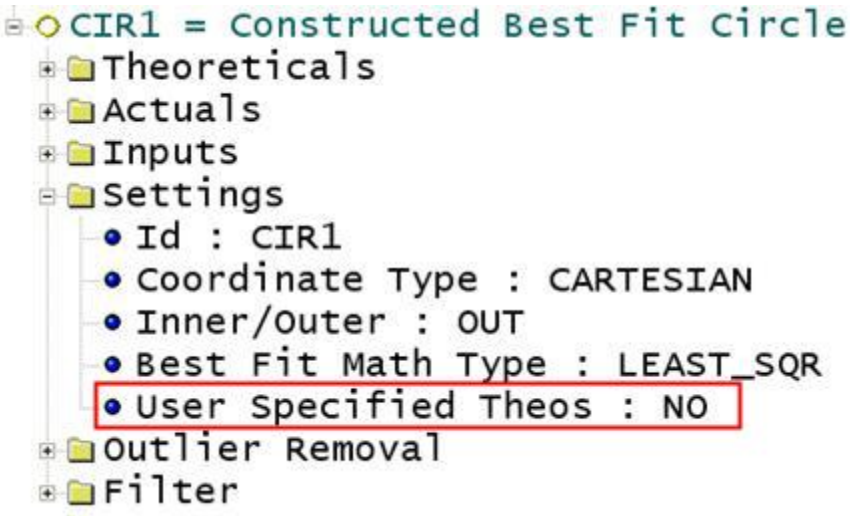
De forma alternativa, é possível editar o elemento na janela de Edição alterando o campo adequado.

- No *Modo Comando*, defina o último campo na primeira linha do elemento como **SIM** e então, manualmente, digite os valores na linha TEÓR.

```
CIR1        =FEAT/CIRCLE,CARTESIAN,OUT,LEAST_SQR,NO
             THEO/<127.301,53.477,0>,<0,0,1>,78.478
             ACTL/<127.301,53.477,0>,<0,0,1>,78.478
             CONSTR/CIRCLE,BF,PNT1,PNT2,PNT3,PNT4,,
             OUTLIER_REMOVAL/OFF,3
             FILTER/OFF,UPR=0
```

Elemento de amostra construído no modo Comando

- No *Modo Resumo*, defina o valor **Teóricos especificados pelo usuário** como **SIM** e, então, modifique o grupo Teóricos.



Elemento de amostra construído no modo Comando

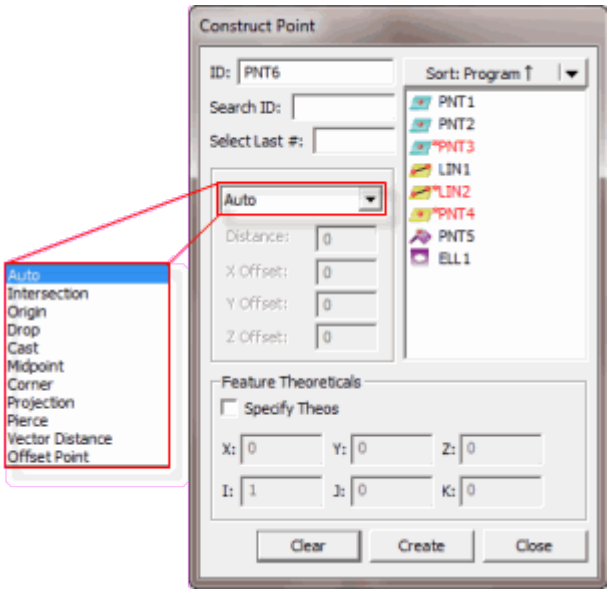
Para que o PC-DMIS calcule automaticamente as informações do elemento com base nos elementos de entrada (o método tradicional), basta desmarcar a caixa de seleção **Especificar teóricos** na caixa de diálogo ou alterar o valor adequado na janela de Edição. Os elementos são atualizados adequadamente.

Como você está editando os valores teóricos do elemento, o PC-DMIS perguntará se deseja atualizar os valores medidos e os teóricos de todas as dimensões associadas. Esse comportamento é padrão do PC-DMIS.

Todos os elementos construídos possuem esse recurso, exceto:

- Curva
- Superfície
- Filtro
- Conjunto
- Ajustar filtro

Construção de um elemento Ponto



Caixa de diálogo Construir Ponto

Existem várias maneiras de construir um ponto utilizando o PC-DMIS. A tabela a seguir lista os vários tipos de pontos construídos, com suas entradas necessárias. Alguns elementos podem não requerer entradas, enquanto outros podem requerer três ou mais. Na tabela, o termo '"Qualquer um" indica que a construção pode tomar *qualquer* tipo de elemento como entrada para construção. O PC-DMIS permite que os elementos sejam selecionados em qualquer ordem.

TIPO DE ELEMENTO CONSTRUÍDO	SÍMBOLO NA JANELA DE EDIÇÃO	NÚMERO DE ELEM DE ENTRADA	ELEM NÚM 1:	ELEM NÚM 2:	ELEM NÚM 3:	COMENTÁRIOS
Ponto Automático	-	-	-	-	-	Consulte "Construção automática de ponto".
Ponto derivado	Derivado	1	Qualquer um	-	-	Constrói um ponto no centróide do elemento de entrada
Ponto do canto	CANTO	3	Plano	Plano	Plano	Constrói um ponto na interseção de 3 planos

Closest Point	DROP	2	Qualquer um	Cone, cilindro, linha, slot	-	O primeiro elemento é projetado no segundo elemento linha
Ponto de interseção	INTELM	2	Consulte o tópico para elementos válidos abaixo.	Consulte o tópico para elementos válidos abaixo.	-	Constrói um ponto na interseção do atributo linear de 2 elementos
Ponto médio	MID	2	Qualquer um	Qualquer um	-	Constrói um Ponto médio entre centróides das entradas
Ponto de deslocamento	OFFSET	1	Qualquer um	-	-	Requer 3 deslocamentos correspondentes a X, Y e Z
Ponto de origem	ORIGEM	0	-	-	-	Constrói um ponto na origem do alinhamento
Ponto de furo	PIERCE	2	Consulte o tópico para elementos válidos abaixo.	Consulte o tópico para elementos válidos abaixo.	-	Constroi um ponto onde um elemento perfura a superfície de outro.
Ponto Distância de Vetor	VECT_DIST	2	Qualquer um	Qualquer um	-	Constrói um ponto a uma distância do segundo elemento na linha dos dois elementos de entrada.
Ponto de projeto	PROJ	1 ou 2	Qualquer um	Plano	-	1 elemento de entrada projeta o ponto no plano de trabalho

Nota: Se selecionar tipos inadequados de elementos, o PC-DMIS exibirá "Impossível construir [elemento]. Combinação de elementos de entrada não aceita." na Barra de status.

Para construir um Ponto:

Construção de novos elementos a partir de elementos existentes

1. Abra a caixa diálogo **Construir ponto** (**Inserir | Elemento | Construído | Ponto**).
2. Insira os elementos desejados.
3. Selecione o método de construção. As opções disponíveis incluem:
    - Ponto derivado
    - Ponto do canto
    - Closest Point
    - Ponto de interseção
    - Ponto médio
    - Ponto de deslocamento
    - Ponto de origem
    - Ponto de furo
    - Ponto Distância de Vetor
    - Ponto de projeto
4. Clique no botão **Criar**.

A linha de comando da Janela de edição para uma construção de ponto de amostra é:

```
feature_name=FEAT/POINT,TOG1
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec
CONSTR/TOG2,TOG3,......\
```

Nota: O relatório de Edição real será todo exibido em CAPS.

TOG1= *POLR ou RECT*

TOG2 = *POINT*

ALT3 = *CONVERT / CANTO / PROJ / INT/ MÉDIO / DESLOC / ORIGEM / PERFURAÇÃO / PROJ*

As três primeiras linhas exibidas na janela de Edição serão as mesmas para todos os pontos construídos. A quarta linha será ligeiramente diferente, de acordo com o tipo de elemento que está sendo construído. Os diferentes tipos de pontos podem ser alternados, colocando o cursor sobre ALT3 e pressionando F7 ou F8. (Consulte Funções do teclado do modo Comando no capítulo Uso da janela de edição).

Quando dois ou mais elementos estiverem envolvidos, o PC-DMIS determinará automaticamente a ordem necessária dos elementos de entrada. Isso melhora a precisão do processo de medição.

O método padrão de construção é o Automático. Essa opção determina automaticamente a melhor maneira de construir um ponto utilizando o(s) elemento(s) de entrada. Consulte "Construção automática de ponto".

Os parágrafos a seguir descrevem as opções disponíveis para a construção de um ponto:

Construção de Ponto automático

A tabela a seguir indica o tipo de ponto que será construído quando as entradas especificadas forem selecionadas e a opção AUTOMÁTICO for escolhida. A ordem dos elementos selecionados não importa. Se um elemento de entrada incorreto for selecionado, o PC-DMIS exibirá uma mensagens de erro e não construirão automaticamente o tipo de elemento indicado.

Para permitir que o PC-DMIS determine automaticamente o melhor método de construção:

1. Acesse a caixa diálogo **Construir ponto** (**Inserir | Elemento | Construído | Ponto**).
2. Selecione a opção **Automático** na lista de opções.
3. Selecione o(s) elemento(s) desejado(s) com base na tabela a seguir.
4. Clique no botão **Criar**.

Os itens a seguir relacionam cada elemento de entrada e o que ele pode construir:

3 Pontos = Ponto de canto

Qualquer 1 Elemento = Ponto derivado

Círculo + Círculo = Ponto médio

Círculo + Cone = Ponto de projeção

Círculo + Cilindro = Ponto de projeção

Círculo + Elipse = Ponto médio

Círculo + Linha = Ponto de perfuração

Círculo + Plano = Ponto de projeção

Círculo + Conjunto = Ponto médio

Círculo + Slot = Ponto médio

Círculo + Esfera = Ponto médio

Cone + Cone = Ponto de interseção

Cone + Cilindro = Ponto de interseção

Cone + Elipse = Ponto de projeção

Cone + Plano = Ponto de perfuração

Construção de novos elementos a partir de elementos existentes

Cone + Conjunto = Ponto de projeção

Cone + Slot = Ponto de interseção

Cilindro + Elipse = Ponto de projeção

Cilindro + Plano = Ponto de perfuração

Cilindro + Conjunto = Ponto de projeção

Cilindro + Slot = Ponto de interseção

Elipse + Elipse = Ponto médio

Linha + Cone = Ponto de interseção

Linha + Cilindro = Ponto de interseção

Linha + Elipse = Ponto de projeção

Linha + Linha = Ponto de interseção

Linha + Plano = Ponto de perfuração

Linha + Conjunto = Ponto de projeção

Linha + Slot = Ponto de interseção

Linha + Esfera = Ponto de projeção

Plano + Elipse = Ponto de projeção

Plano + Plano = Ponto de projeção

Plano + Conjunto = Ponto de projeção

Ponto + Círculo = Ponto médio

Ponto + Cone = Ponto de projeção

Ponto + Cilindro = Ponto de projeção

Ponto + Elipse = Ponto médio

Ponto + Linha = Ponto de projeção

Ponto + Plano = Ponto de projeção

Ponto + Ponto = Ponto médio

Ponto + Conjunto = Ponto médio

Ponto + Slot = Ponto médio

Ponto + Esfera = Ponto médio

Conjunto + Elipse = Ponto médio

Conjunto + Conjunto = Ponto médio

Slot + Elipse = Ponto médio

Slot + Plano = Ponto de projeção

Slot + Conjunto = Ponto médio

Slot + Slot = Ponto de interseção

Esfera + Cone = Ponto de projeção

Esfera + Cilindro = Ponto de projeção

Esfera + Elipse = Ponto médio

Esfera + Plano = Ponto de projeção

Esfera + Conjunto = Ponto médio

Esfera + Slot = Ponto médio

Esfera + Esfera = Ponto médio

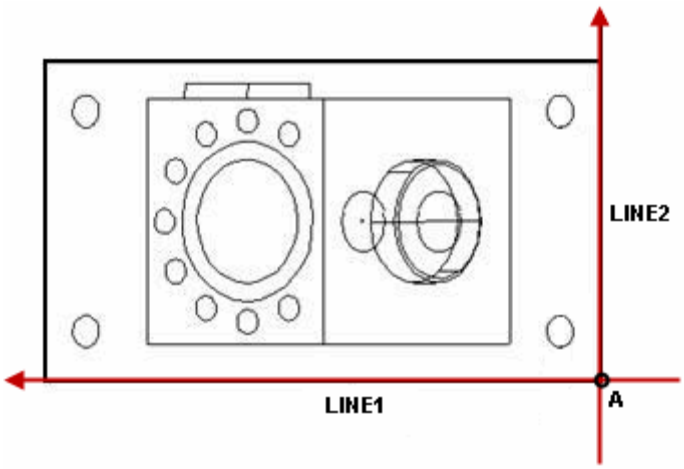
Construção de um Ponto de interseção

Um ponto pode ser construído entre dois elementos válidos:

Primeiro elemento válido	Segundo elemento válido
Plano	Linha, cilindro, cone ou curva
Linha	Plano, esfera, cone, cilindro, curva, linha, círculo ou slot
Cilindro	Plano, linha, cone, cilindro, círculo ou slot
Cone	Plano, linha, cone, cilindro, círculo ou slot
Curva	Plano, Linha
Esfera	Linha

Círculo	Linha, cone, cilindro, círculo ou slot

O ponto é criado onde as linhas (linhas centrais) dos elementos cruzam-se ou quando um elemento linear perfura um elemento planar.



A - Ponto construído a partir de 2 linhas (LINE1 e LINE2).

Construção de um Ponto de interseção a partir de duas Linhas

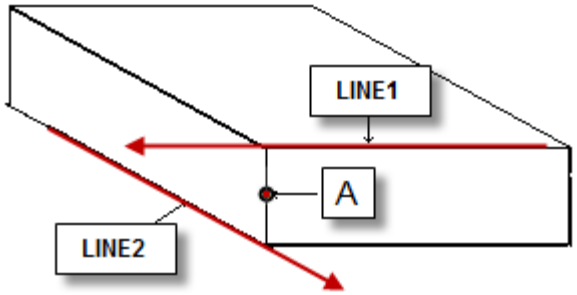
Se desejar furar ou fazer a interseção de um círculo com uma linha, consulte "Construção de um Ponto de furo".

Para construir um Ponto de interseção:

1. Acesse a caixa diálogo **Construir ponto** (**Inserir | Elemento | Construído | Ponto**).
2. Selecione a opção **Fazer interseção** na lista de opções.
3. Selecione dois elementos desse tipo (círculo, cone, cilindro, linham, slot, curva, plano, esfera).
4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comando da janela de Edição para esta opção é:
   `CONSTR/POINT,INTOF,feat_1,feat_2`

   Se os dois elementos não fizerem interseção, o ponto será construído na metade do caminho entre os dois elementos na interseção aparente. Em outras palavras, o ponto de interseção é o ponto médio da linha mais curta que conecta os dois elementos de entrada. No seguinte exemplo, A indica onde o ponto de interseção é construído ente LINHA1 e LINHA2:



Construção de um Ponto de interseção a partir de duas Linhas que não fazem interseção

É possível fazer a interseção de dois elementos círculo e, desde que eles possuam os mesmos vetores (ou muito semelhantes), o PC-DMIS gerará um elemento ponto construído em um dos pontos de interseção. Se a ordem dos elementos de entrada selecionados for alternada na caixa de diálogo **Construir Ponto**, o PC-DMIS construirá um ponto no outro ponto de interseção.

É possível fazer a interseção um elemento linha com uma curva construída. A linha e a curva são projetadas primeiro no plano de trabalho atual, no qual a interseção é computada. Se não houver interseção, aparece uma mensagem de erro. Embora possam existir muitos pontos de interseção, somente o mais próximo `do início da curva é informado. Para obter os outros pontos de interseção, pode ser possível subdividir a curva e computar interseções nas subcurvas.

Obs.: Se selecionar um slot como um dos elementos de entrada, o PC-DMIS utilizará o vetor da linha central do slot ao construir esse ponto, em vez do vetor normal do slot. Se desejar utilizar o vetor normal do slot mais antigo, será necessário modificar o valor da entrada `UseLegacySlotVector` no Editor de Configurações do PC-DMIS. Para obter informações sobre como fazer isso, consulte o apêndice Modificação do registro.

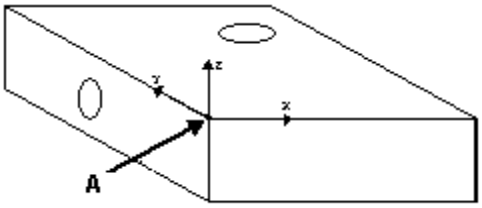
Construção de um Ponto na origem

Um ponto pode ser construído na origem de alinhamento atual.

Para construir um Ponto de origem:

1. Acesse a caixa diálogo **Construir ponto** (**Inserir | Elemento | Construído | Ponto**).
2. Selecione a opção **Na Origem**.
3. *Não* selecione nenhum elemento de entrada.
4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da Janela de edição para essa opção é:
   `CONSTR/POINT,ORIG`



A - Ponto construído na origem (0,0,0).

Construção de um Ponto na origem

Construção de um Ponto de projeção

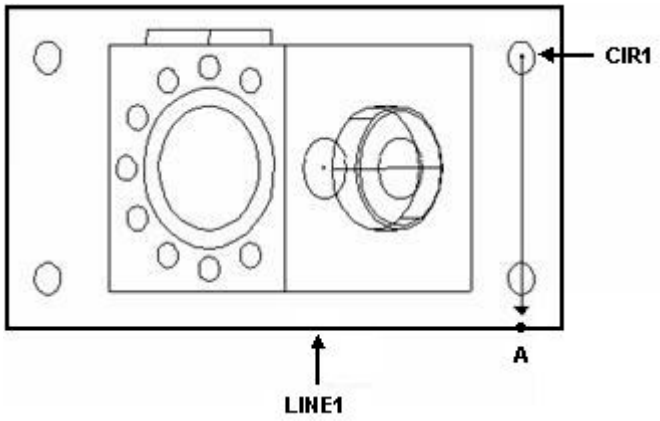
Um ponto pode ser construído a partir de qualquer elemento e uma linha (cone, cilindro ou slot). O PC-DMIS projetará o centróide do primeiro elemento no segundo. O ponto "projetado" será projetado em uma linha perpendicular à linha, à linha central ou ao plano. Se dois elementos linha forem selecionados, o PC-DMIS projetará o centróide do primeiro elemento linha no segundo.

Obs.: Para esse método de construção, selecione tipos de elementos na ordem correta.

Para construir um Ponto de projeção:

1. Acesse a caixa diálogo **Construir ponto** (**Inserir | Elemento | Construído | Ponto**).
2. Selecione a opção **Ponto de projeção** na lista de opções.
3. Selecione o primeiro elemento. Este pode ser de qualquer tipo.
4. Selecione o segundo elemento. Este pode ser cone, cilindro, linha ou slot.
5. Clique no botão **Criar**.

A linha de comandos da Janela de edição para essa opção é:
`CONSTR/POiNT,DROP,feat_1,feat_2`



A - O ponto é construído projetando normalmente o círculo, CIR1 (o ponto designado) para a linha, LINE1.

Construção de um Ponto de projeção a partir de um Círculo e de uma Linha

Obs.: Se selecionar um slot como um dos elementos de entrada, o PC-DMIS utilizará o vetor da linha central do slot ao construir esse ponto, em vez do vetor normal do slot. Se desejar utilizar o vetor normal do slot mais antigo, será necessário modificar o valor da entrada UseLegacySlotVector no Editor de Configurações do PC-DMIS. Para obter informações sobre como fazer isso, consulte o apêndice Modificação de entradas de registro.

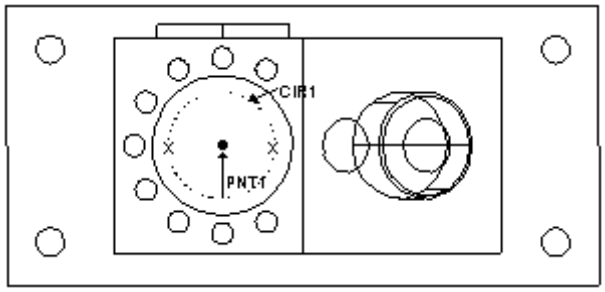
Construção de um Ponto derivado

Um ponto pode ser construído alterando qualquer elemento para o ponto. O PC-DMIS construirá o ponto no centróide do elemento de entrada.

Para construir um Ponto derivado:

1. Acesse a caixa diálogo **Construir ponto** (**Inserir | Elemento | Construído | Ponto**).
2. Selecione a opção **Converter** na lista de opções.
3. Selecione qualquer elemento.
4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da janela de edição para essa opção é:
   `CONSTR/POINT,CAST,feat_1`



Construção de um Ponto derivado a partir de um Círculo

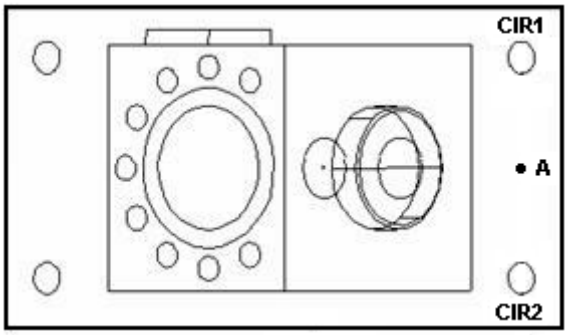
Construção de um Ponto médio

Pode ser construído um ponto a partir de dois elementos quaisquer sem direção. O PC-DMIS cria um ponto médio entre os centróides dos dois elementos de entrada.

Para construir um Ponto médio:

1. Acesse a caixa diálogo **Construir ponto** (**Inserir | Elemento | Construído | Ponto**).
2. Selecione a opção **Ponto médio** na lista de opções.
3. Selecione dois elementos quaisquer.
4. Clique no botão **Criar**.

A linha de comando da janela de Edição para essa opção seria:
`CONSTR/POINT,MID,feat_1,feat_2`



A - Ponto construído na metade da distância entre dois círculos, CIR1 e CIR2.

Construção de um Ponto médio a partir de dois Círculos

Construção de um Ponto de canto

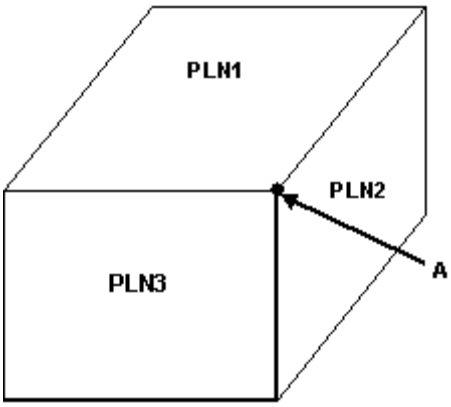
Um ponto pode ser construído a partir de três planos. O PC-DMIS cria um ponto na interseção deles. O vetor do ponto de canto construído é o produto cruzado do segundo vetor de entrada no terceiro.

Para construir um Ponto de canto:

1. Acesse a caixa diálogo **Construir ponto** (**Inserir | Elemento | Construído | Ponto**).
2. Selecione a opção **Ponto de canto** na lista de opções.
3. Selecione três planos diferentes.
4. Clique no botão **Criar**.

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

`CONSTR/PONTO,CANTO,feat_1,feat_2,feat_3`



A - Ponto construído na interseção de três planos (PLN1, PLN2 e PLN3).

Construção de um Ponto de canto a partir de três planos

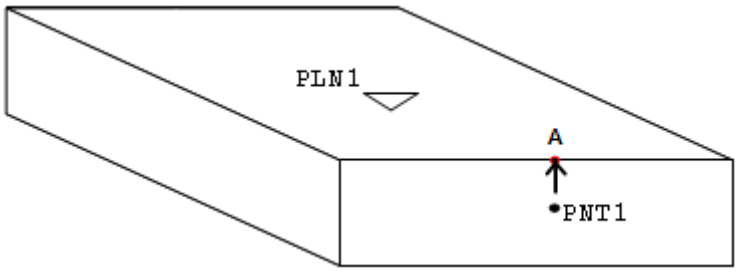
Construção de um Ponto projetado

Um ponto pode ser construído a partir de qualquer elemento e um plano. O PC-DMIS projetará o ponto no local em que o plano faz interseção com o ponto. Se houver somente um elemento de entrada, a projeção será para o plano de trabalho.

Para construir um Ponto projetado:

1. Acesse a caixa diálogo **Construir ponto** (**Inserir | Elemento | Construído | Ponto**).
2. Selecione a opção **Projeção** na lista de opções.
3. Selecione um elemento a partir do qual o ponto de projeto será criado.
4. Clique no botão **Criar**.

A linha de comandos da Janela de edição para essa opção é:
`CONSTR/POINT,PROJ,feat_1,(feat_2)`



A - Ponto projetado construído a partir de um ponto, PNT1 e um plano, PLN1.

Construção de um Ponto projetado a partir de um Ponto e de um Plano

Construção de um Ponto de furo

Um ponto pode ser construído quando um elemento perfurar a superfície de outro:

Primeiro elemento válido	Segundo elemento válido
Linha	Plano, esfera, cilindro, círculo, cone ou elipse

Slot	Plano, esfera, cilindro, círculo, cone ou elipse
Cone	Plano, esfera, cilindro, círculo, cone, elipse, linha ou slot
Cilindro	Plano, esfera, cilindro, círculo, cone, elipse, linha ou slot
Círculo	Plano, esfera, cilindro, círculo, cone, elipse, linha ou slot
Elipse	Plano, esfera, cilindro, círculo, cone, elipse, linha ou slot
Plano	Linha, slot, cone ou cilindro
Esfera	Linha, slot, cone ou cilindro

Normalmente, o primeiro elemento selecionado seria a superfície a perfurar, com estas exceções:

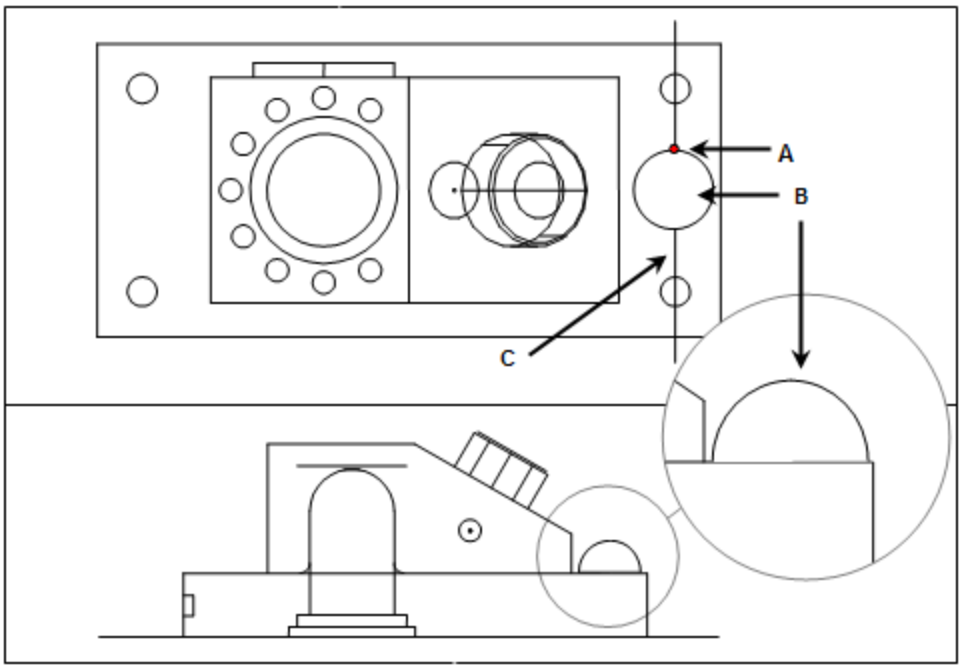
- Se uma das entradas for um Plano, Esfera, Círculo ou Elipse, não importa qual é a ordem de entrada, esse elemento torna-se a superfície perfurada.
- Se o segundo elemento for um cilindro e a primeira entrada não for um cilindro, círculo, cone ou linha (todos elementos reduzíveis a linha), o cilindro torna-se um elemento reduzível a linha e o primeiro elemento torna-se a superfície perfurada.
- Se o segundo elemento for um cone e o primeiro não for um cilindro, círculo, cone ou slot, o cone torna-se um elemento reduzível a linha e perfura a superfície da primeira entrada.

Para construir um Ponto de furo:

1. Acesse a caixa diálogo **Construir ponto** (**Inserir | Elemento | Construído | Ponto**).
2. Selecione a opção **Perfurar** na lista de opções.
3. Seleicone um primeiro elemento válido.
4. Selecione um segundo elemento válido
5. Clique no botão **Criar**.

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

```
CONSTR/PONTO,PERFURAR,feat_1,feat_2
```



A - Ponto construído na interseção de uma linha e esfera
B - Elemento Esfera
C - Linha (observe a direção)

Construção de um Ponto de perfuração a partir de uma linha e uma esfera

Observações adicionais:

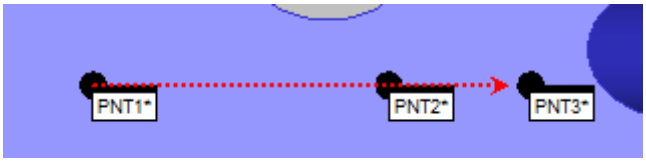
- Se o elemento perfurado for um círculo ou uma elipse, o PC-DMIS cria uma circunferência cilíndrica em volta da linha central e constrói o ponto de furo. Se dois elementos semelhantes (dois cilindros, por exemplo) forem fornecidos, o PC-DMIS perfurará o segundo elemento com o primeiro.
- Se o elemento perfurado for uma esfera, um círculo, um cone ou um cilindro o ponto de perfuração será construído onde o elemento de entrada de perfuração fizer a interseção primeiro com a superfície do elemento perfurado. O primeiro ponto de interseção é determinado pela direção da

linha. É importante conhecer a direção na qual a linha foi definida. Se o ponto incorreto for construído, crie uma nova linha girada (consulte "Alterando a direção de uma linha") e use-a para construir o ponto.

Construção de um Ponto de distância do vetor

Pode ser construído um ponto a uma distância especificada em uma linha imaginária criada a partir de dois elementos de entrada. O PC-DMIS constrói o ponto na linha da primeira para a segunda entrada a uma distância especificada da segunda entrada.

Por exemplo, se os dois elementos de entrada estivessem na ordem PNT1 e PNT2 e você definisse uma distância de 10mm, o PC-DMIS construiria o ponto (PNT3) assim:



Ponto de distância do vetor construído, PNT3, Criado a partir dos Elementos de entrada PNT1 e PNT2

Para construir um Ponto de distância do vetor:

1. Acesse a caixa diálogo **Construir ponto** (**Inserir | Elemento | Construído | Ponto**).
2. Selecione a opção **Distância do vetor** na lista de opções.
3. Selecione o primeiro elemento.
4. Selecione o segundo elemento.
5. Especifique uma distância na caixa **Distância**. É possível digitar um valor negativo para construir o ponto *entre* os dois elementos de entrada.
6. Clique no botão **Criar**. O PC-DMIS construirá um ponto na distância especificada do segundo elemento de entrada na linha do primeiro para o segundo elemento.

A linha de comando da janela de Edição para esta opção é:
`CONSTR/POINT,VECT_DIST,feat_1,feat_2,distance`

Construção de um Ponto de deslocamento

Pode ser construído um ponto a uma distância especificada a partir de qualquer elemento de entrada.

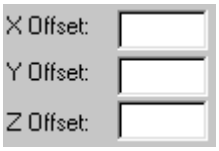
Para construir um ponto deslocado:

1. Acesse a caixa diálogo **Construir ponto** (**Inserir | Elemento | Construído | Ponto**).
2. Selecione a opção **Ponto de deslocamento** na lista de opções.
3. Selecione um elemento a partir do qual o ponto de deslocamento será criado.

4. Clique no botão **Criar**.

   Para criar um ponto de deslocamento a partir da origem, selecione a opção **Na Origem**. Para criar um ponto de deslocamento relativo a determinado elemento, selecione o elemento desejado e digite o DESLOCAMENTO X, Y e Z.

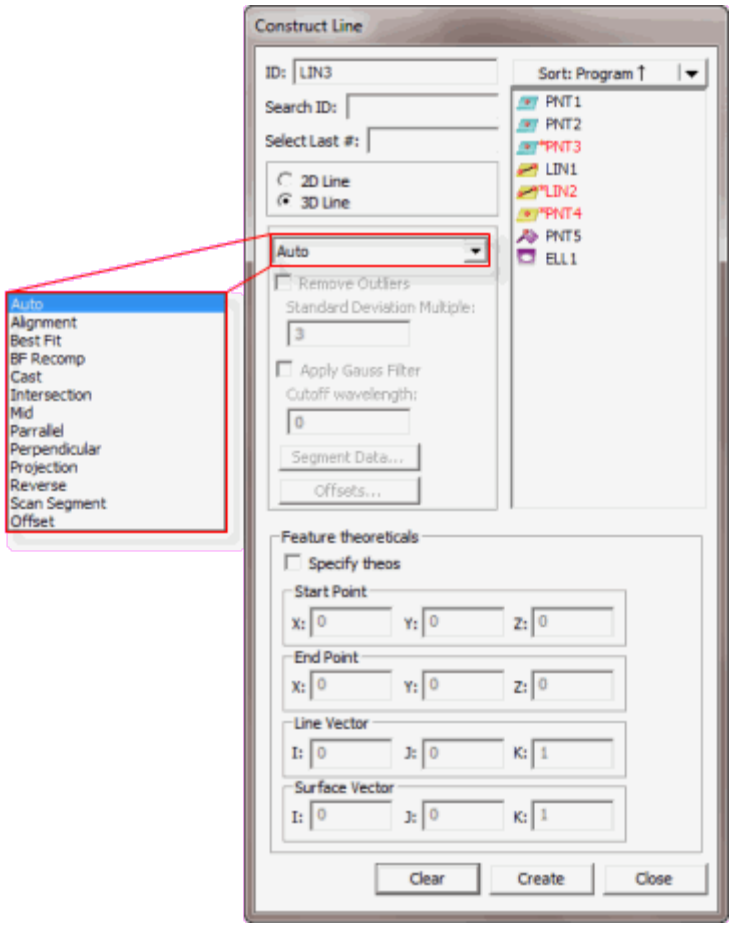
Deslocamento XYZ



Esses campos permitem inserir distâncias de deslocamento para os eixos X, Y e Z. Essas opções estão disponíveis somente se a opção **Deslocamento** for selecionada.

A linha de comando da Janela de edição para essa opção é:
`CONSTR/PONTO,DESLOCAMENTO,elem_1,dx,dy,dz`

Construção de um elemento Linha



Caixa de diálogo Construir Linha

Construção de novos elementos a partir de elementos existentes

Existem muitos métodos para construir uma linha utilizando o PC-DMIS. A tabela a seguir lista os vários tipos de linhas construídas, com suas entradas necessárias. Alguns elementos podem não requerer entradas, enquanto outros podem requerer três ou mais. O termo 'Qualquer um' na tabela a seguir indica que a construção pode tomar qualquer tipo de elemento como entrada para construção. O PC-DMIS permite que os elementos sejam selecionados em qualquer ordem.

TIPO DE ELEMENTO CONSTRUÍDO	SÍMBOLO NA JANELA DE EDIÇÃO	NÚMERO DE ELEM DE ENTRADA	ELEM NÚM 1:	ELEM NÚM 2:	COMENTÁRIOS
Linha automática	-	-	-	-	Consulte "Construção automática de linha"
Linha de alinhamento	ALINHAR	0	-	-	Constrói uma linha através da origem do alinhamento
Linha de melhor ajuste	BF	Pelo menos 2 entradas são necessárias.	-	-	Constrói uma linha melhor ajustada utilizando entradas
Linha de melhor ajuste com recomp.	BFRE	Pelo menos 2 entradas são necessárias. (1 deve ser um ponto)	-	-	Constrói uma linha melhor ajustada utilizando entradas
Linha derivada	Derivado	1	Qualquer um	-	Constrói uma linha no centróide do elemento de entrada
Linha de interseção	INTELM	2	Plano	Plano	Constrói uma linha na interseção de 2 planos

Linha média	MID	2	Linha, cone, cilindro, slot, plano	Linha, cone, cilindro, slot, plano	Constrói uma linha média entre os elementos de entrada
Linha de deslocamento	OFFSET	Pelo menos 2 entradas são necessárias.	Qualquer um	Qualquer um	Constrói uma linha através do primeiro elemento e do deslocamento do segundo elemento pela quantidade especificada
Linha paralela	PLTO	2	Qualquer um	Qualquer um	Constrói uma linha paralela ao primeiro elemento e passando pelo segundo
Linha perpendicular	PRTO	2	Qualquer um	Qualquer um	Constrói uma linha perpendicular ao primeiro elemento e passando pelo segundo
Linha de projeto	PROJ	1 ou 2	Qualquer um	Plano	O uso de 1 elemento de entrada projeta a linha no plano de trabalho
Linha invertida	REV	1	Linha	-	Constrói uma linha passando pela entrada com vetor invertido

Linha Segmento de varredura	SCAN_SEGMENT	1	Varredura	-	Constrói uma linha a partir de uma peça de varredura Aberta linear ou Fechada linear.

Nota: Se selecionar tipos inadequados de elementos, o PC-DMIS exibirá "Impossível construir [elemento]. Combinação de elementos de entrada não aceita." na Barra de status.

Para construir uma linha:

1. Abra a caixa de diálogo **Construir linha** (**Inserir | Elemento | Construído | Linha**).
2. Insira os elementos desejados.
3. Selecione o método de construção. As opções disponíveis incluem:
    - Linha DCC
    - Linha de alinhamento
    - Linha Melhor ajustada ou Melhor ajustada recompensada
    - Linha derivada
    - Linha de interseção
    - Linha média
    - Linha de deslocamento
    - Linha paralela
    - Linha perpendicular
    - Linha projetada
    - Linha com direção invertida
    - Linha Segmento de varredura
    - Linha de deslocamento
5. Clique no botão **Criar**.

A linha de comandos da Janela de edição para essa opção é:

```
feature_name=FEAT/LINE,TOG1,TOG4
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,length
```

```
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,length
CONSTR/TOG2,TOG3,...
```

Se TOG2 = LINE e TOG3 = BF ou BFRE, então o comando tem o seguinte formato:

```
feature_name=FEAT/LINE,TOG1,TOG4
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,length
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,length
CONSTR/LINE,TOG3
OUTLIER_REMOVAL/TOG5, stdDevMultiplier
FILTER/TOG5, WAVELENGTH=cutoffWavelength
```

Nota: O relatório de Edição real será todo exibido em CAPS.

TOG1 = POLR ou RECT

TOG2 = LINE

TOG3 = ALIGN / BF / BFRE / CAST / INTOF / MID / OFFSET / PLTO / PROJ / PRTO / REV / SCAN_SEGMENT

TOG4 = BND / UNBND

TOG5 = OFF / ON

Length = Esse valor representa o comprimento teórico ou real da linha.

stdDevMultiplier = Esse valor multiplicador determina se um ponto medido é ou não um atípico. Se o ponto da linha estiver além do desvio padrão multiplicado por este, será um atípico e será removido caso tenha selecionado a opção **Remover atípicos**.

cutoffWavelength = Esse valor controla o grau de uniformização de dados. Quanto mais longo for o comprimento de onda, maior será o grau de uniformização.

As três primeiras linhas exibidas na janela de Edição serão as mesmas para linhas construídas. A quarta linha será ligeiramente diferente, de acordo com o tipo de elemento que está sendo construído. Pode-se alternar entre os diferentes tipos de LINHAS, colocando o cursor sobre ALT3 e pressionando F7 ou F8. (Consulte Funções do teclado do modo Comando no capítulo Uso da janela de edição).

Quando dois ou mais elementos estiverem envolvidos, o PC-DMIS determinará automaticamente a ordem necessária dos elementos de entrada. Isso melhora a precisão do processo de medição.

O método padrão de construção é o Automático. Consulte "Construção automática de Linha"

Os tópicos a seguir descrevem as opções disponíveis para a construção de uma linha:

Construção de Linha automática

A tabela a seguir indica o tipo de linha que será construída quando as entradas especificadas forem selecionadas e a opção AUTOMÁTICO for escolhida. A ordem dos elementos selecionados não importa. Se

um elemento de entrada incorreto for selecionado, o PC-DMIS exibirá uma mensagens de erro e não construirão automaticamente o tipo de elemento indicado.

Para permitir que o PC-DMIS determine automaticamente o melhor método de construção:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir linha** (**Inserir | Elemento | Construído | Linha**).
2. Selecione a opção **Automático** na lista de opções.
3. Selecione o(s) elemento(s) desejado(s) com base na tabela a seguir.
4. Clique no botão **Criar**.

Elemento(s) de entrada	Construções
3 ou mais Elementos =	Linha de melhor ajuste
Um elemento qualquer = (exceto linha/conjunto)	Linha derivada
Um conjunto qualquer =	Linha de melhor ajuste
Quaisquer dois elementos + valor de deslocamento =	Linha de deslocamento
Círculo + Círculo =	Linha de melhor ajuste
Círculo + Elipse =	Linha de melhor ajuste
Círculo + Ponto	Linha de melhor ajuste
Círculo + Conjunto =	Linha de melhor ajuste
Círculo + Slot =	Linha de melhor ajuste
Círculo + Esfera =	Linha de melhor ajuste
Cone + Círculo =	Paralelo à Linha
Cone + Cone =	Linha média
Cone + Cilindro =	Linha média
Cone + Elipse	Paralelo à Linha
Cone + Ponto =	Paralelo à Linha
Cone + Conjunto =	Paralelo à Linha
Cone + Esfera =	Paralelo à Linha

Cilindro + Círculo =	Paralelo à Linha
Cilindro + Cilindro =	Linha média
Cilindro + Elipse =	Paralelo à Linha
Cilindro + Ponto =	Paralelo à Linha
Cilindro + Conjunto =	Paralelo à Linha
Cilindro + Esfera =	Paralelo à Linha
Elipse + Elipse =	Linha de melhor ajuste
Elipse + Conjunto =	Linha de melhor ajuste
Elipse + Esfera =	Linha de melhor ajuste
Linha =	Linha invertida
Linha + Círculo =	Paralelo à Linha
Linha + Cone =	Linha média
Linha + Cilindro =	Linha média
Linha + Elipse =	Paralelo à Linha
Linha + Linha =	Linha média
Linha + Ponto =	Paralelo à Linha
Linha + Conjunto =	Paralelo à Linha
Linha + Slot =	Linha média
Linha + Esfera =	Paralelo à Linha
Ponto + Elipse	Linha de melhor ajuste
Ponto + Ponto =	Linha de melhor ajuste
Ponto + Esfera =	Linha de melhor ajuste
Ponto + Slot =	Linha de melhor ajuste
Ponto + Conjunto =	Linha de melhor ajuste
Plano + Qualquer elemento (exceto plano) =	Linha de projeção
Plano + Plano =	Linha de interseção

Slot + Cone =	Linha média
Slot + Cilindro =	Linha média
Slot + Elipse	Paralelo à Linha
Slot + Slot =	Linha de melhor ajuste

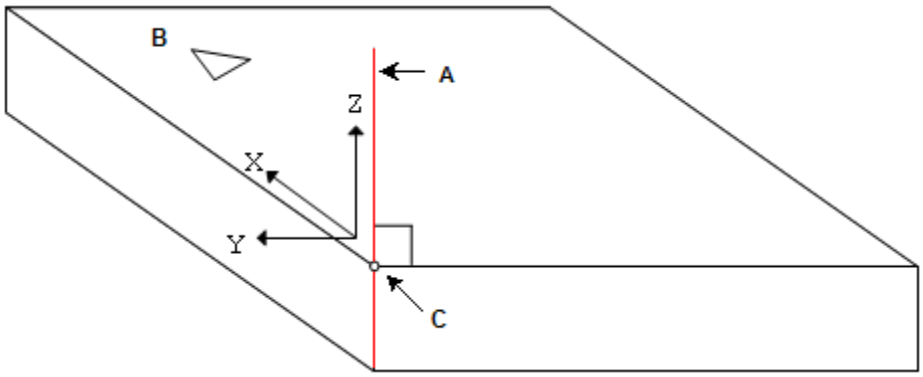
Construção de uma Linha de alinhamento

Uma linha pode ser construída através da origem atual, normal para o plano de trabalho atual. (Elementos de entrada não necessitam ser fornecidos.)

Para construir uma Linha de alinhamento:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir linha** (**Inserir | Elemento | Construído | Linha**).
2. Selecione a opção **Alinhamento**.
3. *Não* insira nenhum elemento.
4. Clique no botão **Criar**.

A linha de comando da janela de Edição para esta opção é:
`CONSTR/LINE,ALIGN,length`



A - Linha através da origem atual normal para o plano de trabalho atual.
B - Plano de trabalho atual.
C - Origem

Construção de uma linha normal ao plano de trabalho

Construção de uma Linha Melhor ajustada ou Melhor ajustada recompensada

O Melhor ajuste recompensado é preciso somente ao construir uma linha utilizando pontos.

Uma linha bi ou tridimensional de melhor ajuste pode ser construída a partir de dois ou mais elementos. O método de construção Melhor ajuste toma os pontos reais medidos enquanto que o método Melhor ajuste

recompensado toma o centro da esfera. Em ambos os casos, o erro quadrado médio é minimizado no método Menos quadrados e o erro máximo é minimizado no método Mín/máx. É possível também escolher remover valores extremos ou aplicar um filtro Gaussiano para a linha construída.

- A opção **Melhor ajuste** compensa antes de ajustar utilizando o raio de ponta única alternado dos dados do centro da esfera na direção do vetor de toque negado.
- A opção **BF Recomp** utiliza os dados do centro da esfera e a compensação da ponta faz parte do processo de ajuste.

Para construir uma Linha Melhor ajustada ou Melhor ajustada recompensada:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir linha** (**Inserir | Elemento | Construído | Linha**).
2. Selecione a opção **Melhor ajuste** ou **MA com recomp**.
3. Digite pelo menos dois elementos.
4. Selecione entre as opções **Linha bidimensional** e **Linha tridimensional**.

   Nota: Para Best Fit Recompensate, um elemento *deve* ser um ponto.

5. Se desejar, clique na caixa de seleção **Remover atípicos** e especifique um valor na caixa **Múltiplo de desvio padrão**.
6. Se desejar, clique na caixa de seleção **Aplicar Filtro de Gauss** e especifique um valor na caixa **Comprimento de onda do atalho**.
7. Clique no botão **Criar**.

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

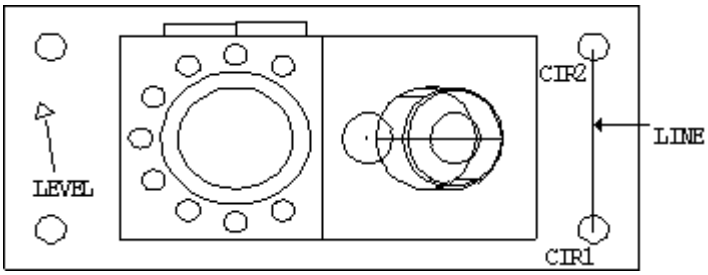
   ```
   CONSTR/LINE,BF,feat_1,feat_2, …
   OUTLIER_REMOVAL/(ON | OFF), stdDevMultiple
   FILTER/(ON | OFF),WAVELENGTH=ctfoffWavelength
   ```

   (Utiliza os pontos medidos reais para construção.)

   ou

   ```
   CONSTR/LINE,BFRE,feat_1,feat_2, …
   OUTLIER_REMOVAL/(ON | OFF), stdDevMultiple
   FILTER/(ON | OFF),WAVELENGTH=cutoffWavelength
   ```

   (Utiliza o centro da sonda para medição, recompensando depois de medir os elementos.)



Construção de uma Linha a partir de dois ou mais elementos

Remover atípicos / Múltiplo de desvio padrão

Para um linha melhor ajustada (BF) ou melhor ajustada recompensada (BFRE), é possível optar por remover atípicos com base na distância do elemento melhor ajustado. Isso permite a remoção de anomalias que surgem no processo de medição.

O PC-DMIS primeiro ajusta uma linha aos dados, depois determina quais pontos são testemunhos com base no valor da caixa **Múltiplos desvios padrão**. Então, ele faz o seguinte:

- Calcula novamente a linha melhor ajustada com tais atípicos removidos.
- Verifica a presença de atípicos novamente.
- Calcula novamente a linha melhor ajustada.
- Repete esse processo até que não existam mais atípicos ou até que o PC-DMIS não possa computar a linha (o PC-DMIS não pode computar a linha se existirem menos de 3 pontos de dados).

Para linhas 2D, o desvio é calculado em um plano paralelo ao plano de trabalho.

Para linhas 3D, o desvio é calculado conforme a distância do ponto medido ao ponto mais próximo ao longo da linha.

Aplicar filtro de Gauss / Comprimento dr onda do atalho

As linhas construídas Best Fit (BF) e Best Fit Recompensate (BFRE) possuem a opção de filtrar os desvios dos pontos de dados medidos a partir da melhor linha ajustada computada dos dados medidos. A caixa de seleção **Aplicar Filtro de Gauss** é um filtro Gaussiano com a uniformização controlada pela extensão da onda da frequência do atalho. Normalmente, um comprimento de onda do atalho mais longo produz dados melhor filtrados. Se tiver marcado a caixa de seleção **Remover valores atípicos** e estiver filtrando os dados, os dados atípicos serão removidos antes da filtragem.

Para linhas 2D, o PC-DMIS filtra os desvios em um plano paralelo ao plano de trabalho.

Para linhas 3D, o PC-DMIS filtra os desvios em dois planos perpendiculares um ao outro, contendo a linha em ambos os planos. O PC-DMIS filtra esses desvios em 3D.

Construção de um Linha derivada

Uma linha pode ser construída alterando qualquer elemento para uma linha. O PC-DMIS construirá a linha no centróide do elemento de entrada.

É possível modificar o comprimento da linha; isso altera a linha de DEPENDENTE para INDEPENDENTE. Isso significa que quando a linha for executada, o comprimento não será alterado com base no elemento de entrada mas será independente dele, enquanto que a posição e o vetor permanecerão dependentes do mesmo. Isso permite controlar o comprimento da linha em casos em que o elemento de entrada não possui comprimento, tal como um ponto. O campo DEPENDENTE/INDEPENDENTE é um campo de alternância que pode ser alterado.

Para alterar o comprimento de uma linha:

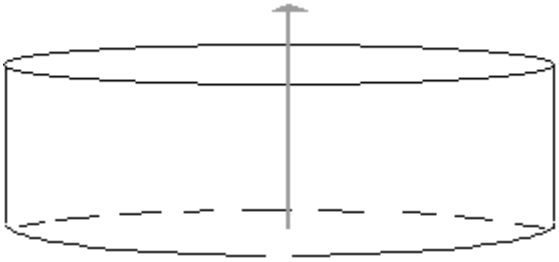
1. Abra a janela de Edição.
2. Clique no elemento linha.
3. Pressione a tecla TAB até selecionar o campo de comprimento.
4. Digite um novo comprimento.
5. Pressione TAB. O PC-DMIS atualizará o comprimento.

O PC-DMIS utilizará esse valor de comprimento para todos os cálculos em vez de utilizar um comprimento padrão.

Para construir uma linha derivada:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir linha** (**Inserir | Elemento | Construído | Linha**).
2. Selecione a opção **Derivado.**
3. Digite um elemento de qualquer tipo.
4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da janela de Edição para essa opção é:
   `CONSTR/LINE,CAST,feat_1,length,(DEPENDENT | INDEPENDENT)`



Construção de uma Linha a partir de um Cilindro

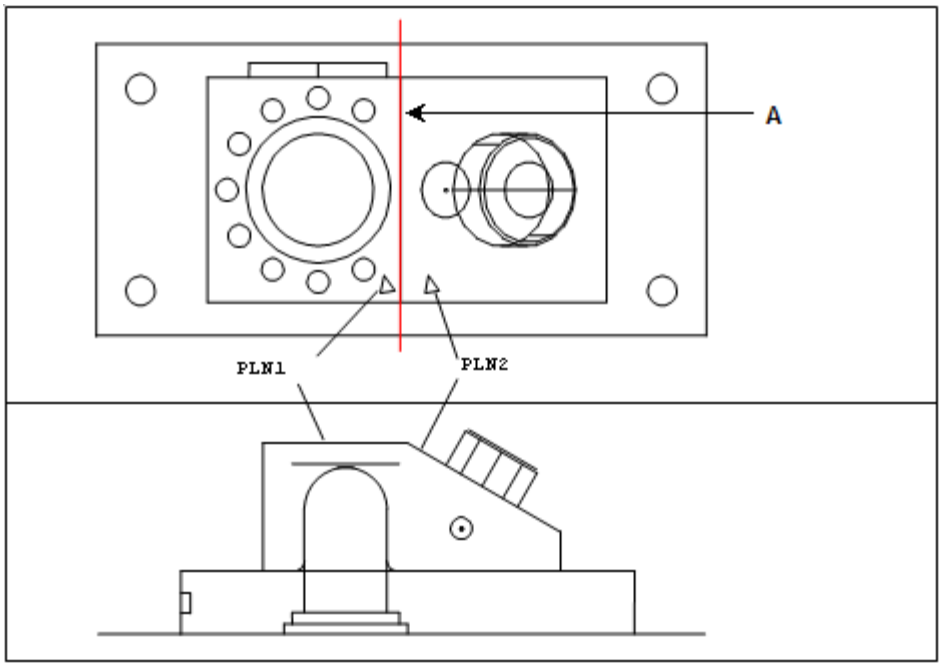
Construção de uma Linha de interseção

Pode ser construída uma linha na interseção de dois planos.

Para construir uma Linha de interseção:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir linha** (**Inserir | Elemento | Construído | Linha**).
2. Selecione a opção **Interseção**.
3. Insira o primeiro elemento. Este deve ser um plano.
4. Insira o segundo elemento. Este deve ser um plano.
5. Clique no botão **Criar**.

A linha de comandos da janela de edição para essa opção é:
`CONSTR/LINE,INTOF,`*`feat_1`*`,`*`feat_2`*`,length`



A - Linha construída na interseção de dois planos (PLN1 e PLN2).

Construção de uma Linha a partir de dois Planos

Construção de uma Linha média

Pode ser construída uma linha média entre uma linha (cone, slot, cilindro ou plano) e uma linha (cone, slot, cilindro ou plano). O PC-DMIS cria uma linha (linha média) de tal forma que cada um dos seus pontos tem a mesma distância a partir de ambas as linhas de entrada. É possível construir linhas médias a partir de linhas paralelas, bem como linhas com qualquer ângulo entre elas. As linhas não precisam fazer interseção.

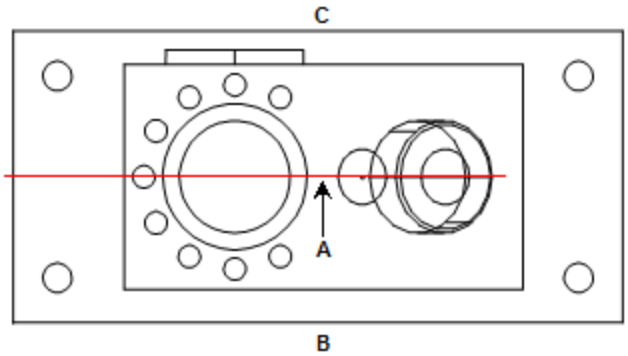
O centróide da linha média é um ponto no segmento de linha entre os centróides das linhas de entrada que possui a mesma distância a partir de ambas as linhas (não é necessariamente o ponto médio do segmento de linha).

A direção do vetor da linha média depende do local do centróide da linha média e dos dois vetores de entrada, com o sentido do vetor da linha média determinado pelo primeiro vetor da linha. Matematicamente, se o primeiro vetor de linha for V1 e o segundo for V2, então a direção do vetor da linha média é normalmente V1 + V2 ou V1 - V2.

Para construir uma linha média:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir linha** (**Inserir | Elemento | Construído | Linha**).
2. Selecione a opção **Médio**.
3. Insira o primeiro elemento. Este deve uma linha, um cone, um cilindro ou um slot.
4. Insira o segundo elemento. Este deve uma linha, um cone, um cilindro ou um slot.
5. Clique no botão **Criar**.

A linha de comandos da janela de Edição para essa opção é:
`CONSTR/LINE,MID,`*`feat_1,feat_2,`* `length`



A - Linha construída (uma linha média) igualmente espaçada entre duas linhas (FRENTE e TRÁS).
B - FRENTE
C - TRÁS

Construção de linha média entre 2 linhas

Construção de uma Linha paralela

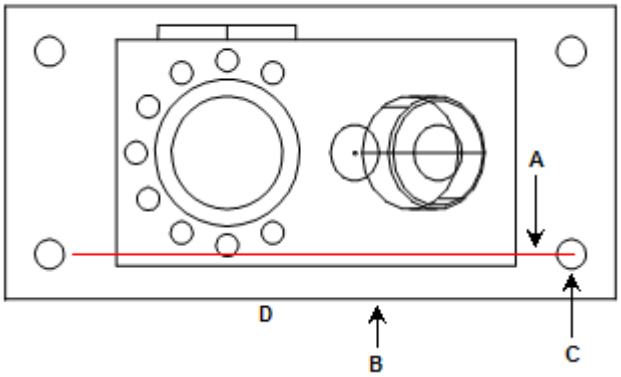
Pode ser construída uma linha paralela a dois elementos quaisquer. O PC-DMIS cria uma linha paralela ao primeiro elemento de entrada e que passa pelo centro do segundo elemento de entrada.

Para construir uma linha paralela:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir linha** (**Inserir | Elemento | Construído | Linha**).
2. Selecione a opção **Paralelo**.
3. Selecione dois elementos de qualquer tipo.

4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da janela Edição para essa opção é:
   `CONSTR/LINE,PLTO,feat_1,feat_2, length`



A - Linha construída paralela ao primeiro elemento e que passa pelo segundo.
B - Primeiro elemento
C - Segundo elemento
D - FRENTE

Construção de uma Linha paralela

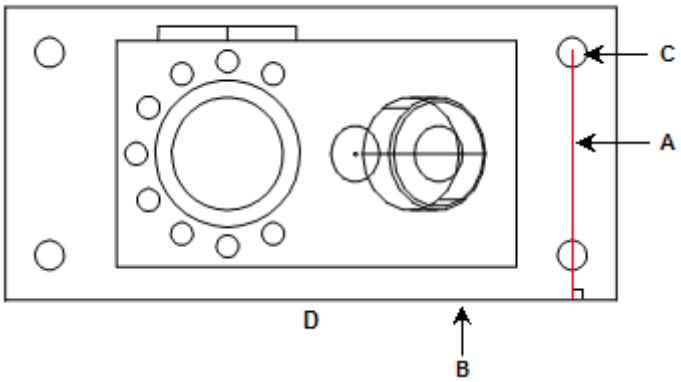
Construção de uma Linha perpendicular

Pode ser construída uma linha perpendicular ao primeiro elemento de entrada e que passa pelo centróide do segundo elemento de entrada.

Para construir uma linha perpendicular:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir linha** (**Inserir | Elemento | Construído | Linha**).
2. Selecione a opção **Perpendicular**.
3. Selecione dois elementos de qualquer tipo.
4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da janela de Edição para essa opção é:
   `CONSTR/LINE,PRTO,feat_1,feat_2,length`



A - Linha construída perpendicular ao primeiro elemento e que passa pelo centro do segundo.
B - Primeiro elemento
C - Segundo elemento
D - FRENTE

Construção de uma Linha perpendicular

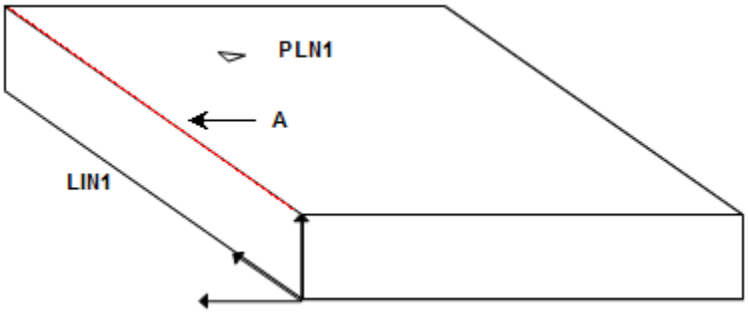
Construção de uma Linha projetada

Uma linha pode ser construída a partir de qualquer elemento e um plano. O PC-DMIS projetará a linha no local em que o plano faz interseção com a linha. Se houver somente um elemento de entrada, a projeção será para o plano de trabalho.

Para construir uma Linha projetada:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir linha** (**Inserir | Elemento | Construído | Linha**).
2. Selecione a opção **Projeção**.
3. Selecione um ou dois elementos. O primeiro pode ser de qualquer tipo. Se forem selecionados dois elementos, o segundo *deve* ser um plano.
4. Clique no botão **Criar**.

A linha de comando da janela de Edição para essa opção é:
`CONSTR/LINE,PROJ,feat_1,(feat_2),length`



A - Linha construída projetada de um elemento linha (LIN1) em um elemento plano (PLN1).

Construção de uma Linha a partir de uma Linha e um Plano

Alterando a direção de uma Linha

Uma Linha pode ser construída com um vetor invertido.

Para construir uma Linha invertida:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir linha** (**Inserir | Elemento | Construído | Linha**).
2. Selecione a opção **Inverter**.
3. Selecione um elemento. Ele *tem* que ser um elemento linha ou axial.
4. Clique no botão **Criar**. O PC-DMIS inverte o vetor da linha e também os pontos inicial e final.

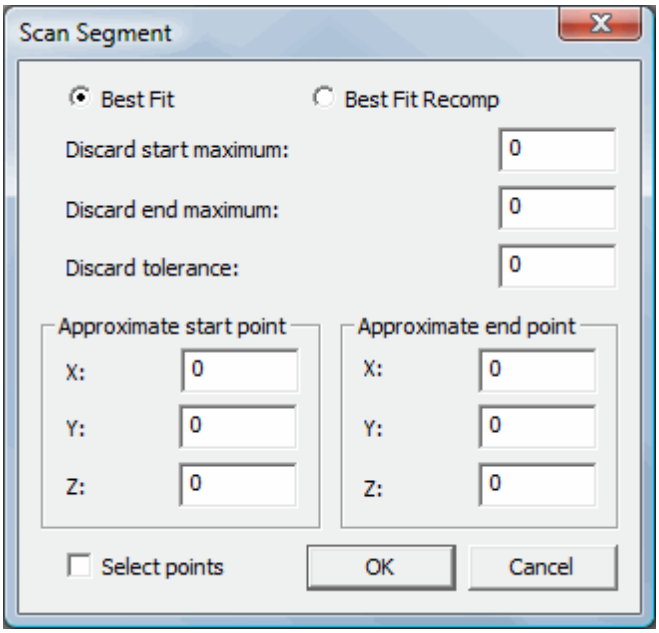
   A linha de comandos da janela de edição para essa opção é:
   `CONSTR/LINE,REV,feat_1,length`

Construção de uma Linha a partir de parte de uma Varredura

Uma linha pode ser construída a partir de um segmento de uma varredura Linear aberta ou Linear fechada. O PC-DMIS criará uma linha a partir de parte da varredura. Os detalhes da construção são incluídos mais adiante nesta abordagem.

Para construir uma Linha de segmento de varredura:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir linha** (**Inserir | Elemento | Construído | Linha**).
2. Selecione a opção **Segmento de varredura**.
3. Selecione uma varredura Aberta linear ou Fechada linear anteriormente criada.
4. Clique no botão **Dados do segmento**. A caixa de diálogo **Segmento de varredura** é exibida.



5. Selecione a opção **Melhor ajuste** ou **MA com recomp**.

6. Selecione a parte da varredura utilizada na construção nesse caixa de diálogo.

7. Digite o número de pontos que provavelmente serão descartados inserindo valores nas caixas **Descartar início** e **Descartar final (máximo)**.

8. Digite uma distância da linha melhor ajustada na caixa **Descartar tolerância**. Essa tolerância é de formato; ela permite controlar quais pontos finais são aceitos como parte da linha. Se a distância do ponto de varredura para a linha melhor ajustada for maior do que esse valor de tolerância, o ponto final será descartado.

9. Insira o **Início aproximado** e os **Pontos finais** da varredura marcando a caixa de seleção **Selecionar pontos** e clicando na janela Exibição de gráficos para preencher os campos X, Y e Z. É possível clicar em qualquer lugar na janela Exibição de gráficos, no entanto o PC-DMIS colocará o ponto na varredura mais próxima de onde você clicou. Você também pode editar os valores de ponto usando o teclado.

10. Clique em **OK** para aceitar os dados e fechar a caixa de diálogo **Segmento de varredura**.

11. Clique em **Criar** para construir a linha a partir da varredura.

A linha de comandos da janela de edição dessa opção mostrará:

```
CONSTR/LINE,SCAN_SEGMENT,fit_type,feat_1,start_x,start_y,start_z,end
_x,end_y,end_z,discard_start,discard_end,tolerance
```

Se desejar mais de um arco ou linha a partir de determinada varredura, precisará adicionar outro comando para uma outra seção da varredura.

Determinação dos dados utilizados para construir a Linha

Os dados usados para construir a linha são determinados da seguinte forma:

- Primeiro, é determinado um segmento da varredura utilizando um ponto inicial e um ponto final dentro da varredura. Os pontos inicial e final são escolhidos como o ponto da varredura mais próxima `[start_x, start_y, start_z]` e o ponto mais próximo `[end_x, end_y, end_z]`, respectivamente.

- Os pontos são, então, descartados dos pontos inicial e final da varredura. O número de pontos descartados do início é `discard_start` e do final `discard_end`, respectivamente. Uma linha é então ajustada nesse conjunto de pontos.

- Finalmente, os pontos inicial e final são adicionados novamente se estiverem dentro da tolerância definida. A linha é, então, reajustada mais uma vez para o novo conjunto de pontos.

O valor de `fit_type` pode ser BF (Best Fit) ou BFRE (Best Fit Recompensate). Ele determina se é feito um melhor ajuste ou um melhor ajuste com recompensação ao calcular a linha. Para obter uma descrição de Melhor ajuste e Melhor ajuste recompensado, consulte "Construção de uma linha Melhor ajustada ou Melhor ajustada recompensada".

Construção de uma Linha de deslocamento

Uma linha de deslocamento é construída entre os elementos de entrada e depois deslocada pelas distâncias especificadas a partir dos elementos de entrada.

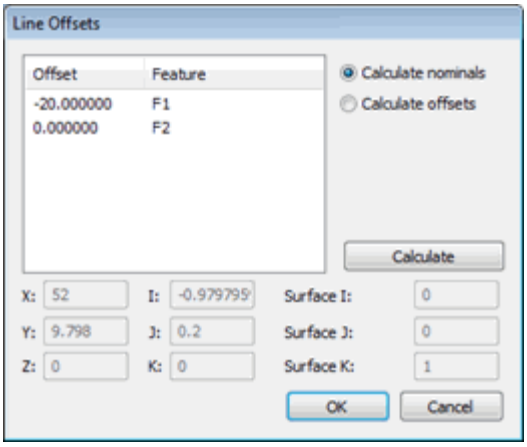
Para construir uma Linha de deslocamento:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir linha** (**Inserir | Elemento | Construído | Linha**).

2. Selecione a opção **Deslocamento**.

3. Selecione *pelo menos* dois elementos a partir dos quais a linha de deslocamento será criada. Eles podem ser de qualquer tipo.

4. Clique no botão **Deslocamentos**. A caixa de diálogo **Deslocamentos de linha** aparece.



Caixa de diálogo Deslocamentos de linha

5. Escolha calcular os nominais a partir dos deslocamentos, ou calcular o valor de deslocamento a partir dos valores nominais especificados.

    - Para calcular os nominais a partir dos valores de deslocamento, clique na opção **Calcular nominais** e depois no campo **Deslocamento**, digite os valores de deslocamento dos elementos desejados e depois clique em **Calcular**.

    - Para calcular os deslocamentos, escolha a opção **Calcular deslocamentos**, modifique os valores nominais e depois clique em **Calcular**. Consulte os procedimentos para obter mais informações.

6. Clique no botão **OK** para escolher a caixa de diálogo **Deslocamentos de linha**.

7. Clique no botão **Criar** para criar uma linha de deslocamento construída com base nos valores que você escolheu.

Obs.: Os valores de deslocamento não podem exceder a distância entre os elementos de entrada. Se isto ocorrer, o PC-DMIS não consegue resolver a linha de deslocamento, e constrói então uma linha sem quaisquer deslocamentos entre o primeiro e o último elemento.

A linha de comandos da Janela de edição para essa opção é:

```
CONSTR/LINE,OFFSET
SURFACE NORMAL = i_vec, j_vec, k_vec, TOG1
ID = id1, id2, …
OFFSET = val1, val2, …
```

ALT1 = alterna entre MULTIPONTO e DOIS PONTOS. Para novas construções, use o MULTIPONTO.

- **MULTIPONTO** - Este mais novo algoritmo é o algoritmo padrão usado sempre que você constrói uma nova linha de deslocamento. Ele constrói uma linha de deslocamento entre os elementos de entrada selecionados. Você pode especificar os valores de deslocamento para qualquer um dos elementos.

- **DOIS PONTOS** - Este algoritmo mais antigo foi mantido para dar suporte às rotinas de medição das versões antigas do PC-DMIS. Ele constrói uma linha de deslocamento entre dois elementos de entrada. O valor de deslocamento para o primeiro elemento tem que ser sempre zero. Além disso, o modo como os sinais positivo ou negativo funcionam é oposto a como eles funcionam para o MULTIPONTO.

Como funciona

Os seguintes fatos devem ser levados em consideração com relação às fotos abaixo:

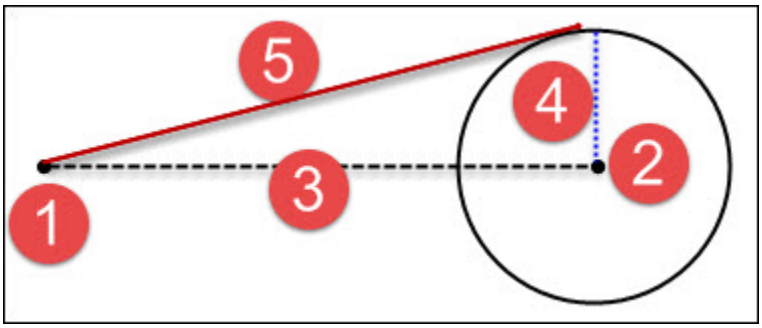
- O PC-DMIS faz todos os deslocamentos na direção perpendicular àquela normal da superfície determinada.

- O PC-DMIS tenta construir a linha começando no primeiro elemento de entrada e terminando no último elemento de entrada.

- Um valor de deslocamento resulta basicamente um um círculo imaginário desenhado pelo mesmo valor em torno de cada centróide do elemento de entrada.

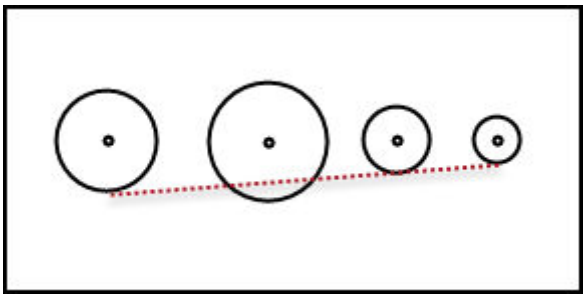
- O PC-DMIS tenta construir uma linha tangente ao círculo imaginário em torno de cada raio de deslocamento do elemento de entrada. Uma linha tangente toca o círculo em somente um ponto.
- Em casos onde mais do que dois elementos de entrada são usados e eles possuem valores de deslocamento diferente, o PC-DMIS não pode construir uma linha tangente a todos os deslocamentos; em vez disso, ele tenta acomodar os deslocamentos da melhor maneira possível com uma linha de melhor ajuste.
- O PC-DMIS constrói uma linha de tal forma que a menor distância de cada elemento de entrada até a linha seja a quantidade de deslocamentos correspondente.
- Os sinais de deslocamento são determinados pela direção da linha.

Suponha que você tenha dois pontos como elementos de entrada, e o segundo ponto possui um valor de deslocamento:

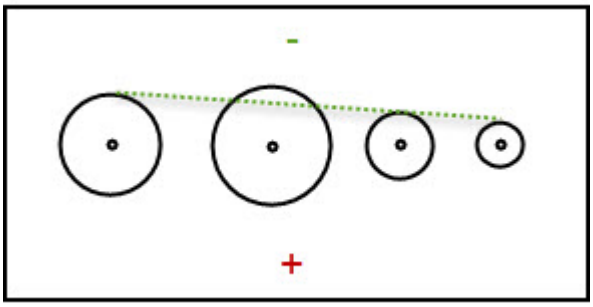


1. O primeiro ponto
2. O segundo ponto
3. A linha resultante se nenhum deslocamento é definido
4. A distância de deslocamento (raio) do centro do elemento que resulta em um círculo imaginário em torno do elemento
5. A linha construída entre a tangente do elemento de início e o círculo imaginário

Por exemplo, suponha que você tenha quatro pontos como seus elementos de entrada, e cada ponto possua um valor de deslocamento diferente, como indicado por seus círculos. O PC-DMIS constrói uma linha de melhor ajuste que é tangente a esses círculos, como indicado neste diagrama:



Um valor positivo ou negativo no deslocamento determina em qual lado do círculo a linha é construída. Por exemplo, suponha que você reverta os sinais em todos os deslocamentos, de positivo para negativo, você pode conseguir algo similar a isso:

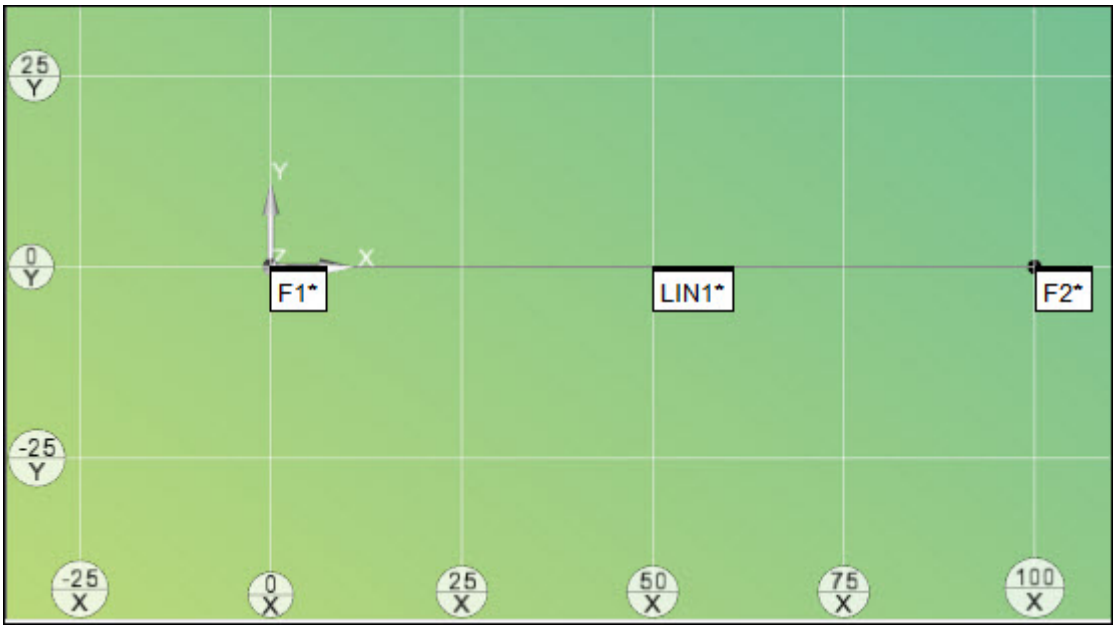


Obs.: Se você obter uma linha oposta àquela que era esperada, cancele o elemento e construa-o novamente, invertendo o sinal dos valores de deslocamento.

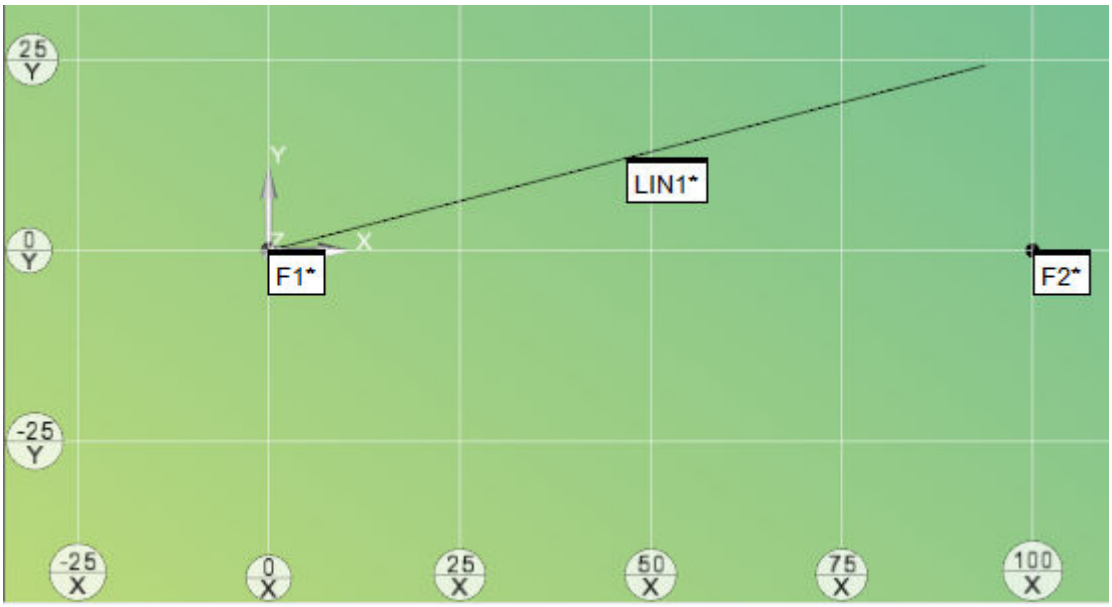
Exemplos do PC-DMIS

Eis alguns exemplos do PC-DMIS:

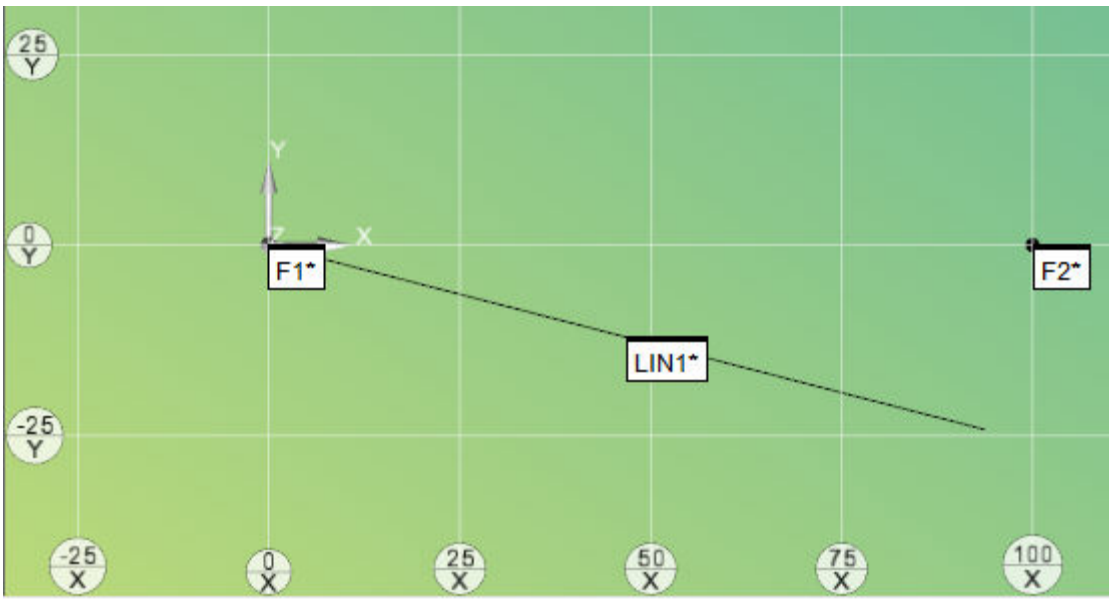
Exemplo 1 - F1 e F2 são as entradas. Ambos têm deslocamentos definidos para zero:



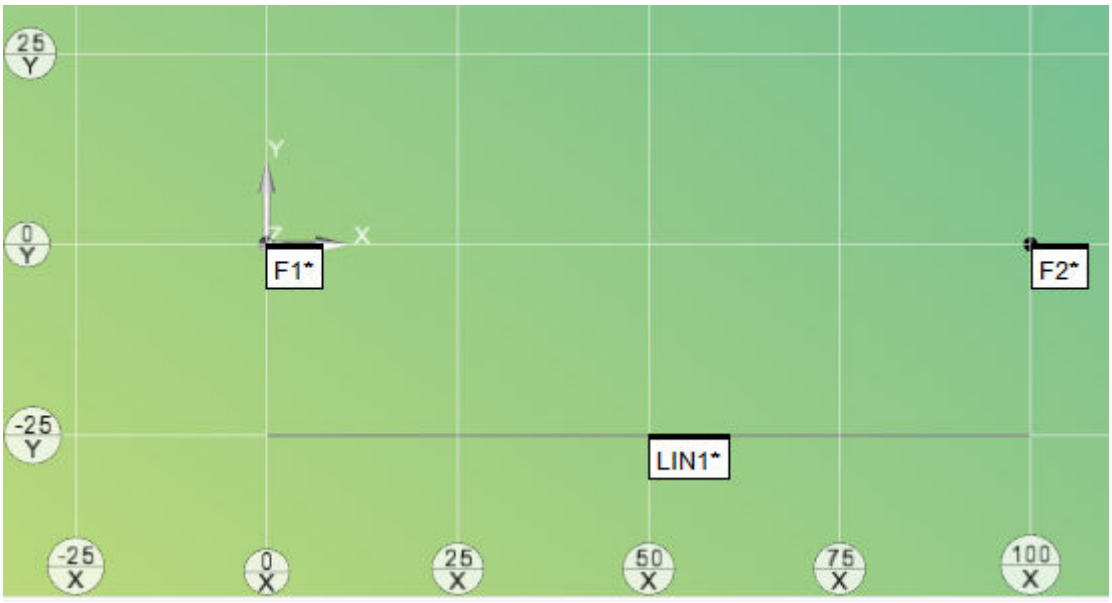
Exemplo 2 - F1 e F2 são as entradas. O deslocamento F1 é definido para 0. O deslocamento F2 é definido para 25:



Exemplo 3 - F1 e F2 são as entradas. O deslocamento F1 é definido para 0. O deslocamento F2 é definido para -25:



Exemplo 4 - F1 e F2 são as entradas. Ambos os deslocamentos são definidos para -25:



Alterando Deslocamentos diretamente para calcular nominais

Para inserir novos valores de deslocamento:

1. Clique no botão **Deslocamento** da caixa de diálogo **Construir linha** (**Inserir | Elemento | Construído | Linha**) para abrir a caixa de diálogo **Deslocamentos de linha**.
2. Na caixa de diálogo **Deslocamentos de linha**, selecione a opção **Calcular nominais**. A parte Deslocamentos da caixa de diálogo torna-se editável.
3. Na coluna **Deslocamento**, clique no valor “0.000000" para realçá-lo.
4. Clique novamente no deslocamento para editá-lo.
5. Digite um novo valor e pressione a tecla Enter para aceitar o valor.
6. Se desejar, modifique o outro deslocamento.
7. Clique no botão **Calcular** para atualizar os valores nominais com base nos valores de deslocamento que você escolheu.
8. Clique em **OK** para salvar o deslocamento.

Exemplo de cálculo de Nominais

O botão **Calcular** calcula os valores nominais X, Y e Z a partir de novos deslocamentos inseridos.

Por exemplo, suponha que construiu uma linha de deslocamento entre dois círculos (CIR1 e CIR2). Depois de selecionar os elementos e clicar no botão **Deslocamentos**, você obterá nominais X, Y e Z de:

X = 4,5040

Y = 3

Z = 0,1582

Se alterar os valores de deslocamento em dois para cada círculo e clicar no botão **Calcular nominais**, X, Y e Z são atualizados para:

X = 4,5040

Y = 5

Z = 0,1582

Então, se clicar em **OK** e construir a linha de deslocamento, perceberá que a linha recém-construída se encontra 2 unidades acima do eixo Y.

Somente o eixo Y é deslocado para Deslocamentos de linha

Alterando Nominais diretamente para calcular deslocamentos

Para inserir novos valores de deslocamento:

1. Clique no botão **Deslocamento** da caixa de diálogo **Construir linha** (**Inserir | Elemento | Construído | Linha**) para abrir a caixa de diálogo **Deslocamentos de linha**.
2. Selecione a opção **Calcular deslocamentos**. A parte Nominais da caixa de diálogo fica disponível para edição.
3. Altere os valores de **XYZ**, **IJK** ou **IJK de superfície**.
4. Clique no botão **Calcular** para atualizar os valores de deslocamento com base em qualquer nominal que tenha sido alterado.
5. Clique em **OK** para salvar o deslocamento.

Exemplo de cálculo de Deslocamentos

O botão **Calcular deslocamentos** calcula os valores de deslocamento exibidos na coluna **Deslocamento** ao alterar o valor nominal.

Por exemplo, suponha que construiu uma linha de deslocamento entre dois círculos (CIR1 e CIR2). Depois de selecionar os elementos e clicar no botão **Deslocamentos**, você obterá nominais X, Y e Z de:

X = 4,5040

Y = 3

Z = 0,1582

Se alterar os nominais X, Y e Z para:

X = 4,5040

Y = 4,5

Z = 0,1582

e clicar no botão **Calcular deslocamentos**; os deslocamentos dos dois círculos são atualizados para:

1.500000 CIR1

1.500000 CIR2

Então, se clicar em **OK** e construir a linha de deslocamento, perceberá que a linha é construída a 1,5 unidade acima no eixo Y.

Variações

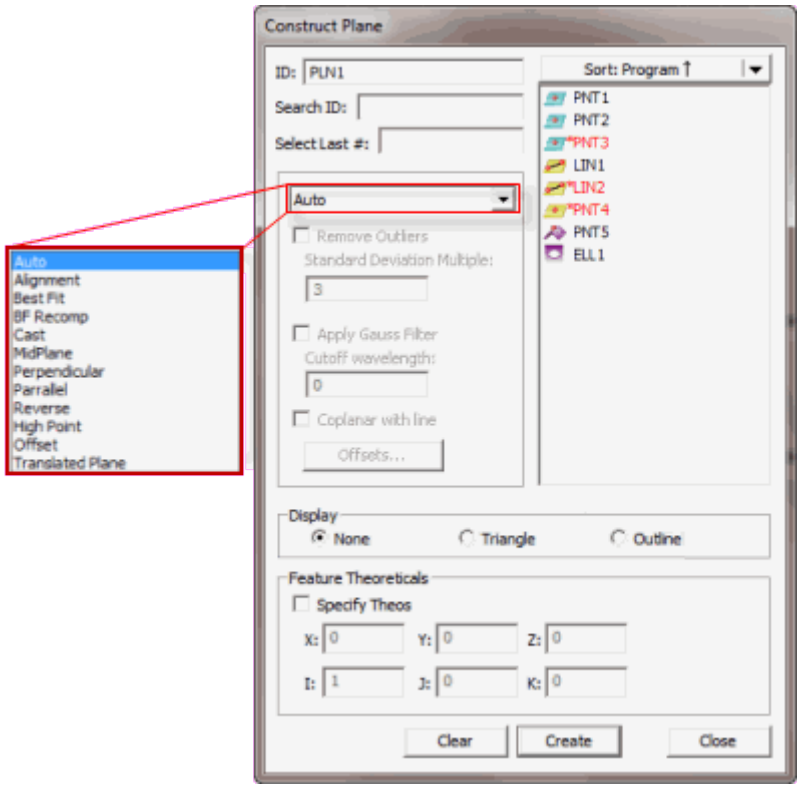
O primeiro exemplo mostrado a seguir é da janela de Edição quando o usuário alterna TOG4 para BND. O primeiro x, y, z indica o primeiro ponto na linha. O segundo x, y, z indica o ponto final na mesma linha. O último valor representa o comprimento teórico ou real da linha.

O formato de linha não vinculada é exibido no segundo exemplo.

```
feature_name=FEAT/LINE,TOG1,BND
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,x_cord,y_cord,z_cord,length
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,x_cord,y_cord,z_cord,length
CONSTR/TOG2,TOG3,...,length
```

```
feature_name=FEAT/LINE,TOG1,UNBND
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec
CONSTR/TOG2,TOG3,...
```

Construção de um elemento Plano



Caixa de diálogo Construir plano

Existem diversos métodos para construir um plano utilizando o PC-DMIS. A tabela a seguir lista os vários tipos de planos construídos, com suas entradas necessárias. Alguns elementos podem não requerer entradas, enquanto outros podem requerer três ou mais. Na tabela a seguir, o termo "Qualquer um" indica que a construção pode tomar qualquer tipo de elemento como entrada para construção. O PC-DMIS permite que os elementos sejam selecionados em qualquer ordem.

TIPO DE ELEMENTO CONSTRUÍDO	SÍMBOLO NA JANELA DE EDIÇÃO	NÚMERO DE ELEM DE ENTRADA	ELEM NÚM 1:	ELEM NÚM 2:	ELEM NÚM 3:	COMENTÁRIOS
Plano automático	-	-	-	-	-	Consulte "Construção automática de plano".
Plano de alinhamento	ALINHAR	0	-	-	-	Constrói um plano na origem do alinhamento.
Plano de melhor ajuste	BF	Pelo menos 3 entradas são necessárias.	-	-	-	Constrói um plano de melhor ajuste utilizando entradas.

Plano de melhor ajuste com recomp.	BFRE	Pelo menos 3 entradas são necessárias. (1 deve ser um ponto)	-	-	-	Constrói um plano de melhor ajuste utilizando entradas.
Plano derivado	Derivado	1	Qualquer um	-	-	Constrói um plano no centróide do elemento de entrada.
Plano de ponto mais alto	HIPNT	1 conjunto (utilizando 3 elementos, no mínimo) ou 1 varredura.	Se a entrada for um conjunto, utilize qualquer um; se for uma varredura, utilize uma varredura de Patch.	-	-	Constrói um plano utilizando os pontos mais altos disponíveis.
Plano médio	MID	2	Qualquer um	Qualquer um	-	Constrói um plano médio entre centróides das entradas
Plano de deslocamento	OFFSET	3 ou 1	Qualquer um (1 de 3) Ou elemento de plano se somente 1 entrada.	Qualquer um (2 de 3)	Qualquer um (3 de 3)	Constrói um deslocamento de plano a partir dos elementos de entrada (ou de um único elemento de plano).
Plano paralelo	PLTO	2	Qualquer um	Qualquer um	-	Constrói um plano paralelo ao primeiro elemento e passando pelo segundo.

Plano perpendicular	PRTO	2	Elemento Linha ou Eixo	Qualquer um	-	Constrói um plano perpendicular ao primeiro elemento e passando pelo segundo.
Plano invertido	REV	1	Plano	-	-	Constrói um plano passando pela entrada com vetor invertido.
Plano covertido	CONVERTIDO	1	Plano com dados de ponto	-	-	Constrói um plano no deslocamento do plano de entrada.

Para construir um Plano:

1. Abra a caixa de diálogo **Plano de construção** (**Inserir | Elemento | Construído | Plano**).
2. Selecione os elementos de entrada desejados na lista à direita.
3. Selecione o método de construção na lista suspensa à esquerda. As opções disponíveis são:
    - Plano automático
    - Plano de alinhamento
    - Plano Melhor ajustado ou Melhor ajustado recompensado
    - Plano derivado
    - Plano médio
    - Plano perpendicular
    - Plano paralelo
    - Plano invertido
    - Plano de ponto mais alto
    - Plano de deslocamento
    - Plano covertido
5. Clique no botão **Criar**.

A linha de comandos da janela de Edição para uma Construção de plano de amostra é:

```
feature_name=FEAT/PLANE,TOG1
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec
CONSTR/TOG2,TOG3,......
```

Se TOG2 = PLANE e TOG3 = BF ou BFRE então o comando tem o seguinte formato:

```
feature_name=FEAT/PLANE,TOG1
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec
CONSTR/PLANE,TOG3
OUTLIER_REMOVAL/TOG5,stdDevMultiplier
FILTER/TOG5,WAVELENGTH= cutoffWavelength
```

Nota: O relatório de Edição real será todo exibido em CAPS.

O método padrão de construção é o Automático. Essa opção determina automaticamente a melhor maneira de construir um plano utilizando o(s) elemento(s) de entrada. Consulte "Construção automática de plano".

TOG1= POLR ou CARTESIAN

TOG2 = PLANE

TOG3 = ALIGN / BF / BFRE / CAST / HIPNT / MID / OFFSET / PLTO / PROJ / PRTO / REV / TRANSLATED

TOG5 = ON / OFF

stdDevMultiplier = Esse valor multiplicador determina se um ponto medido é ou não um atípico. Se o ponto do plano estiver além do desvio padrão multiplicado por este, será um atípico e será removido caso tenha selecionado a opção **Remover atípicos**.

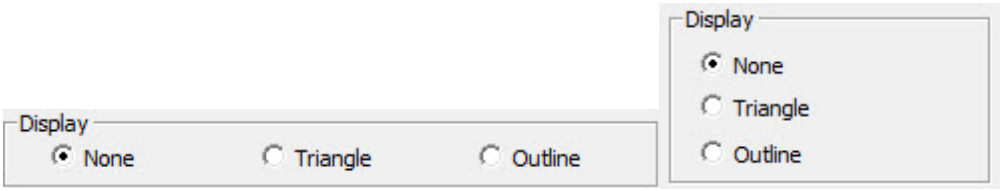
cutoffWavelength = Esse valor controla o grau de uniformização de dados. Quanto mais longo for o comprimento de onda, maior será o grau de uniformização.

As três primeiras linhas exibidas na janela de Edição serão as mesmas para planos construídos. A quarta linha será ligeiramente diferente, de acordo com o tipo de elemento que está sendo construído. Os diferentes tipos de planos podem ser alternados, colocando o cursor sobre *ALT3* e pressionando F7 ou F8. (Consulte Funções do teclado do modo Comando no capítulo Uso da janela de edição).

Quando dois ou mais elementos estiverem envolvidos, o PC-DMIS determinará automaticamente a ordem necessária dos elementos de entrada. Isso melhora a precisão do processo de medição.

Os subtópicos a seguir descrevem as opções disponíveis para a construção de um plano:

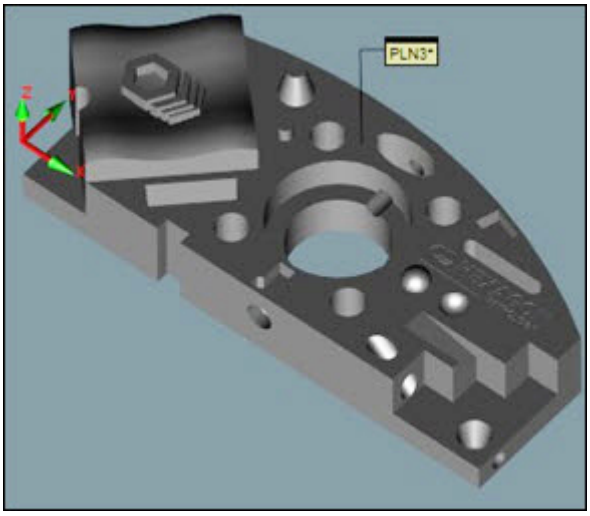
Uso da área de exibição



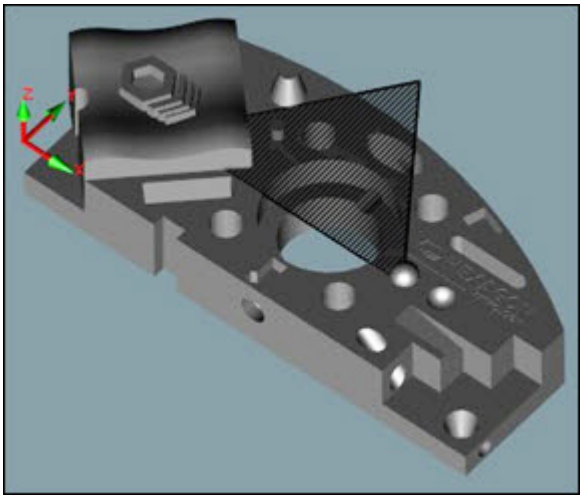
Área de exibição para elementos de construção (esquerda) e elementos medidos (direita)

Este área define como o elemento de plano é desenhado na janela Exibir gráficos. Contém estas opções:

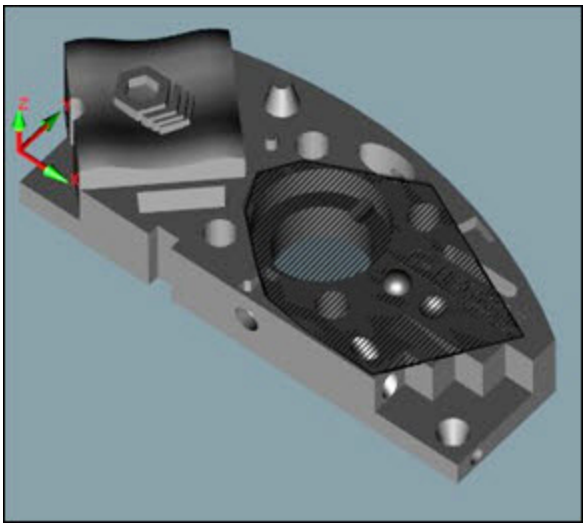
Nenhum - Nenhum desenho é criado na janela Exibição de gráficos.



Triângulo - O plano é desenhado como um triângulo sombreado. O tamanho depende dos toques na construção do plano.



Contorno - O plano é desenhado como um contorno a partir de todos os toques e uma superfície cheia é exibida. O tamanho depende dos toques na construção do plano.



Obs.: As opções **Exibir contorno do plano** ou **Não exibir plano** na guia **Geral** da caixa de diálogo **Opções de configuração** (**Editar | Preferências | Configuração**) definem o status padrão da exibição para futuros planos medidos ou construídos. Elas não afetam o estado da exibição nos planos existentes.

Construção automática de plano

Para permitir que o PC-DMIS determine automaticamente o melhor método de construção:

1. Acesse a caixa de diálogo **Plano de construção** (**Inserir | Elemento | Construído | Plano**).
2. Selecione a opção **Automático** na lista de opções.
3. Selecione o(s) elemento(s) desejado(s) com base na tabela a seguir.
4. Clique no botão **Criar**.

O item a seguir indica o tipo de plano que será construído quando as entradas especificadas forem selecionadas e a opção **Automático** for escolhida. A ordem dos elementos selecionados não importa. Se um elemento de entrada incorreto for selecionado, o PC-DMIS exibe uma mensagem de erro e não constrói automaticamente o tipo de elemento indicado.

O lista a seguir mostra que tipo de elemento construído é criado com base no elemento de entrada selecionado:

3 ou mais Elementos que não sejam todos pontos medidos = Plano de melhor ajuste

1 Plano = Plano invertido

Qualquer 1 Elemento (exceto plano/conjunto) = Plano derivado

Qualquer 1 Conjunto = Plano de melhor ajuste

Todos são pontos medidos = Plano de melhor ajuste recompensado

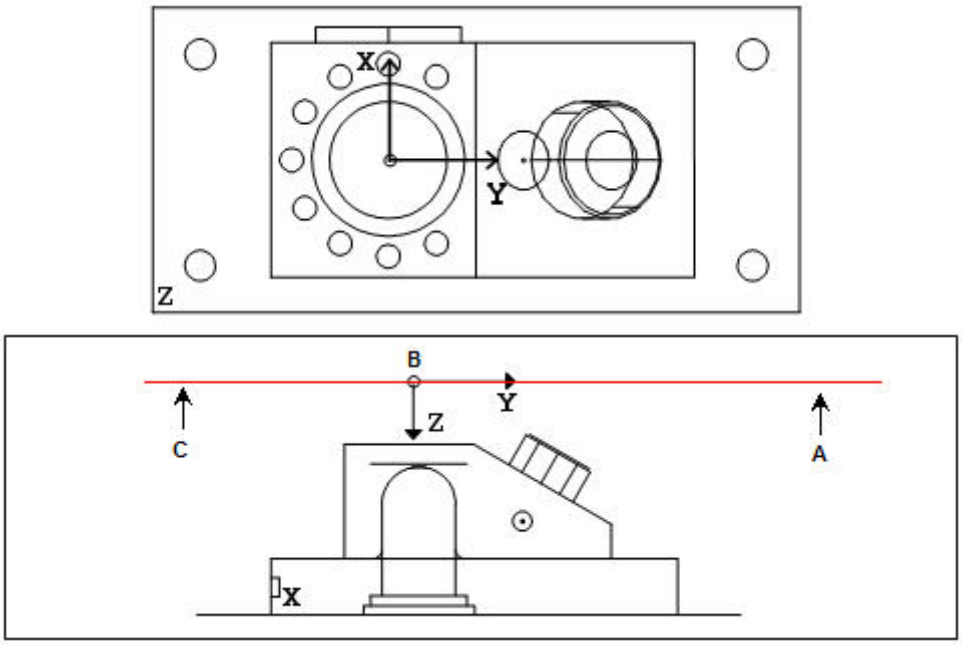
Construção de um Plano a partir de um Alinhamento

Um plano pode ser construído através da origem atual e paralelo ao plano de trabalho atual. (Elementos de entrada não necessitam ser fornecidos.)

Para construir um Plano de alinhamento:

1. Acesse a caixa de diálogo **Plano de construção** (**Inserir | Elemento | Construído | Plano**).
2. Selecione a opção **Alinhamento**.
3. Não selecione elementos.
4. Clique no botão **Criar**.

A linha de comandos da janela de Edição para essa opção é:
`CONSTR/PLANE,ALIGN`



A - Plano construído paralelo ao plano de trabalho superior (XY+Z) e através da origem.
B - Origem (0,0,0)
C - Plano de trabalho atual

Construção de um Plano a partir de um Alinhamento

Construção de um Plano Melhor ajustado ou Melhor ajustado recompensado

Um plano "melhor ajustado" pode ser construído através de três ou mais elementos. O método de construção Melhor ajuste toma os pontos reais medidos em vez do centro da esfera (como no caso do Melhor ajuste recompensado). Em ambos os casos, o PC-DMIS computa um plano com *menos quadrados*

para o qual o PC-DMIS minimiza a distância perpendicular quadrada média dos pontos de dados para o plano.

Para construir um Plano Melhor ajustado ou Melhor ajustado recompensado:

1. Acesse a caixa de diálogo **Plano de construção** (**Inserir | Elemento | Construído | Plano**).
2. Selecione a opção **Melhor ajuste** ou **MA com recomp**.
3. Selecione pelo menos três elementos.

   Nota: Se escolher Best Fit Recompensate, pelo menos um elemento *deve* ser um ponto.

4. Clique no botão **Criar**.

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

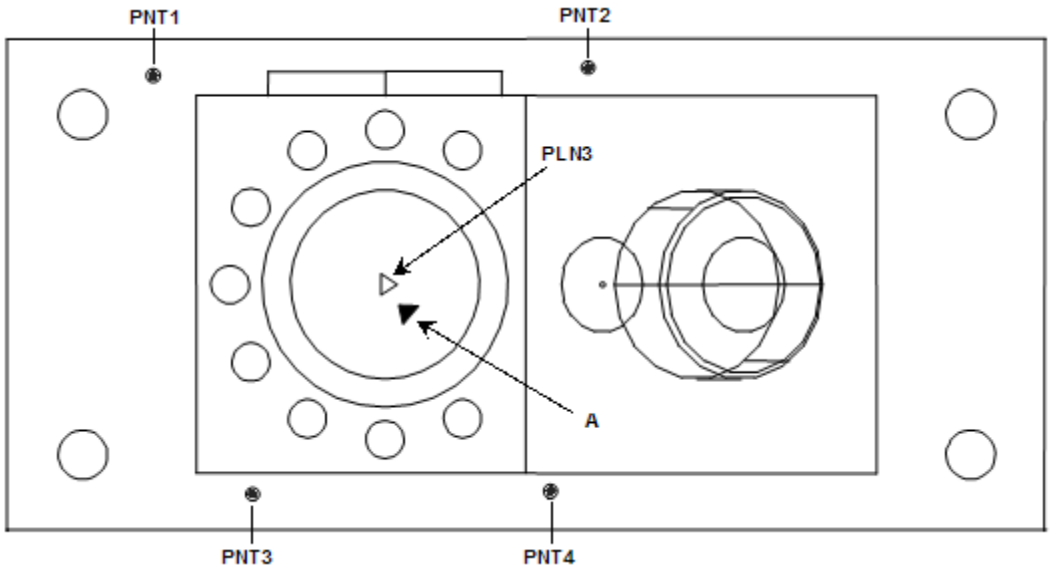
   ```
   CONSTR/PLANE,BF,feat_1,feat_2, …
   OUTLIER_REMOVAL/(ON | OFF),stdDevMultiple
   FILTER/(ON | OFF), WAVELENGTH=cufoffWavelength
   ```

   (Utiliza os pontos reais medidos para construção.)

   ou

   ```
   CONSTR/PLANE,BFRE,feat_1,feat_2, …
   OUTLIER_REMOVAL/(ON | OFF),stdDevMultiple
   FILTER/(ON | OFF), WAVELENGTH=ctfoffWavelength
   ```

   (Utiliza o centro da sonda para medição.)



A - Plano de melhor ajuste construído a partir de quatro pontos (PNT1, PNT2, PNT3 e PNT4).

Construção de um Plano a partir de três ou mais pontos

Remover atípicos / Múltiplo de desvio padrão

Para o plano MA (Melhor ajuste) ou MARE (Melhor ajuste com recompensação), pode-se escolher por remover terceiros com base na distância do elemento de melhor ajuste. Isso permite a remoção de anomalias que surgem no processo de medição.

Primeiro, o PC-DMIS ajusta um plano aos dados e, em seguida, determina quais pontos são atípicos com base no múltiplo de desvio padrão. Então, ele faz o seguinte:

1. Calcula novamente o plano melhor ajustado com tais atípicos removidos.
2. Verifica a presença de atípicos novamente.
3. Calcula novamente o plano melhor ajustado.
4. Repete esse processo até que não existam mais atípicos ou até que o PC-DMIS não possa computar o plano (o PC-DMIS não pode computar o plano se existirem menos de 3 pontos de dados).

Aplicar filtro de Gauss / Comprimento dr onda do atalho

Os planos construídos Best Fit (BF) e Best Fit Recompensate (BFRE) possuem a opção de filtrar os desvios dos pontos de dados medidos a partir do melhor plano ajustado computado dos dados medidos. A caixa de seleção **Aplicar Filtro de Gauss** permite aplicar um filtro Gaussiano com um comprimento de onda de atalho. Normalmente, um comprimento de onda do atalho mais longo produz dados melhor filtrados. Se tiver marcado a caixa de seleção **Remover valores atípicos** e estiver filtrando os dados, os dados atípicos serão removidos antes da filtragem. Para obter informações adicionais sobre filtragem Gaussiana, consulte o tópico "Gaussiana" em "Construção de um Conjunto de Filtros".

Construção de um Plano derivado

Um plano pode ser construído alterando qualquer elemento para um plano. O PC-DMIS construirá o plano no centróide do elemento de entrada.

1. Acesse a caixa de diálogo **Plano de construção** (**Inserir | Elemento | Construído | Plano**).
2. Selecione a opção **Derivado.**
3. Selecione um elemento de qualquer tipo.
4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da janela Edição para essa opção é:
   `CONSTR/PLANE,CAST,feat_1`

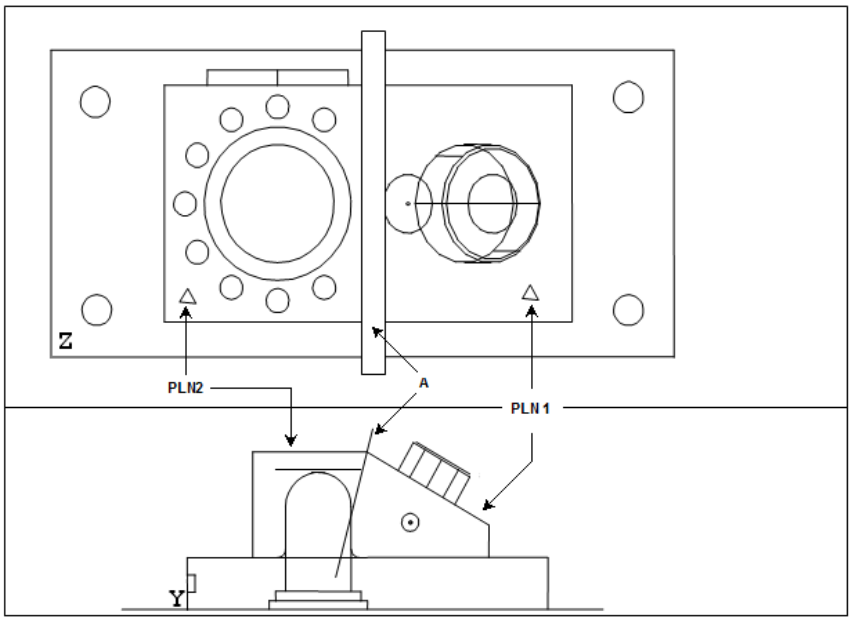
Construção de um Plano médio

Pode ser construído um plano a partir de dois elementos quaisquer. O plano resultante (plano médio) é igualmente espaçado dos centróides dos dois elementos de entrada especificados.

Para construir um Plano médio:

1. Acesse a caixa de diálogo **Plano de construção** (**Inserir | Elemento | Construído | Plano**).
2. Selecione a opção **Plano médio**.
3. Selecione dois elementos de qualquer tipo.
4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da janela de Edição para essa opção é:
   `CONSTR/PLANE,MID,feat_1,feat_2`



A - Plano construído igualmente espaçado entre dois planos (PLN1 e PLN2).

Construção de um Plano a partir de dois Planos

O plano construído e seu vetor depende dos elementos de entrada usados:

- · *Se foi selecionado plano para ambos os elementos de entrada*, o plano médio está localizado no ponto em que seccionar o menor ângulo incluído entre os dois planos de entrada.
- *Se um plano para ambos os elementos de entrada não for selecionado*, o plano médio construído passa através do ponto a meio caminho entre os centróides dos dois elementos de entrada. O vetor do plano construído vai do centróide do primeiro elemento de entrada ao centróide do segundo elemento de entrada.

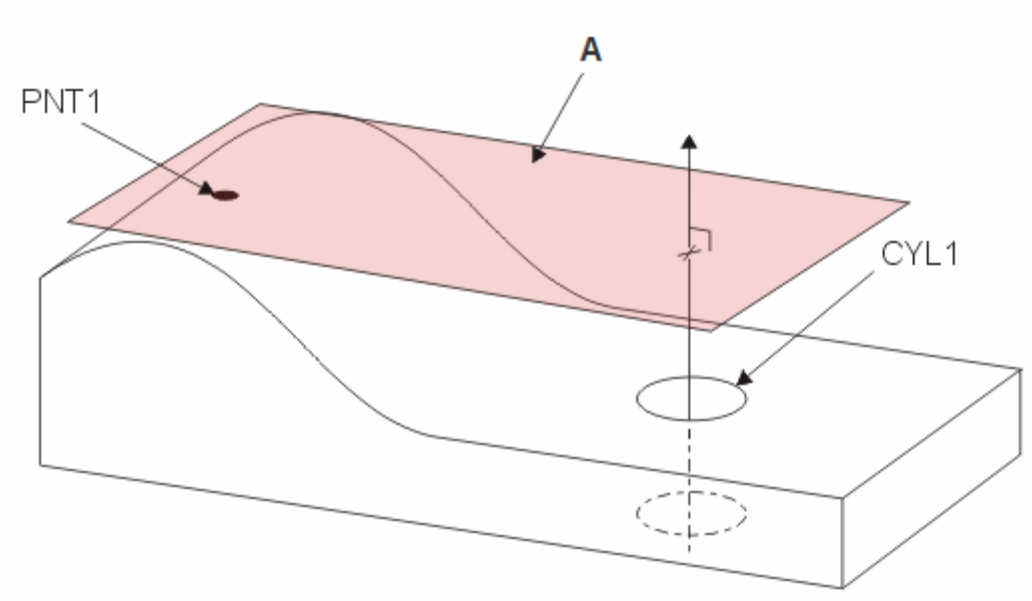
Construção de um Plano perpendicular

Pode ser construído um plano entre elementos suportados. O PC-DMIS cria um plano perpendicular ao primeiro elemento de entrada e que passa pelo centróide do segundo elemento de entrada.

Para construir um Plano perpendicular:

1. Acesse a caixa de diálogo **Plano de construção** (**Inserir | Elemento | Construído | Plano**).
2. Selecione a opção **Perpendicular**.
3. Selecione o primeiro tipo de elemento. Ele deve ser um elemento de plano, linha ou eixo.
4. Selecione um segundo elemento de qualquer tipo.
5. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da janela de Edição para essa opção é:
   `CONSTR/PLANE,PRTO,feat_1,feat_2`



A - Plano construído perpendicular a um elemento de cilindro (CYL1) e através de um elemento de Ponto alto (PNT1). Observe que CYL1 contém um elemento de eixo.

Construção de um Plano perpendicular

Por padrão, o vetor do plano construído é calculado com base no vetor do primeiro elemento para o segundo elemento. Você pode não desejar isso sempre. A caixa de seleção **Coplanar com a linha** permite especificar como o PC-DMIS calcula o vetor do plano resultante. Essa caixa de seleção é ativada para seleção apenas quando as seguintes condições são cumpridas:

- O primeiro elemento deve ser um elemento tipo plano (plano, círculo ou slot).
- O segundo elemento deve ser um elemento do tipo linha (linha, cilindro ou cone).
- Os vetores dos dois elementos não devem ser paralelos.

Se você marcar esta caixa de seleção, o PC-DMIS constroi o plano resultante para ser coplanar com o segundo elemento.

Construção de um Plano paralelo

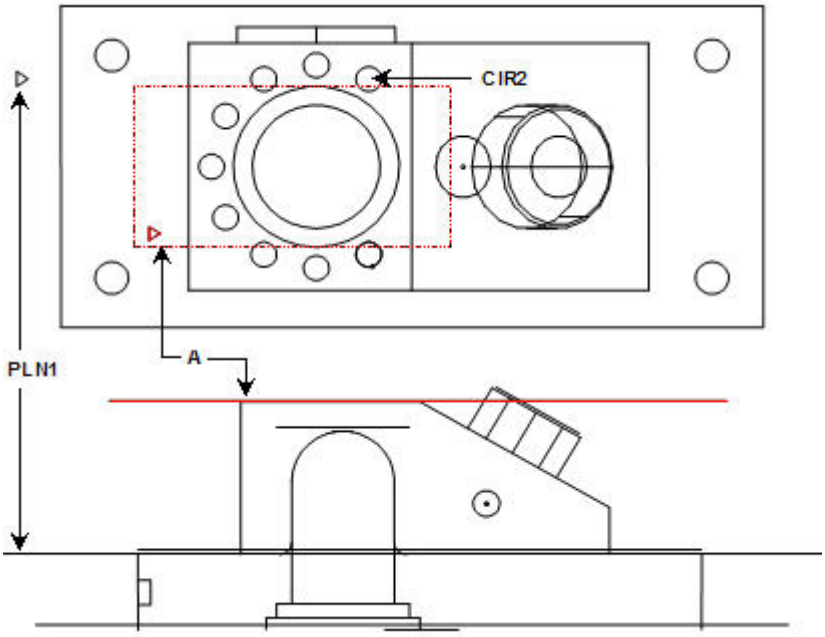
Pode ser construído um plano paralelo a dois elementos quaisquer. O PC-DMIS cria um plano paralelo ao primeiro elemento de entrada e que passa pelo centróide do segundo elemento de entrada.

Para construir um plano paralelo:

1. Acesse a caixa de diálogo **Plano de construção** (**Inserir | Elemento | Construído | Plano**).
2. Selecione a opção **Paralelo**.
3. Selecione dois elementos de qualquer tipo.

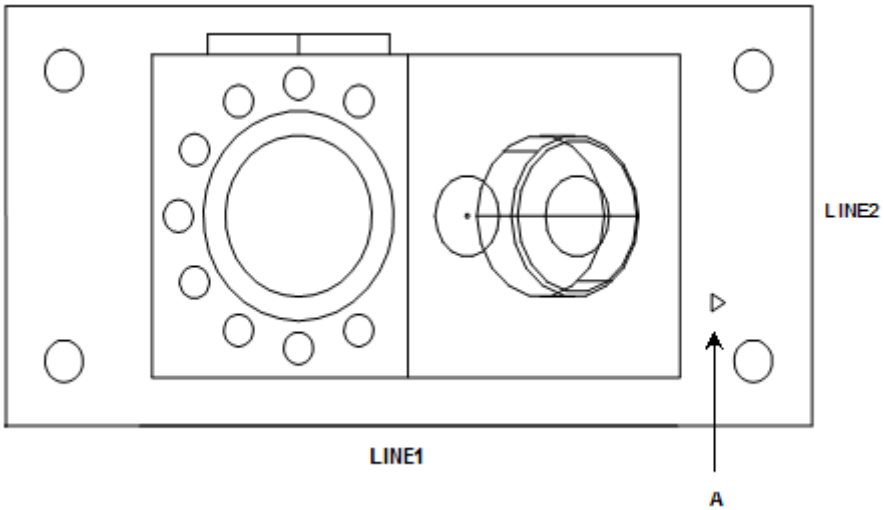
4. Clique no botão **Criar**.

A linha de comandos da janela de Edição para essa opção é:
`CONSTR/PLANE,PLTO,`*`feat_1,feat_2,`*



A - Plano construído paralelo ao primeiro elemento, um plano (PLN1) e que passa pelo segundo, um círculo (CIR2).

Construção de um Plano paralelo utilizando dois Planos



A - Plano construído através do primeiro elemento, uma linha (LINHA1) e paralelo a uma segunda linha (LINHA2).

Construção de um Plano paralelo utilizando duas Linhas

Alterando a direção de um Plano

Um Plano pode ser construído com um vetor invertido.

Para construir um Plano invertido:

1. Acesse a caixa de diálogo **Plano de construção** (**Inserir | Elemento | Construído | Plano**).
2. Selecione a opção **Inverter**.
3. Selecione um elemento. Este deve ser um plano.
4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comando da janela de Edição para esta opção é:
   `CONSTR/PLANE,REV,feat_1`

Construção de um Plano de ponto alto

O PC-DMIS somente pode construir um Plano de ponto alto a partir de um conjunto de elementos. O conjunto deve conter no mínimo três elementos.

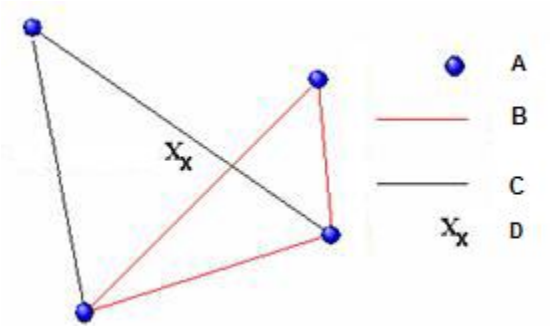
Um Plano de ponto alto pode ser construído utilizando elementos que formam um conjunto ou uma varredura de patch.

Para construir um Plano de ponto alto:

1. Acesse a caixa de diálogo **Plano de construção** (**Inserir | Elemento | Construído | Plano**).
2. Selecione a opção **Ponto alto**.
3. Selecione três ou mais elementos (qualquer tipo de elemento pode ser utilizado). Um conjunto que utilize pelo menos três elementos ou uma varredura de patch também pode ser utilizado. Consulte Construção de um conjunto de elementos ou Execução de avançado de patch no capítulo Varredura da peça.
4. Clique no botão **Criar**.
5. Primeiro, o PC-DMIS construirá um plano Melhor ajustado a partir dos elementos de entrada. A seguir, o PC-DMIS girará para o plano Melhor ajustado. Então, ele localizará os três pontos mais altos nesse plano (a partir dos elementos selecionados) e os utilizará para criar o plano de ponto alto.

O centróide dos elementos de entrada utilizados para construir o plano de ponto alto define o centro de gravidade. O PC-DMIS cria automaticamente um segundo plano se o primeiro plano de ponto alto não incluir o centro de gravidade.

A linha de comando da janela Edição para essa opção seria:
`CONSTR/PLANE, HIPNT,feat_1, feat_2, feat_3,…`



A - Elementos de entrada
B - Plano de ponto alto (usando pontos mais altos)
C - Segundo plano de ponto alto criado para incluir o centro de gravidade
D - Centro de gravidade

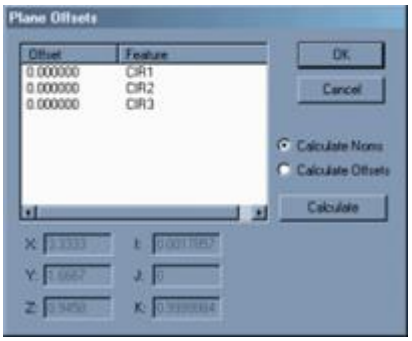
Construção de um Plano de ponto alto

Construção de um Plano de deslocamento

Pode ser construído um plano a uma distância especificada a partir dos elementos ou elemento de entrada.

Para construir um Plano de deslocamento:

1. Acesse a caixa de diálogo **Plano de construção** (**Inserir | Elemento | Construído | Plano**).
2. Selecione a opção **Deslocamento**.
3. Selecione um único elemento de plano ou pelo menos três elementos de qualquer tipo.
4. Selecione o botão **Deslocamentos**. A caixa de diálogo **Deslocamentos de plano** será exibida.



Caixa de diálogo Deslocamentos de plano

5. Clique na opção **Calcular val. noms** e insira os valores do deslocamento para o elemento de entrada ou elementos no campo de deslocamento ou clique na opção **Calcular deslocamentos** e altere os valores nominais (consulte os procedimentos abaixo).

6. Clique em **Calcular** para calcular os valores nominais ou os valores de deslocamento.

7. Clique no botão **OK**. A caixa de diálogo **Deslocamentos de plano** será fechada.

8. Clique no botão **Criar**. O PC-DMIS cria o plano de deslocamento com base no elemento ou elementos de entrada.

Utilizando um único elemento de entrada de plano

O PC-DMIS criará um plano paralelo à distância de deslocamento.

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

```
CONSTR/PLANE,OFFSET
ID =id1,,, …
OFFSET=val1…
```

Utilizano três elementos de entrada

O PC-DMIS repetirá e construirá um plano de tal forma que a menor distância de cada elemento de entrada até o plano seja a quantidade de deslocamentos correspondente. O PC-DMIS aplicará deslocamentos negativos na mesma direção geral em que os pontos são medidos. Serão aplicados valores positivos de deslocamento no lado oposto ao da direção da sonda. Se não houver direção de sonda (por exemplo, os pontos de entrada foram construídos), o PC-DMIS utiliza o plano de trabalho atual para determinar a direção geral para aplicar os deslocamentos. Serão aplicados deslocamentos positivos na direção positiva do terceiro eixo do plano de trabalho atual. Serão aplicados deslocamentos negativos na direção negativa do terceiro eixo do plano de trabalho atual.

Observação: O sinal (positivo ou negativo) do valor de deslocamento, controla em que lado dos elementos de entrada o plano é construído. Se você obter o plano oposto àquele que era esperado, cancele o elemento e construa-o novamente, invertendo o sinal dos deslocamentos digitados. Por exemplo, se os deslocamentos forem 1,0; 2,5; 3,5, mude-os para -1,0; -2,5; -3,5.

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

```
CONSTR/PLANE,OFFSET
ID =id1, id2, id3, …
OFFSET=val1, val2, val3, …
```

Alterando Deslocamentos diretamente para calcular nominais

Para inserir novos valores de deslocamento:

1. Abra a caixa de diálogo **Deslocamentos de plano** clicando no botão **Deslocamentos** na caixa de diálogo **Construir plano** (**Inserir | Elemento | Construído | Plano**).

2. Na coluna **Deslocamento**, clique no valor “0.000000" (ou no valor atual) para selecioná-lo.

3. Digite um novo valor.

4. Pressione a tecla ENTER.

5. Clique em **Calcular** para atualizar os valores nominais com base em qualquer deslocamento escolhido.

6. Clique em **OK** para salvar o deslocamento.

Exemplo de cálculo de Nominais

O botão **Calcular nominais** calcula os valores nominais X, Y e Z a partir de novos deslocamentos inseridos.

Por exemplo, suponha que construiu um plano de deslocamento entre três círculos (CIR1, CIR2 e CIR3). Depois de selecionar os elementos e clicar no botão **Deslocamentos**, você obterá nominais X, Y e Z de:

X = 6

Y = 2

Z = 0,95

Se alterar os valores de deslocamento em 3.0 para cada círculo e clicar no botão **Calcular val. noms**, os valores X, Y e Z serão atualizados para:

X = 6

Y = 2

Z = 3,95

Então, se clicar em **OK** e construir a linha de deslocamento, perceberá que a linha recém-construída encontra-se 3,0 unidades acima do eixo Z.

Os deslocamentos de plano somente aplicam o deslocamento no eixo Z.

Alterando Nominais diretamente para calcular deslocamentos

Para inserir novos valores de deslocamento:

1. Abra a caixa de diálogo **Deslocamentos de plano** clicando no botão **Deslocamentos** na caixa diálogo **Construir plano** (**Inserir | Elemento | Construído | Plano**).

2. Selecione a opção **Calcular deslocamentos**. A parte Nominais da caixa de diálogo torna-se editável.

3. Altere os valores **XYZ** ou **IJK**.

4. Clique em **Calcular** para atualizar os valores de deslocamento com base em qualquer nominal que tenha sido alterado.

5. Clique em **OK** para salvar o deslocamento.

Exemplo de cálculo de Deslocamentos

O botão **Calcular deslocamentos** calcula os valores de deslocamento exibidos na coluna **Deslocamento** ao alterar o valor nominal.

Por exemplo, suponha que construiu um plano de deslocamento entre três círculos (CIR1, CIR2 e CIR3). Depois de selecionar os elementos e clicar no botão **Deslocamentos**, você obterá nominais X, Y e Z de:

X = 6

Y = 2

Z = 0,95

Se alterar os nominais X, Y e Z para:

X = 6

Y = 2

Z = 3,95

e clicar no botão **Calcular deslocamentos**; os deslocamentos dos três círculos são atualizados para:

3.000000 CIR1

3.000000 CIR2

3.000000 CIR3

Então, se clicar em **OK** e construir a linha de deslocamento, perceberá que o plano é construído a 3,0 unidades acima no eixo Z.

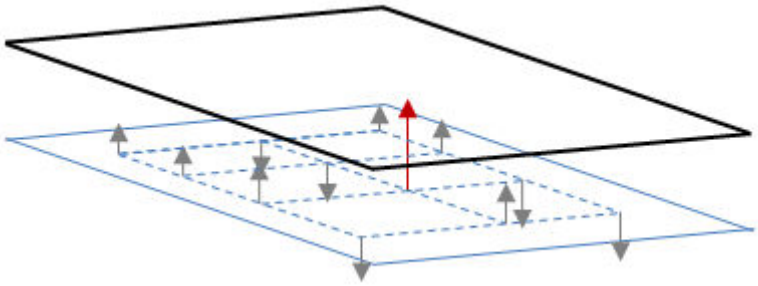
Construção de um plano convertido

Você pode construir um elemento Plano convertido a partir de outro elemento plano de entrada. O elemento plano de entrada deve conter dados de ponto. Os elementos plano válidos com dados de ponto são elementos plano de melhor ajuste construídos (BF), melhor ajuste recompensado construído (BFRE), medidos ou automáticos. Os elementos plano inválidos não contêm dados de ponto (tais como Converter, Médio ou Perpendicular).

O PC-DMIS move o plano construído convertido do plano de entrada na direção do vetor do plano de entrada baseado no método de cálculo:

- Se você escolher **Desvio** máximo, o PC-DMIS converte o plano para o ponto de desvio máximo.
- Se você escolher **Desvio padrão**, o PC-DMIS calcula a conversão multiplicando MúltiploDesvioPadrão pelo desvio padrão.

O Plano convertido é deslocado do plano de entrada pelo desvio máximo. O plano de Desvio padrão é deslocado de igual modo, mas a distância é um múltiplo do desvio padrão, conforme descrito acima.



Nessa figura, o plano azul claro representa o elemento de entrada, o plano preto representa o plano de desvio máximo e a seta vermelha representa o desvio máximo.

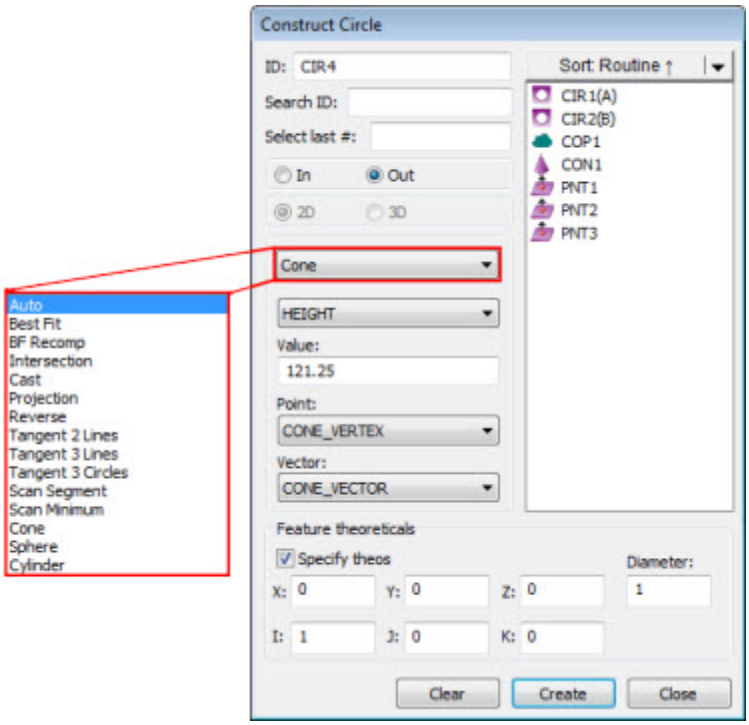
Para construir um plano convertido:

1. Acesse a caixa de diálogo **Plano de construção** (**Inserir | Elemento | Construído | Plano**).
2. Selecione **Plano convertido** na lista suspensa.
3. Selecione o elemento de entrada na lista à direita. Deve ser um elemento plano com dados de ponto.
4. Selecione o método de cálculo: **Desvio máximo** ou **Desvio padrão**.
5. Se o método de cálculo for **Desvio padrão**, digite o **Múltiplo de desvio padrão**.
6. Clique em **Criar** para inserir o comando de Plano convertido na janela de edição.

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

```
CONSTR/PLANE,TRANSLATED,feat_1,
METHOD/( MAXIMUM_DEVIATION | STANDARD_DEVIATION), MúltiploDesvioPadrão
```

Construção de um elemento Círculo



Caixa de diálogo Construir Círculo

Existem várias maneiras de construir um círculo utilizando o PC-DMIS. A tabela a seguir lista os vários tipos de círculos construídos, com suas entradas necessárias. Alguns elementos podem não requerer entradas, enquanto outros podem requerer três ou mais. O termo 'Qualquer um' na tabela a seguir indica que a construção pode tomar qualquer tipo de elemento como entrada para construção. O PC-DMIS permite que os elementos sejam selecionados em qualquer ordem.

TIPO DE ELEMENTO CONSTRUÍDO	SÍMBOLO NA JANELA DE EDIÇÃO	NÚMERO DE ELEM DE ENTRADA	ELEM NÚM 1:	ELEM NÚM 2:	ELEM NÚM 3:	COMENTÁRIOS
Círculo DCC	-	-	-	-	-	Consulte "Construção automática de círculo".
Círculo de melhor ajuste	BF	Pelo menos 3 entradas são necessárias.	-	-	-	Constrói um círculo melhor ajustado utilizando determinadas entradas
Círculo de melhor ajuste com recompensação	BFRE	Pelo menos 3 entradas são necessárias. (1 deve ser um ponto)	-	-	-	Constrói um círculo melhor ajustado utilizando determinadas entradas

Círculo Interseção	INTELM	2	Círculo, Esfera, Cone ou Cilindro	Plano	-	Constrói um círculo na interseção de um elemento circular com um plano, cone ou cilindro
			Plano	Círculo, Esfera, Cone ou Cilindro		
			Cone	Cone ou cilindro		
			Cilindro	Cone		
Círculo derivado	Derivado	1	Qualquer um	-	-	Constrói um círculo no centróide do elemento de entrada
Projeto de círculo	PROJ	1 ou 2	Qualquer um	Plano	-	1 elemento de entrada projeta o círculo no plano de trabalho
Círculo invertido	REV	1	Círculo	-	-	Constrói um círculo com um vetor invertido
Tangente 2 linhas	TANLINES	2	Linha	Linha	-	Constrói um círculo tangente às duas linhas em determinado diâmetro.
Tangente 3 linhas	TANLINES	3	Linha	Linha	Linha	Constrói um círculo tangente às três linhas.
Tangente 3 círculos	TANCIRCLES	3	Círculo	Círculo	Círculo	Constrói um círculo tangente aos três círculos.

Círculo de segmento de varredura	SCAN_SEGMENT	1	Varredura	-	-	Constrói um arco a partir de uma peça de varredura Aberta linear ou Fechada linear.
Mínimo de varredura	MÍNIMO_VARREDURA	1	Mínimo de varredura	-	-	Constrói um círculo bidimensional de um determinado raio em um ponto mínimo ao longo de uma varredura linear.
Círculo cone - também conhecido como Diâmetro do calibre	CONE	1	Cone	-	-	Constrói um círculo na altura ou no diâmetro especificado do cone
Círculo esfera	ESFERA	1	Esfera	-	-	Constrói um círculo na altura ou no diâmetro especificado da esfera
Círculo cilindro	CILINDRO	1	Cilindro	-	-	Constrói um círculo na altura ou no diâmetro especificado do cilindro

Nota: Se selecionar tipos inadequados de elementos, o PC-DMIS exibirá "Impossível construir [elemento]. Combinação de elementos de entrada não aceita." na barra de status.

Para construir um círculo:

1. Abra a caixa de diálogo **Construir círculo** (**Inserir | Elemento | Construído | Círculo**).
2. Insira os elementos desejados.
3. Selecione a opção **Dentro** ou **Fora**.
4. Selecione o método de construção. As opções disponíveis incluem:
    - Círculo DCC
    - Círculo Melhor ajustado ou Melhor ajustado recompensado
    - Círculo de interseção
    - Círculo derivado
    - Círculo projetado

- Círculo de direção invertida
- Tangente 2 linhas
- Tangente 3 linhas
- Tangente 3 círculos
- Varrer segmento
- Ponto mínimo de varredura
- Círculo a partir de um Cone
- Círculo a partir de uma esfera
- Círculo a partir do cilindro

5. Alguns tipos de círculo possuem opções adicionais ou itens que aparecem na caixa de diálogo quando selecionados. Selecione ou use essas opções conforme o necessário.

6. Clique no botão **Criar**.

A linha de comando da janela de Edição para uma Construção de círculo de amostra é::

```
feature_name=FEAT/CIRCLE,TOG1,TOG4,TOG5
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,diam
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,diam
CONSTR/TOG2,TOG3
```

Se TOG2 = CIRCLE e TOG3 = BF ou BFRE, então o comando possui o seguinte formato:

```
feature_name=FEAT/CIRCLE,TOG1,TOG4,TOG5
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,diam
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,diam
CONSTR/CIRCLE,TOG3,TOG7,feat_1,feat_2, …
OUTLIER_REMOVAL/TOG6, stdDevMultiplier
FILTER/TOG6, UPR =cutoffFrequency
```

Nota: O relatório de Edição real será todo exibido em CAPS.

O método padrão de construção é o Automático. Consulte "Construção automática de círculo".

TOG1= POLR ou RECT

TOG2 = CIRCLE

TOG3 = BF / BFRE / CAST / CONE / INTOF / PROJ / REV / TANLINES / TANCIRCLES / SCAN_SEGMENT

TOG4 = IN / OUT

TOG5 = LEAST_SQR / MAX_INSC / MIN_CIRCSC / MIN_SEP / FIXED_RAD (somente para círculos BF e BFRE medidos)

TOG6 = ON ou OFF

TOG7 = 2D ou 3D (Isso aparece somente se TOG3 for MA ou MARE)

stdDevMultiplier = Esse valor multiplicador determina se um ponto medido é ou não um atípico. Se o ponto do círculo estiver além do desvio padrão multiplicado por este, será um atípico e será removido caso tenha selecionado a opção **Remover atípicos**.

cutoffWavelength = Esse valor controla o grau de uniformização de dados. Quanto mais longo for o comprimento de onda, maior será o grau de uniformização.

As três primeiras linhas exibidas na janela de Edição serão as mesmas para círculos construídos. A quarta linha será ligeiramente diferente, de acordo com o tipo de elemento que está sendo construído. Os diferentes tipos de círculos podem ser alternados entre si, colocando o cursor sobre *ALT3* e pressionando F7 ou F8. (Consulte Funções do teclado do modo Comando no capítulo Uso da janela Edição).

Quando dois ou mais elementos estiverem envolvidos, o PC-DMIS determinará automaticamente a ordem necessária dos elementos de entrada. Isso melhora a precisão do processo de medição.

Os itens a seguir descrevem as opções disponíveis para a construção de um círculo.

Círculo interno / externo

As opções **interno** e **externo** ordenam ao PC-DMIS que construa o círculo como interno ou externo.

- Se selecionar **interno**, o PC-DMIS constrói o círculo como interno.
- Se selecionar **externo**, o PC-DMIS constrói o círculo como externo ou pino.

Círculo 2D / 3D

As opções **2D** e **3D** indicam ao PC-DMIS se deve construir o elemento como um círculo 2D ou 3D. Essas opções são disponibilizadas se você selecionar a opção **Melhor ajuste** ou **Recomp. MA**.

- Se selecionar **2D**, o PC-DMIS constrói o círculo, projetando-o no plano de trabalho.
- Se selecionar **3D**, o PC-DMIS constroi um plano de melhor ajuste a partir das entradas. Essas entradas então são projetadas para o plano e um círculo construído é criado a partir dos pontos projetados.

Construção automática de círculo

O item a seguir indica o tipo de círculo que será construído quando as entradas especificadas forem selecionadas e a opção AUTOMÁTICO for escolhida. A ordem dos elementos selecionados não é importante. Se um elemento de entrada incorreto for selecionado, o PC-DMIS exibirá uma mensagens de erro e não construirão automaticamente o tipo de elemento indicado.

Para permitir que o PC-DMIS determine automaticamente o melhor método de construção:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir círculo** (**Inserir | Elemento | Construído | Círculo**).
2. Selecione a opção **Automático** na lista de opções.
3. Selecione o(s) elemento(s) desejado(s) com base na tabela a seguir.
4. Clique no botão **Criar**.

O item a seguir lista os elementos construídos criados com base no elemento de entrada selecionado:

Qualquer 1 Conjunto = Círculo de melhor ajuste

Qualquer 1 Círculo = Círculo invertido

Qualquer 1 Cone (com Diâmetro) = Círculo do cone

Qualquer 1 Elemento = (exceto círculo/cone/conjunto) = Círculo derivado

Cone + Cone = Círculo Interseção

Cone + Cilindro = Círculo de interseção

Cone + Plano = Círculo Interseção

Cone + Esfera = Círculo Interseção

Cilindro + Esfera = Círculo de interseção

Plano + Círculo = Círculo de projeção

Plano + Elipse = Círculo de projeção

Plano + Linha = Círculo de projeção

Plano + Plano = Círculo de projeção

Plano + Ponto = Círculo de projeção

Plano + Conjunto = Círculo de projeção

Plano + Slot = Círculo de projeção

Plano + Esfera = Círculo Interseção

Construção de um Círculo Melhor ajustado ou Melhor ajustado recompensado

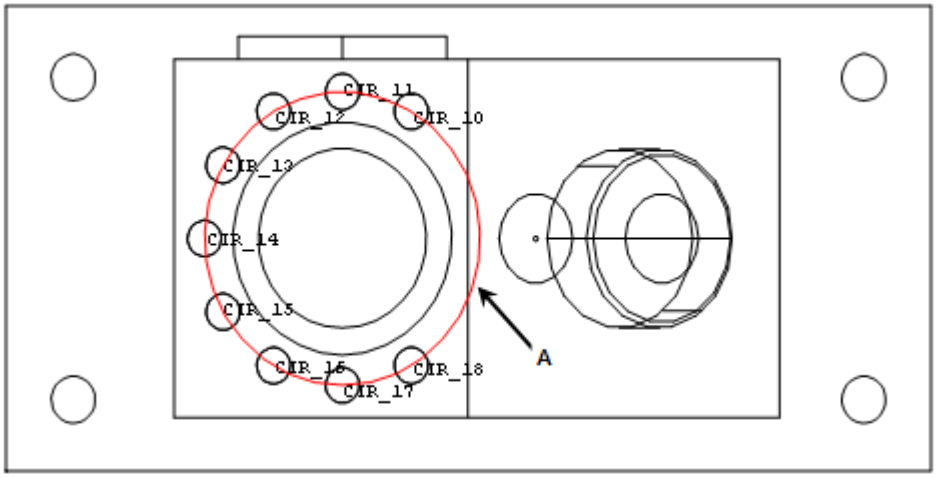
Um círculo "melhor ajustado" pode ser construído a partir de três ou mais elementos. O vetor do círculo construído é normal para o plano de trabalho atual. O método de construção Melhor ajuste toma os pontos reais medidos em vez do centro da esfera (como é o caso do Melhor ajuste recompensado).

Para construir um Círculo Melhor ajustado ou Melhor ajustado recompensado:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir círculo** (**Inserir | Elemento | Construído | Círculo**).
2. Selecione as opções **Melhor ajuste** ou **Melhor ajuste recompensado** (mostradas como **Best Fit** e **BF Recomp**).
3. Selecione o tipo de construção Melhor ajuste na lista **Tipos de Melhor ajuste**.
4. Selecione pelo menos 3 elementos.
5. Clique no botão **Criar**.

A linha de comandos da Janela de edição para essa opção é:

```
CONSTR/CIRCLE, BF, feat_1, feat_2, …
OUTLIER_REMOVAL/ (OFF | ON), stdDevMultiple
FILTER/(OFF | ON), UPR =cutoffFrequency
```



A - Círculo de melhor ajuste construído a partir de três ou mais elementos (neste exemplo, a partir de três ou mais elementos círculo)

A filtragem e a remoção de valores extremos são descritas nos tópicos abaixo:

Tipo de Melhor ajuste

Essa lista é disponibilizada se as opções **Best Fit** ou **BF Recomp** forem selecionadas ao construir o círculo. Ela permite especificar o tipo de construção de Melhor ajuste utilizado. Os tipos disponíveis são:

- LEAST_SQR
- MAX_INSC
- MIN_CIRCSC

- MIN_SEP
- FIXED_RAD

Esses tipos são abordados abaixo:

MÍN_QUAD
Mínimo quadrados – Esse tipo de cálculo proporciona um método para ajustar no qual a distância radial quadrada média dos pontos de dados para o círculo é minimizada. A raiz quadrada dessa quantidade é a distância RMS (Raiz Quadrada da Média). Já que a distância RMS é baseada em uma média, alguns pontos podem ser mais distantes que a distância RMS a partir do círculo calculado.

MIN_SEP
Separação mínima – Esse tipo de cálculo gera um círculo na metade da distância entre dois círculos concêntricos que contêm os pontos de dados, sendo a diferença de seus raios a menor possível. A matemática Mín/Máx utilizada pelo cálculo MIN_SEP minimiza o erro máximo, ou desvio, dos dados de entrada para o círculo. O erro Mín/Máx é metade da separação mínima. Nenhum ponto de dados de entrada (ou elementos de entrada) fica além do erro Mín/Máx a partir do círculo Mín/Máx. Esse cálculo determina se todos os dados de entrada (ou elementos de entrada) estão ou não dentro das tolerâncias determinadas.

MÁX_INSC
Máximo inscrito – Esse tipo de cálculo gera um círculo vazio com o maior diâmetro possível dentro dos dados. Primeiro, o PC-DMIS computa um círculo Mínimo circunscrito e é necessário que o centro do círculo Máximo inscrito esteja dentro dele. Essa opção poderia ser utilizada para um elemento circular que requer um pino emparceirado. Por exemplo, se os dados de entrada representarem um furo, esse cálculo retorna um círculo com o diâmetro do maior pino que se ajustará ao furo. Não use este tipo de cálculo para arcos de menos de 90 graus.

MÍN_CIRCSC
Mínimo circunscrito – Esse tipo de cálculo gera um círculo com o menor diâmetro possível que contém os dados de entrada (ou elementos de entrada). Essa opção poderia ser utilizada ao medir um pino que se ajustasse a um elemento circular emparceirado. O elemento resultante seria o menor furo ao qual o pino se ajustaria. Não use este tipo de cálculo para arcos de menos de 180 graus.

RAIO_FIXO
Raio fixo – Esse tipo de cálculo cria um círculo de determinado diâmetro, posicionado de forma que a distância radial máxima dos pontos de dados ao círculo seja minimizada. É semelhante à matemática Máx/Mín utilizada no cálculo SEP_MÍN, exceto que, como o diâmetro é previamente conhecido, o raio não pode variar. Somente a posição do círculo pode variar.

Para as dimensões legadas de Circularidade e Cilindricidade, bem como as da Linha RN da dimensão de Local, a solução do recurso é utilizada para computar a dimensão. Por padrão, esses são os Quadrados mínimos. Contudo, é possível escolher a resolução do elemento utilizando Separação mínima, Máximo de inscritos, Mínimo de circunscritos ou Algoritmos de regressão de raio fixo.

FCF As dimensões de circularidade e Cilindricidade, por outro lado, são computadas utilizando o algoritmo Chebychev (Mín/Máx), conforme exigido pelo padrão Y14.5. Devido a uma alteração no cálculo, as

dimensões FCF de circularidade e cilindricidade realizarão o cálculo para um valor menor que suas contrapartes legadas.

Remover atípicos / Múltiplo de desvio padrão para um Círculo construído

Para um círculo melhor ajustado (BF) ou melhor ajustado recompensado (BFRE), é possível optar por remover atípicos com base na distância do elemento melhor ajustado. Isso permite a remoção de anomalias que surgem no processo de medição.

Primeiro, o PC-DMIS ajusta um círculo aos dados e, em seguida, determina quais pontos são atípicos com base no múltiplo de desvio padrão. Então, ele faz o seguinte:

- Calcula novamente o círculo melhor ajustado com tais atípicos removidos.
- Verifica a presença de atípicos novamente.
- Calcula novamente o círculo melhor ajustado.
- Repete esse processo até que não existam mais atípicos ou até que o PC-DMIS não possa computar o círculo (o PC-DMIS não pode computar o círculo se existirem menos de 3 pontos de dados).

Aplicar filtro de Gauss / Frequência de atalhos

Os círculos construídos Best Fit (BF) e Best Fit Recompensate (BFRE) possuem a opção de filtrar os desvios dos pontos de dados medidos a partir do melhor círculo ajustado computado dos dados medidos. A caixa de seleção **Aplicar o Filtro de Gauss** é um filtro Gaussiano com uma entrada de frequência de atalhos como ondulações por revolução (OPR). Normalmente, uma frequência de atalhos mais baixa produz dados melhor filtrados. Se tiver marcado a caixa de seleção **Remover valores atípicos** e estiver filtrando os dados, os dados atípicos serão removidos antes da filtragem.

Construção de um Círculo de interseção

Pode ser construído um círculo entre um cone (círculo, cilindro, esfera) e um plano. Ele pode, também, ser criado entre dois cones concêntricos ou uma combinação cone/cilindro concêntricos.

O PC-DMIS cria um círculo na interseção do elemento circular e o plano entre as combinações cone/cone ou cone/cilindro.

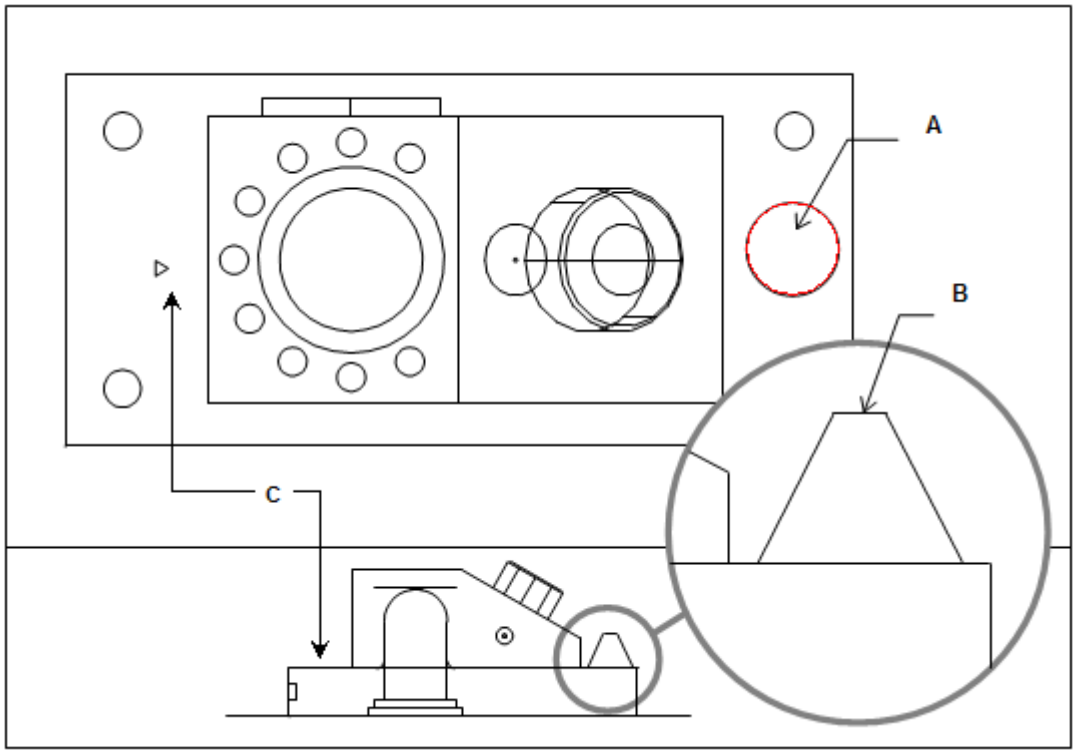
- No caso de um elemento circular e uma interseção plana, o PC-DMIS sempre faz um círculo verdadeiro (não uma elipse), mesmo que o elemento circular não seja exatamente perpendicular ao plano. O ponto central do novo círculo se encontra no ponto de furo da linha central do elemento circular e do plano. O vetor do círculo é o vetor do elemento circular de furo.
- No caso de uma combinação cone/cone ou cone/cilindro, é criado um círculo verdadeiro, mesmo que os elementos de interseção não formem um círculo verdadeiro.

Para construir um Círculo de interseção:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir círculo** (**Inserir | Elemento | Construído | Círculo**).

2. Selecione a opção **Interseção**.
3. Selecione o primeiro elemento. Este deve ser um círculo, cone, cilindro ou esfera.
4. Selecione o segundo elemento. Este deve ser um plano.
5. Clique no botão **Criar**.

A linha de comandos da janela de Edição para essa opção é:
`CONSTR/CIRCLE,INTOF,feat_1,feat_2`



A - Círculo construído a partir da interseção de um cone e um plano.
B - Elemento Cone
C - Elemento Plano

Construção de um Círculo a partir de um Cone e um Plano

Construção de um Círculo derivado

Um círculo pode ser construído alterando qualquer elemento para um círculo. O PC-DMIS construirá o círculo no centróide do elemento de entrada. Se for utilizado um ponto de chapa metálica, o diâmetro será aquele da sonda. Para alguns elementos de chapa metálica (como slots e entalhes), a largura será utilizada como diâmetro. Para elementos que não possuem diâmetros (linhas, pontos etc.), será utilizado um valor quatro vezes o do diâmetro da sonda.

É possível modificar o diâmetro do círculo; isso alterará o círculo de DEPENDENTE para INDEPENDENTE. Isso significa que quando o círculo for executado, o diâmetro não será alterado com base no elemento de entrada mas será independente dele, enquanto que a posição e o vetor permanecerão dependentes do mesmo. Isso permite controlar o diâmetro em casos em que o elemento de entrada não possui um diâmetro tal como um ponto. O campo DEPENDENTE/INDEPENDENTE é um campo de alternância que pode ser alterado.

O PC-DMIS utilizará esse valor de diâmetro para todos os cálculos em vez de utilizar o valor padrão de diâmetro conforme descrito anteriormente.

Para construir um Círculo derivado:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir círculo** (**Inserir | Elemento | Construído | Círculo**).
2. Selecione a opção **Derivado**.
3. Selecione pelo menos um elemento de qualquer tipo.
4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da janela Edição para essa opção é:
   `CONSTR/CIRCLE,CAST,feat_1,(DEPENDENTE | INDEPENDENTE)`

Construção de um Círculo projetado

Um círculo pode ser construído a partir de qualquer elemento e um plano. O PC-DMIS projetará o centróide de determinado elemento no plano, criando um círculo. Se houver somente um elemento de entrada, a projeção será para o plano de trabalho atual. O diâmetro do círculo projetado será quatro vezes o diâmetro da sonda.

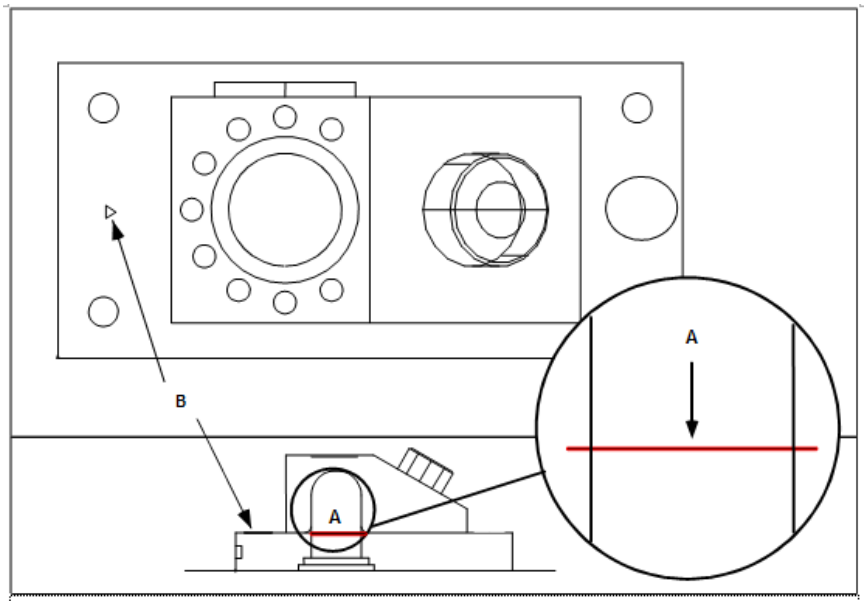
Para construir um Círculo projetado:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir círculo** (**Inserir | Elemento | Construído | Círculo**).
2. Selecione a opção **Projeção**.
3. Selecione um elemento de qualquer tipo.

   Nota: Um segundo elemento também pode ser selecionado. Este deve ser um plano.

4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da janela de Edição para essa opção é:
   `CONSTR/CIRCLE,PROJ,feat_1,(feat_2)`



A - Círculo construído a partir da projeção de um círculo e um plano.
B - Elemento Plano.

Construção de um Círculo a partir de um Círculo e um Plano

Alterando a direção de um Círculo

Um Círculo pode ser construído com um vetor invertido.

Para alterar a direção de um círculo:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir círculo** (**Inserir | Elemento | Construído | Círculo**).
2. Selecione a opção **Inverter**.
3. Selecione um elemento. Este deve ser um círculo.
4. Clique no botão **Criar**.

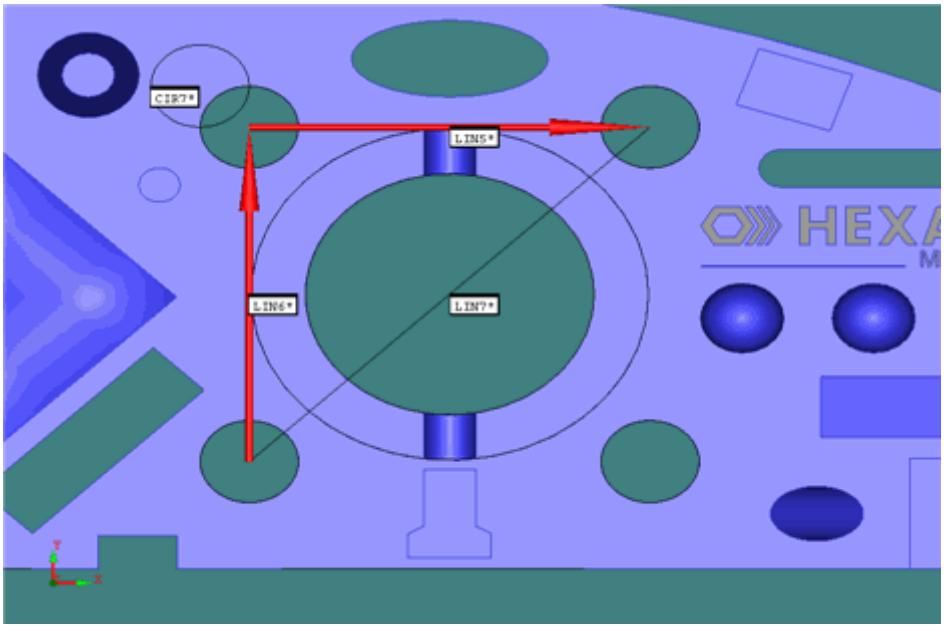
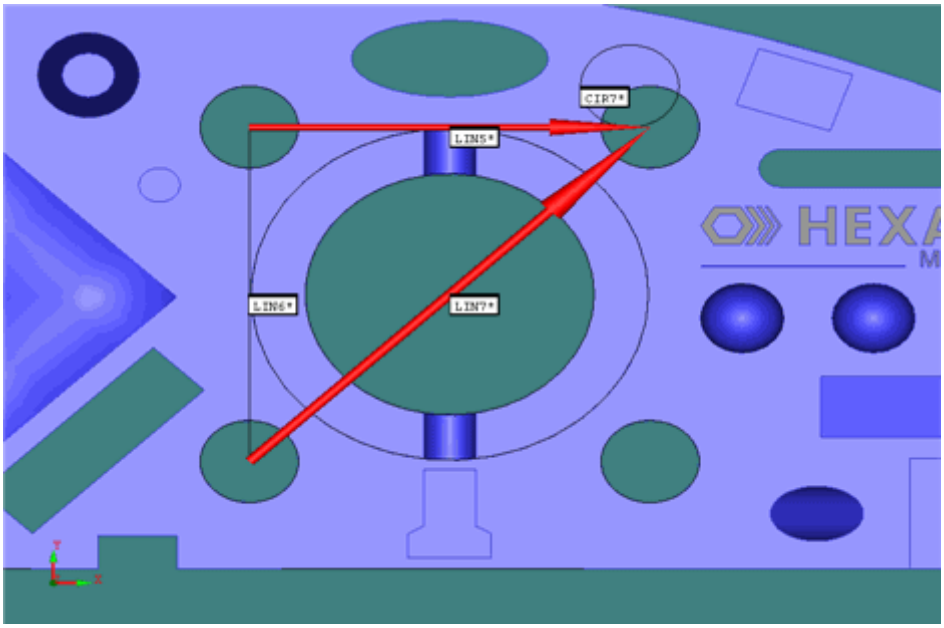
   A linha de comando da janela Edição para esta opção é:
   `CONSTR/CIRCLE,REV,feat_1`

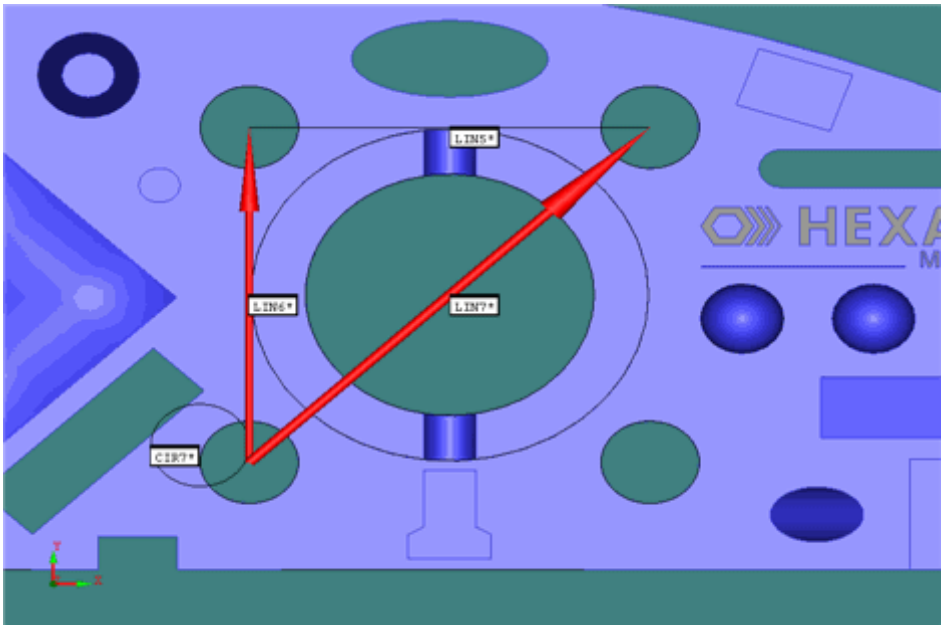
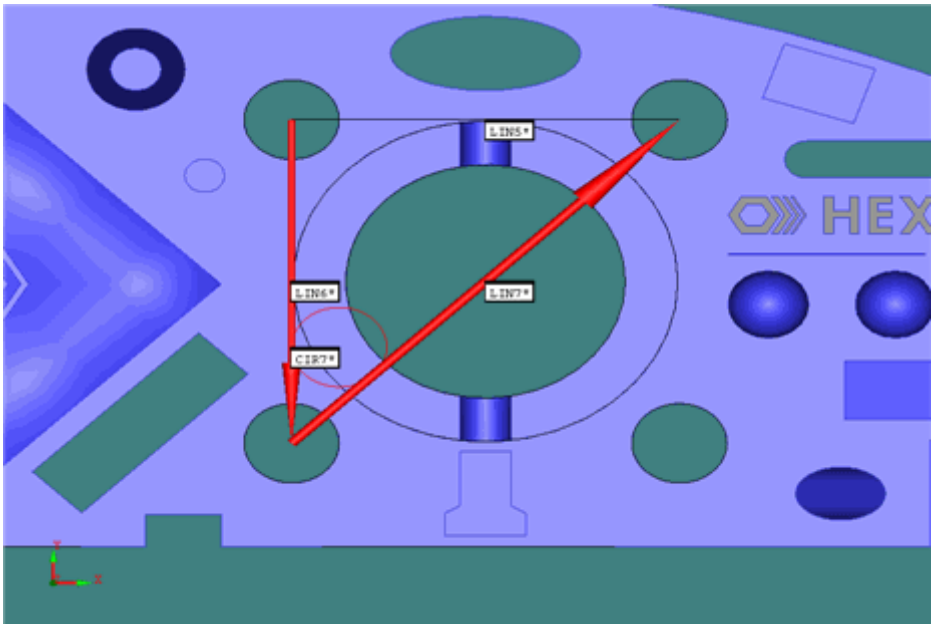
Construção de um Círculo tangente

É possível construir os três tipos de círculos tangentes a seguir, usando a caixa de diálogo **Construir círculo** (**Inserir | Elemento | Construído | Círculo**):

- **2 Linhas tangentes** - Essa opção constrói um círculo tangente a duas linhas. O local exato é determinado pelo tamanho do círculo e pela direção das linhas. Digite um valor de **Diâmetro** para o círculo construído após selecionar as duas linhas de entrada e, em seguida, clique em **Criar**. Se o círculo construído não for exibido no local esperado, tente alterar a direção de uma das linhas.

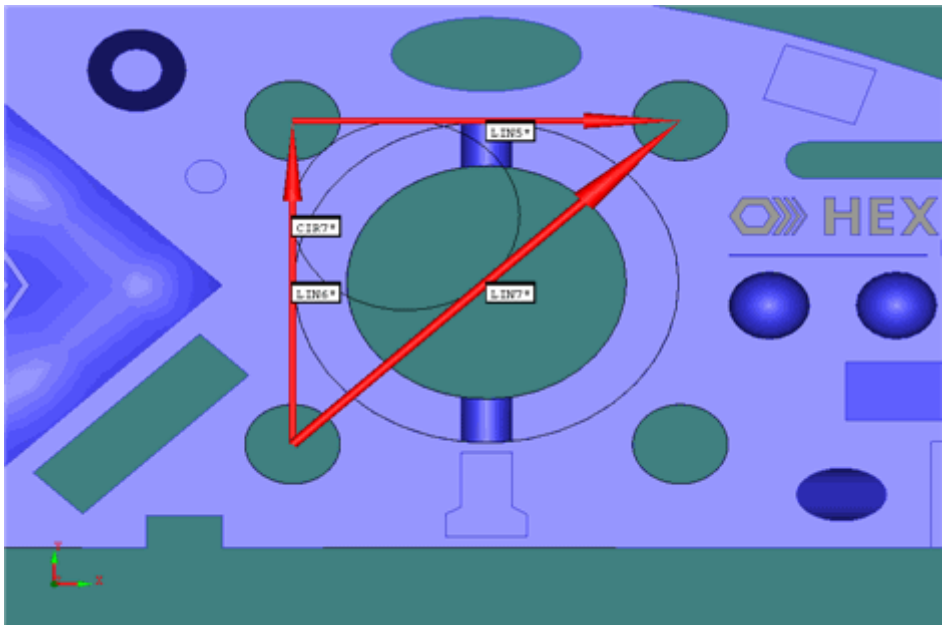
Exemplos de um elemento Círculo construído tangente a 2 linhas

Círculo 7 construído tangente às linhas 5 e 6	
Círculo 7 construído tangente às linhas 5 e 7	

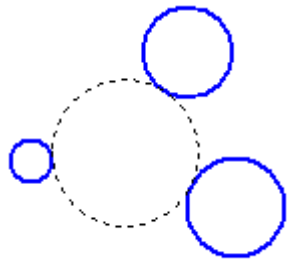
Círculo 7 construído tangente às linhas 6 e 7	
Círculo 7 construído tangente às linhas 6 e 7. Observe a diferença do exemplo anterior: a direção da linha 6 foi alterada e, com isso, o local do círculo construído também é alterado.	

- **3 Linhas tangentes** - Esse opção constrói um círculo tangente às três linhas de entrada que formam um triângulo. Selecione as três linhas de entrada e clique em **Criar**.

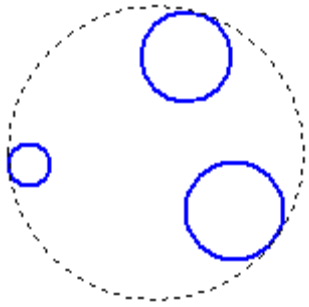
Exemplo de um elemento Círculo construído tangente a 3 linhas



- **3 Círculos tangentes** - Essa opção constrói um círculo tangente aos três círculos de entrada. Selecione os três círculos de entrada e clique em **Criar**. O círculo tangente pode conter todos os três círculos (*círculo circunscrito*) ou nenhum dos três (*círculo inscrito*).



Exemplo de um círculo inscrito tangente a três círculos de entrada



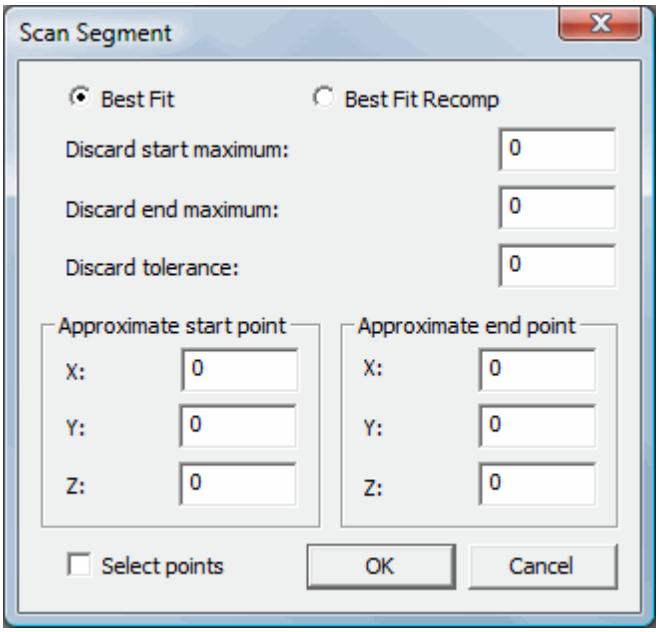
Exemplo de um círculo circunscrito tangente a três círculos de entrada

Construção de um Arco a partir de uma Peça de varredura

Um círculo pode ser construído a partir de um segmento de uma varredura Aberta linear, Fechada linear ou Círculo básico. O PC-DMIS criará um arco a partir de parte da varredura. Os detalhes da construção são incluídos mais adiante nesta abordagem.

Para construir um Círculo de segmento de varredura:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir círculo** (**Inserir | Elemento | Construído | Círculo**).
2. Selecione a opção **Segmento de varredura**.
3. Selecione uma varredura Aberta linear, Fechada linear ou Círculo básico anteriormente criada.
4. Clique no botão **Dados do segmento**. A caixa de diálogo **Segmento de varredura** é exibida.



Caixa de diálogo Segmento de varredura

5. Selecione a opção **Melhor ajuste** ou **MA com recomp**.
6. Selecione a parte da varredura utilizada na construção nesse caixa de diálogo.
7. Digite o número de pontos que provavelmente serão descartados inserindo valores nas caixas **Descartar início** e **Descartar final (máximo)**.
8. Digite uma distância do círculo melhor ajustado na caixa **Descartar tolerância**. Essa tolerância é de formato; ela permite controlar quais pontos finais são aceitos como parte do arco. Se a distância do ponto de varredura para o arco melhor ajustado for maior do que esse valor de tolerância, o ponto final será descartado.
9. Insira o **Início aproximado** e os **Pontos finais** da varredura marcando a caixa de seleção **Selecionar pontos** e clicando na janela Exibição de gráficos para preencher os campos X, Y e Z. É possível clicar em qualquer lugar na janela Exibição de gráficos, no entanto o PC-DMIS colocará o ponto na varredura mais próxima de onde você clicou. Você também pode editar os valores de ponto usando o teclado.
10. Clique em **OK** para aceitar os dados e fechar a caixa de diálogo **Segmento de varredura**.
11. Clique em **Criar** para construir o arco a partir da varredura.

A linha de comandos da janela Edição para essa opção é:
`CONSTR/CÍRCULO,VARREDURA_SEGMENTO,tipo_ajuste,elem_1,início_x,início_y,início_z,fim_x,fim_y,fim_z,discartar_início,discartar_fim,tolerância`

Se desejar mais de um arco ou linha a partir de determinada varredura, precisará adicionar outro comando para uma outra seção da varredura.

Determinação dos dados utilizados para construir o Arco

Os dados utilizados para construir o arco são determinados da seguinte forma:

- Primeiro, é determinado um segmento da varredura utilizando um ponto inicial e um ponto final dentro da varredura. Os pontos inicial e final são escolhidos como o ponto na varredura mais próxima `[start_x, start_y, start_z]` e o ponto mais próximo `[end_x, end_y, end_z]` respectivamente.

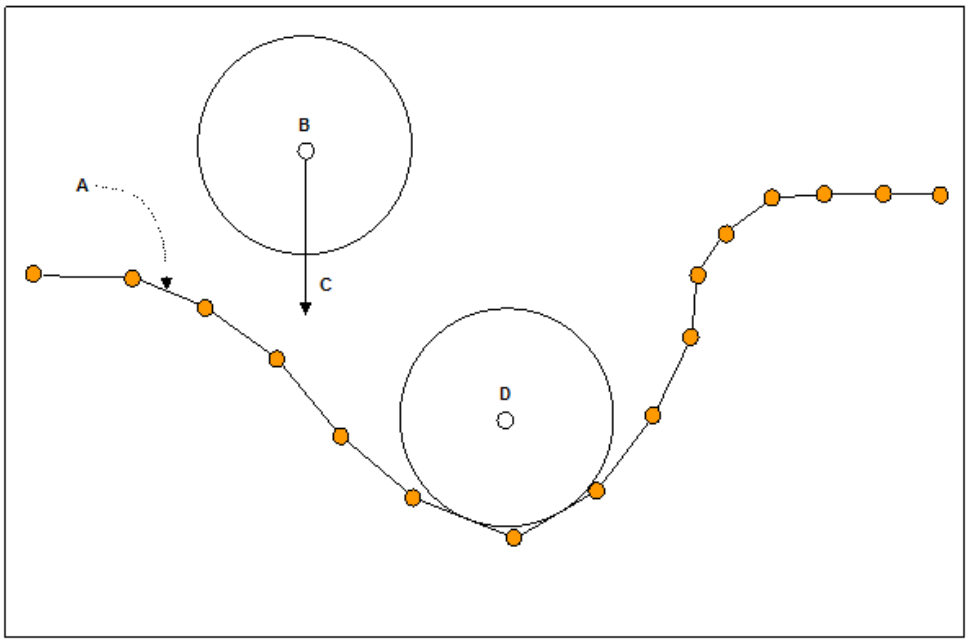
- Os pontos são, então, descartados dos pontos inicial e final da varredura. O número de pontos descartados do início é `discard_start` e do final `discard_end`. Um arco é então ajustado a esse conjunto de pontos.

- Finalmente, os pontos inicial e final são adicionados novamente se estiverem dentro da tolerância definida. O arco é, então, reajustado mais uma vez para o novo conjunto de pontos.

O valor de `fit_type` pode ser BF (Best Fit) ou BFRE (Best Fit Recompensate). Ele determina se é feito um melhor ajuste ou um melhor ajuste com recompensação ao calcular o arco. Para obter uma descrição de Melhor ajuste e Melhor ajuste recompensado, consulte "Construção de um círculo Melhor ajustado ou Melhor ajustado recompensado".

Construção de um Círculo no Ponto mínimo de uma Varredura

Esse elemento permite construir um círculo bidimensional de um determinado raio em um ponto mínimo ao longo da varredura linear. O PC-DMIS localiza o ponto mínimo utilizando um ponto inicial e um vetor para baixo (conforme mostrado abaixo). Pense no vetor para baixo como um vetor de gravidade. O círculo irá, de certa forma, ser "arrastado" nessa direção.



A - Varredura
B - Ponto inicial
C - Vetor para baixo
D - Posição final

Ponto mínimo de um círculo em uma varredura com vetor declinante definido e ponto inicial.

O PC-DMIS projeta a varredura para o plano de trabalho atual e o círculo ficará em um plano paralelo ao plano de trabalho. A varredura será interpretada como uma linha entre pontos consecutivos (conjunto de variáveis linear). Assim, o círculo colocado no ponto mínimo na varredura não "cairá" entre dois pontos de varredura consecutivos, mas será compelido a tocar a linha que conecta os dois pontos.

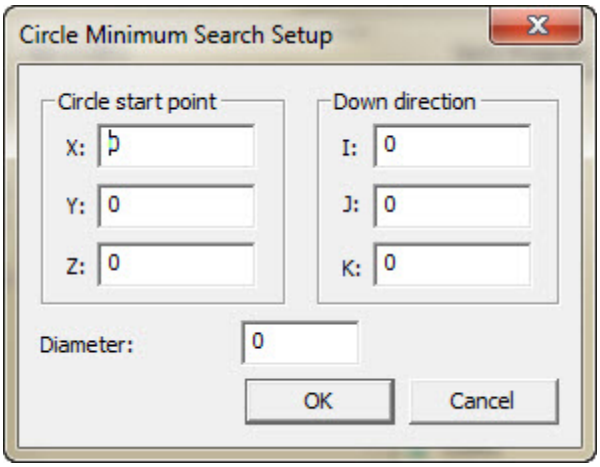
Tipos válidos de entrada

A entrada dessa construção *deve ser uma varredura de tipo linha*. Isso *exclui* todas as varreduras projetadas para varrer uma superfície: Patch, UV, Grade, Multiseção, Laser manual e Cilindro.

Procedimento de construção

Para iniciar essa construção:

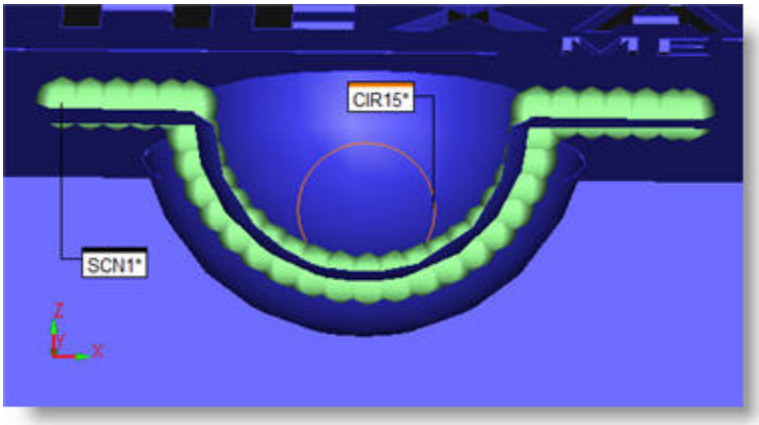
1. Acesse a caixa de diálogo **Construir círculo** (**Inserir | Elemento | Construído | Círculo**).
2. Selecione a opção **Varrer mínimo**.
3. Selecione uma varredura linear na lista de elementos. Não é possível utilizar uma varredura de superfície.
4. Clique no botão **Configurar busca**.
5. A caixa de diálogo **Configuração de pesquisa de círculo mínimo** é exibida:



Caixa de diálogo Configuração de pesquisa de círculo mínimo

6. Defina o ponto inicial do círculo, sua direção declinante e seu diâmetro.

7. Clique em **OK** para construir o círculo. O PC-DMIS constrói o círculo e insere o comando de construção na janela de Edição.

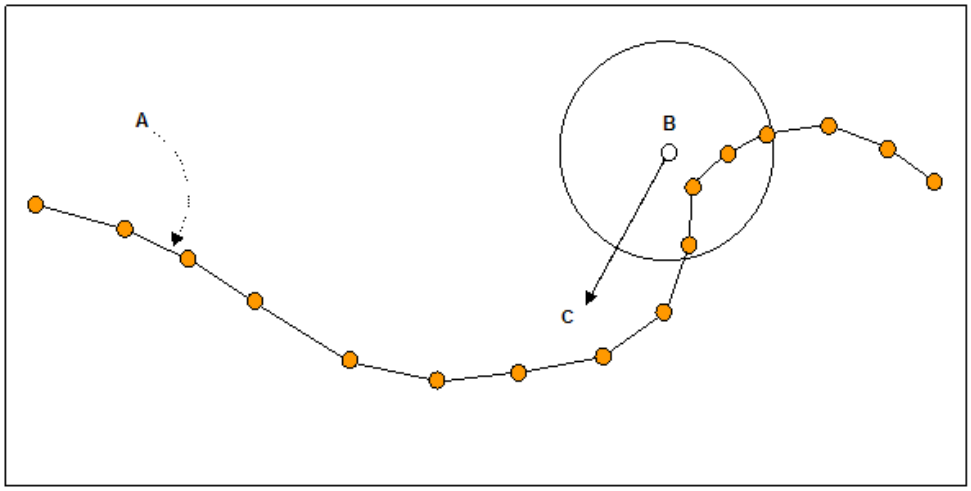


Visualização de corte mostrando um círculo (CIR15) construído no ponto mínimo na linha de varredura (SCN1)

Regras para Construção

Um vetor e ponto inicial válido seguirão duas regras:

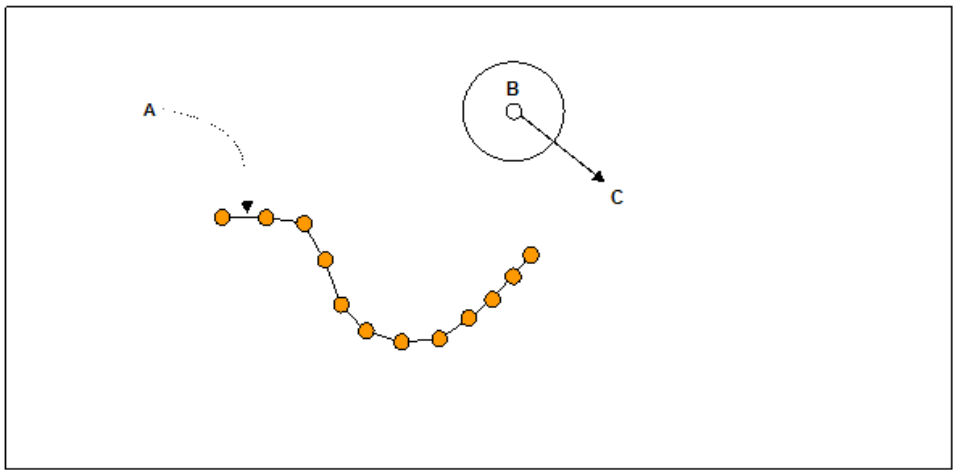
Primeiro, um círculo com o diâmetro e ponto inicial determinados não devem fazer interseção com a varredura. A imagem abaixo mostra uma violação desta regra.



A - Varredura
B - Ponto inicial
C - Vetor para baixo

Ponto inicial inválido devido à interseção com a varredura

Segundo, o círculo projetado a partir do ponto inicial no vetor para baixo deve fazer interseção com a varredura. A imagem abaixo mostra uma violação desta regra.

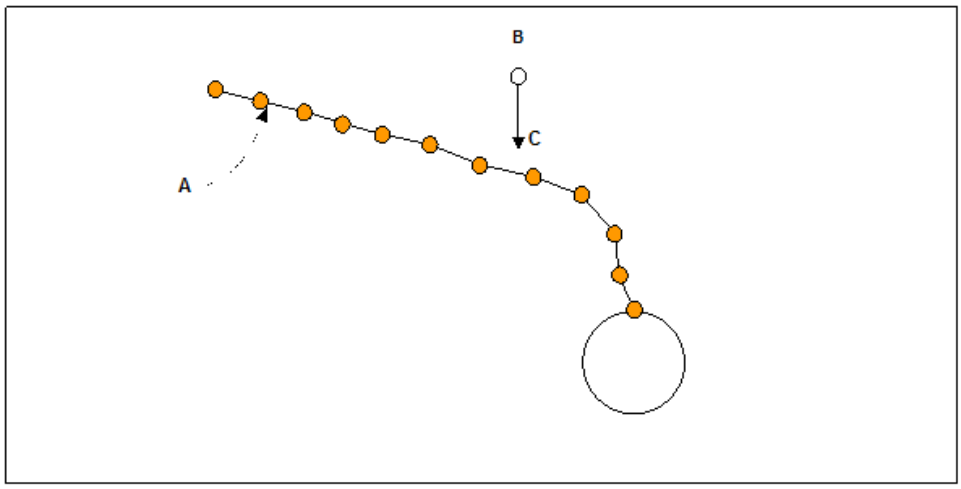


A - Varredura
B - Ponto inicial
C - Vetor para baixo

Ponto inicial inválido, pois o círculo não faz interseção com a varredura

Sem mínimo local

Se a varredura não possuir mínimo local nem um local de repouso natural para o círculo, este seguirá a varredura para o seu ponto mais baixo enquanto ainda estiver em contato com a varredura (consulte a figura 4).

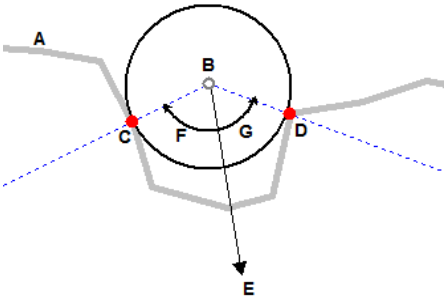


A - Varredura
B - Ponto inicial
C - Vetor para baixo

Uma varredura sem um mínimo local

Comando da janela de Edição para um Círculo construído de varredura mínima

```
CIR1=ELEM/CÍRCULO,CARTS,EXT
      TEÓR/<tx,ty,tz>,<ti,tj,tk>,td,ta1,ta2
      REAL/<mx,my,mz>,<mi,mj,mk>,md,ma1,ma2
      CONSTR/CÍRCULO,MÍNIMO_DE_VARREDURA,ID de varredura
      PONTO DE CONTATO/<tcp1x,tcp1y,tcp1z>,<mcp1x,mcp1y,mcp1z>
      ÂNGULO INICIAL/tca1,mca1
      PONTO DE CONTATO/<tcp2x,tcp2y,tcp2z>,<mcp2x,mcp2y,mcp2z>
      ÂNGULO FINAL/tca2,mca2
      TOLERÂNCIA/tol
      INÍCIO/xSP, xSP, xSP
      PARA BAIXO/iDV, iDV, iDV
```



A - Linha de varredura
B - Posição final do círculo
C - Ponto de contato 1
D - Ponto de contato 2
E - Vetor para baixo
F - Ângulo de contato 1
G - Ângulo de contato 2

tx,ty,tz
Representam a posição teórica do círculo.

ti,tj,tk
Representam o vetor teórico do círculo.

td
Representam o diâmetro teórico do círculo.

ta1
Representa o valor teórico do ângulo 1.

ta2
Representa o valor teórico do ângulo 2.

mx,my,mz
Representam a posição medida do círculo.

mi,mj,mk
Representam a posição medida do vetor.

md
Representam o diâmetro medido do círculo.

ma1
Representa o valor medido do ângulo 1.

ma2
Representa o valor medido do ângulo 2.

ID da varredura
Represnta a id da varredura a ser usada.

tcp1x,tcp1y,tcp1z
Representam a posição teórica XYZ para o ponto de contato 1.

mcp1x,mcp1y,mcp1z
Representam a posição medida XYZ para o ponto de contato 1.

tca1
Representa o valor teórico do ângulo de contato 1.

mca1
Representa o valor medido do ângulo de contato 1.

tcp2x,tcp2y,tcp2z
Representam a posição medida XYZ para o ponto de contato 2.

mcp2x,mcp2y,mcp2z
Representam a posição medida XYZ para o ponto de contato 2.

tca2
Representa o valor teórico do ângulo de contato 2.

mca2
Representa o valor medido do ângulo de contato 2.

tol
Representa o valor de tolerância a ser utilizado ao localizar os dois pontos de contato. O PC-DMIS recalcula os pontos de conato fazendo a média de todos os pontos que estão dentro da tolerância fornecida.

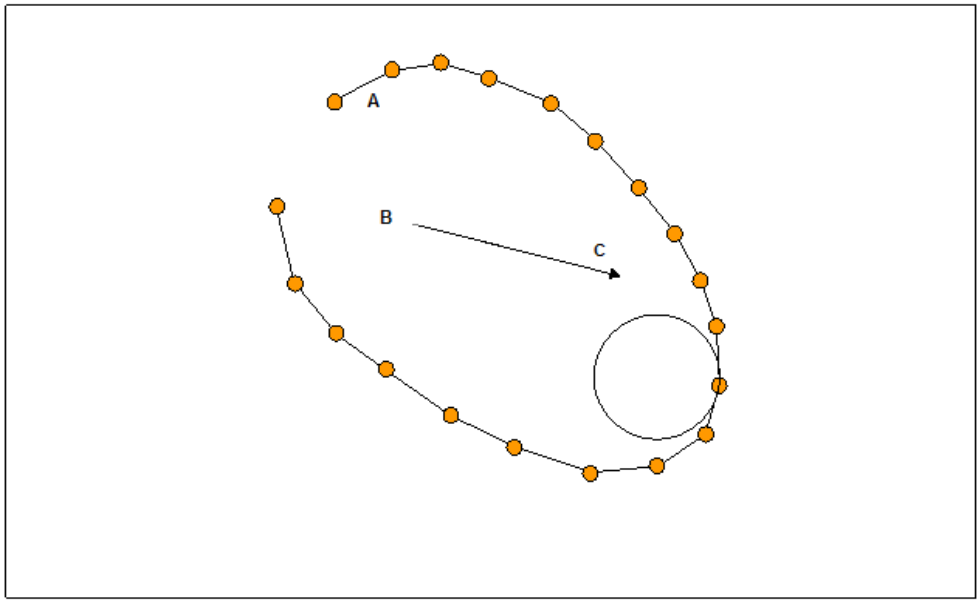
xSP, xSP, xSP
Representam o ponto inicial para encontrar o mínimo.

iDV, iDV, iDV
Representa o vetor para baixo.

Uso de expressões

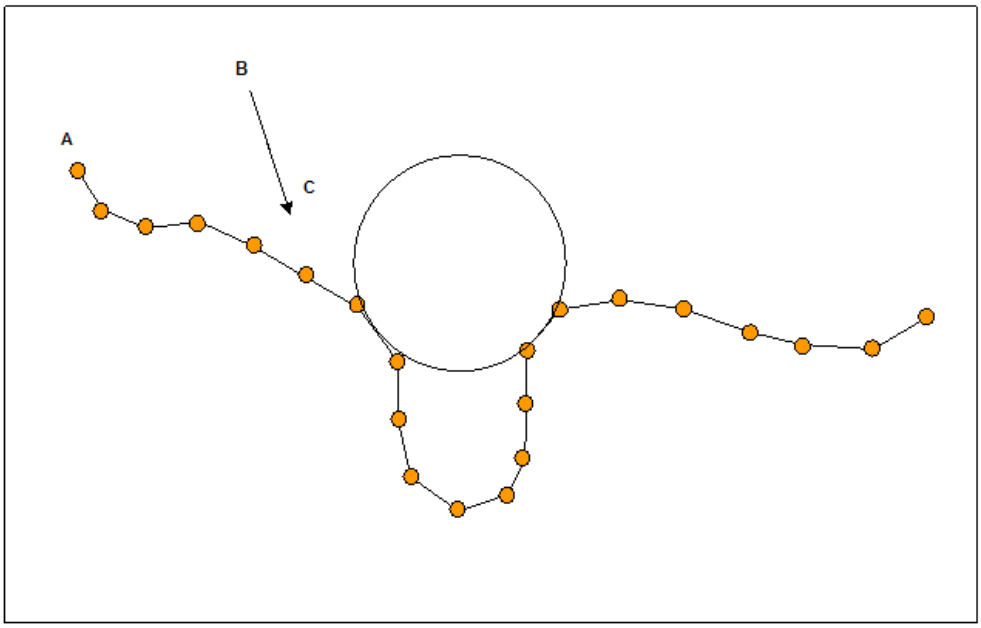
É possível utilizar expressões dentro da janela de Edição para obter informações de um Círculo mínimo de varredura construído. Consulte "Acessando informações de um Círculo mínimo de varredura construído" em "Utilizando expressões e variáveis".

Exemplos adicionais



A - Varredura
B - Ponto inicial
C - Vetor para baixo

Ponto inicial dentro de uma varredura



A - Varredura
B - Ponto inicial
C - Vetor para baixo

Faça a varredura onde nem todos os pontos são alcançáveis devido ao tamanho do círculo.

Construção de um Círculo a partir de um Cone

Um círculo pode ser construído a partir de um cone em um diâmetro especificado do cone ou em determinada altura do plano de alinhamento atual. Um elemento Cone Círculo em determinado diâmetro também é comumente conhecido como *Diâmetro do calibre*.

Compreendendo o valor Altura

Se estiver construindo um círculo em determinada altura, o PC-DMIS calcula o círculo da seguinte forma. Ele cria um plano a partir do ponto e do vetor de referência. Então, ele cria um plano de deslocamento paralelo a partir desse plano pelo valor da altura. Esse plano paralelo faz interseção com o eixo do cone e a interseção cria o local do elemento círculo resultante. O diâmetro do círculo é o diâmetro do cone nesse ponto de interseção.

Opções de ponto de referência (REF_POINT) disponíveis:

- CONE_VERTEX
- INÍCIO_CONE
- FINAL_CONE
- ORIGEM

Opções de vetor de referência (REF_VECTOR) disponíveis:

- CONE_VETOR
- PLANOTRABALHO
- ZMAIS
- ZMENOS
- XMAIS
- XMENOS
- YMAIS
- YMENOS

Por exemplo, se você utilizar a origem como ponto de referência e ZPLUS como vetor de referência, o PC-DMIS cria um plano a partir do ponto de origem e do vetor ZPLUS. Em seguida, cria um plano paralelo no valor de altura determinado e, onde fizer interseção com o cone, cria o elemento círculo. O código da janela de Edição pode ser assim:

```
CIR2 =FEAT/CIRCLE,RECT,OUT

THEO/-67.295,2.595,-7.152,0.0310723,-0.0214397,-0.9992872,29.411

ACTL/-67.295,2.595,-7.152,0.0310723,-0.0214397,-0.9992872,29.411
```

```
CONSTR/CIRCLE,CONE,CON2,HEIGHT,5,REF_POINT = ORIGIN,REF_VECTOR = ZPLUS
```

Procedimento para construir um Círculo cone:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir círculo** (**Inserir | Elemento | Construído | Círculo**).
2. Selecione a opção **Cone**.
3. Selecione um elemento. Este deve ser um cone.
4. Selecione **DIÂMETRO** ou **ALTURA** na lista suspensa **Tipo**.
5. Digite um valor de diâmetro ou altura na caixa **Valor**.
6. Se tiver selecionado **Altura**:
    - Selecione um ponto de referência na lista **Ponto**.
    - Selecione um vetor de referência na lista **Vetor**.
7. Clique no botão **Criar**.

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

```
CONSTR/CIRCLE,CONE,DIAMETER,feat_1
```

ou

```
CONSTR/CIRCLE,CONE,HEIGHT,value,REF_POINT=point,REF_VECTOR=vector,feat_1
```

Construção de um círculo a partir de uma esfera

Um círculo pode ser construído a partir de uma esfera em um diâmetro especificado da esfera ou em determinada altura da centróide da esfera

Tipo de elemento de entrada válido

Esfera

Tipo de construção válida

Diâmetro ou altura

Opções de ponto de referência (REF_POINT) disponíveis:

- CENTRÓIDE_ESFERA

Opções de vetor de referência (REF_VETOR) disponíveis:

- VETOR_ESFERA
- PLANOTRABALHO

- ZMAIS
- XMAIS
- YMAIS
- ZMENOS
- XMENOS
- YMENOS

Visão geral do valor de entrada do tipo Construir

Quando é usado o tipo Construir diâmetro, o valor de entrada é o diâmetro do círculo esfera resultante.

O PC-DMIS usa o valor de entrada como o diâmetro do círculo resolvido. Ele então calcula o centróide ao longo do vetor de referência a partir do ponto de referência que se ajusta ao diâmetro, para que seja igual ao valor de entrada.

Se um tipo Construir altura é usado, o valor de entrada representa a distância ao longo do vetor de referência a partir do ponto de referência, que é o centróide da esfera.

O PC-DMIS usa os pontos do valor como o deslocamento a partir do ponto de referência ao longo do vetor de referência. O centróide e o diâmetro resultantes são idênticos após o deslocamento ser aplicado.

Procedimento para Construir um círculo esfera:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir círculo** (**Inserir | Elemento | Construído | Círculo**).
2. Selecione a opção **Esfera**.
3. Selecione um elemento. O tipo tem que ser uma esfera.
4. Selecione **DIÂMETRO** ou **ALTURA** na lista suspensa **Tipo**.
5. Digite um valor de diâmetro ou altura na caixa **Valor**.
6. Se tiver selecionado **Altura**:
    - Selecione um ponto de referência na lista **Ponto**.
    - Selecione um vetor de referência na lista **Vetor**.
7. Clique no botão **Criar**.

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

   ```
   CONSTR/CÍRCULO,ESFERA,feat_1,DIÂMETRO,REF_VETOR = ZPLUS
   ```

   ou

   ```
   CONSTR/CÍRCULO,ESFERA,feat_1,ALTURA,0,REF_PONTO =
   ESFERA_CENTROIDE,REF_VETOR = vetor
   ```

Construir um Círculo a partir de um Cilindro

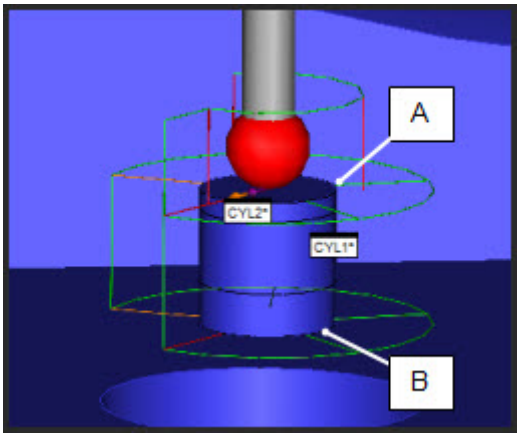
Similar às construções de círculo de esfera e cone, esse tipo de construção cria um círculo a partir de um cilindro a uma altura (ou distância) ao longo do vetor definido. O elemento de círculo resultante terá o mesmo diâmetro que o cilindro de referência. Esse tipo de construção requer três entradas: um **valor** de altura, um **ponto** de referência e um **vetor**.

Valor - Esta caixa permite digitar o valor de altura. O PC-DMIS constroi o círculo à distância do ponto de referência selecionado e ao longo do vetor selecionado. Um valor positivo usará a mesma direção indicada pelo vetor. Um valor negativo usará a direção oposta ao longo do vetor.

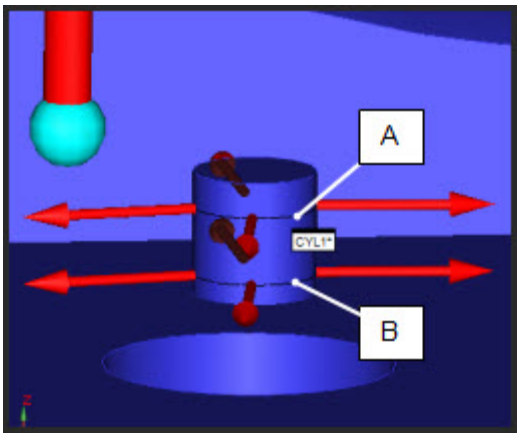
Ponto - Essa lista permite definir um ponto de referência a partir do qual o PC-DMIS constroi o círculo. Contém estas opções:

- CYLINDER_START - O último local do cilindro. Este ponto está localizado no centroide do círculo definido a partir do primeiro nível de toques.
- CYILNDER_END - O local final do cilindro. Este ponto está localizado no centroide do círculo definido a partir do último nível de toques.
- ORIGIN - A origem do sistema de coordenadas.

Essas imagens mostra os locais de amostra de início e fim para diferentes tipos de cilindro:



A - Um exemplo de localização CYLINDER_START para um Cilindro automático
B - Um exemplo de localização CYLINDER_END para um Cilindro automático



A - Um exemplo de localização CYLINDER_START para um Cilindro medido
B - Um exemplo de localização CYLINDER_END para um Cilindro medido

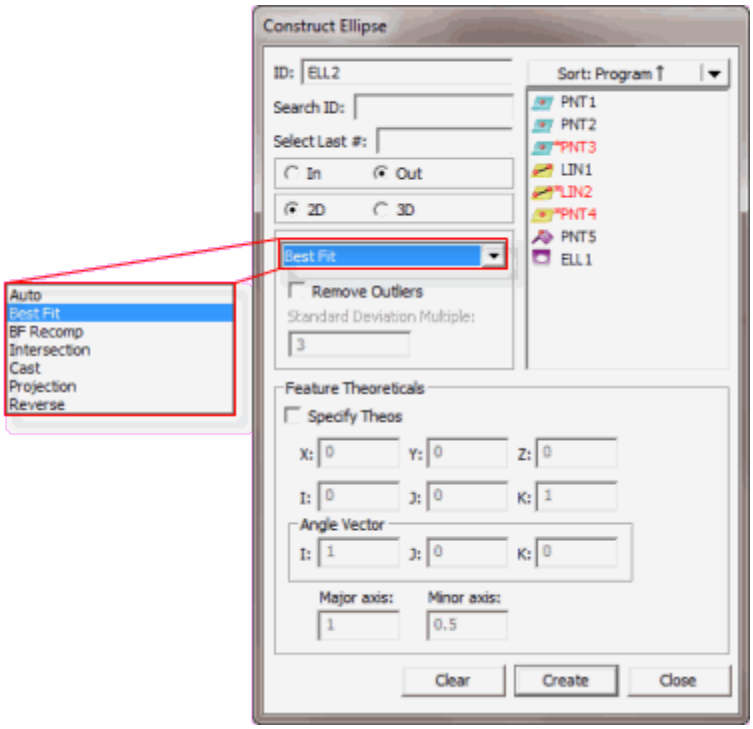
Vetor - Define o vetor do círculo construído e o vetor ao longo do qual o valor de altura é aplicado. Oito vetores de referência estão disponíveis:
CYLINDER_VECTOR/WORKPLANE/ZPLUS/ZMINUS/XPLUS/XMINUS/YPLUS/YMINUS.

Procedimento para construir um círculo de cilindro:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir círculo** (**Inserir | Elemento | Construído | Círculo**).
2. Selecione a opção **Cilindro**.
3. Selecione um único elemento de cilindro.
4. Selecione o ponto de referência na lista **Ponto**.
5. Selecione um vetor de referência na lista **Vetor**. A direção na qual a seção transversal é feita é escolhida na caixa de lista **Vetor**.
6. Digite a distância na caixa **Valor**.
7. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da janela Edição para essa opção é:
   `CONSTR/CIRCLE,CYLINDER,feat1,HEIGHT,value,REF_POINT = point,REF_VECTOR = vector`

Construção de um elemento Elipse



Caixa de diálogo Construir Elipse

Existem várias maneiras de construir uma elipse utilizando o PC-DMIS. A tabela a seguir lista os vários tipos de elipses construídas, com suas entradas necessárias. Alguns elementos podem não requerer entradas, enquanto outros podem requerer três ou mais. O termo 'Qualquer um' na tabela a seguir indica que a construção pode tomar qualquer tipo de elemento como entrada para construção. O PC-DMIS permite que os elementos sejam selecionados em qualquer ordem.

TIPO DE ELEMENTO CONSTRUÍDO	SÍMBOLO NA JANELA DE EDIÇÃO	NÚMERO DE ELEM DE ENTRADA	ELEM NÚM 1:	ELEM NÚM 2:	COMENTÁRIOS
Elipse DCC	-	-	-	-	Veja "Construção de elipse automática".
Elipse melhor ajustada	BF	Pelo menos 4 entradas são necessárias, ou uma varredura ou conjunto com 4 pontos.	-	-	Constrói uma elipse melhor ajustada utilizando determinadas entradas

Melhor ajuste com Elipse recompensada	BFRE	Pelo menos 4 entradas são necessárias, sendo que uma delas deve ser um ponto, ou uma varredura ou conjunto composto de pelo menos 4 pontos.	-	-	Constrói uma elipse melhor ajustada utilizando determinadas entradas
Interseção	INT	2	Cilindro	Plano	Constrói uma elipse na interseção dos elementos de entrada
Elipse derivada	Derivado	1	Qualquer um	-	Constrói uma elipse no centróide do elemento de entrada
Projeto de Elipse	PROJ	1 ou 2	Qualquer um	Plano	1 elemento de entrada projeta a elipse no plano de trabalho
Elipse invertida	REV	1	Elipse	-	Constroi elipse com um vetor reverso

Nota: Se selecionar tipos inadequados de elementos, o PC-DMIS exibirá "Impossível construir [elemento]. Combinação de elementos de entrada não aceita." na barra de status.

Para construir uma elipse:

1. Abra a caixa de diálogo **Construir elipse** (**Inserir | Elemento | Construído | Elipse**).
2. Insira os elementos desejados.
3. Selecione a opção **Dentro** ou **Fora**.
4. Selecione o método de construção. As opções disponíveis incluem:
   - Círculo DCC
   - Elipse Melhor ajustada ou Melhor ajustada recompensada

- Elipse derivada
- Elipse de projeção
- Elipse de direção invertida

5. Alguns tipos de elipse possuem opções adicionais ou itens que aparecem na caixa de diálogo quando selecionados. Selecione ou use essas opções conforme o necessário.

6. Clique no botão **Criar**.

A linha de comando da janela Edição para uma construção de elipse de amostra é:

```
feature_name=FEAT/Ellipse,TOG1,TOG4
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,major diam,minor diam,i
angle vec, j angle vec, k angle vec
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,major diam,minor diam,i
angle vec,j angle vec,k angle vec
CONSTR/TOG2,TOG3,TOG5,feat_1,feat_2, …
```

Nota: O relatório de Edição real será todo exibido em CAPS.

O método padrão de construção é o Automático. Consulte "Construção automática de círculo".

ALT1= POLAR ou CARTES

TOG2 = ELLIPSE

TOG3 = BF / BFRE / CAST / INT / PROJ / REV

TOG4 = IN / OUT

TOG5 = 2D / 3D (Isso aparece somente se TOG3 for MA ou MARE)

As três primeiras linhas na janela Edição são iguais para as elipses construídas. A quarta linha será ligeiramente diferente, de acordo com o tipo de elemento que está sendo construído. Você pode alternar entre os diferentes tipos de elipses, colocando o cursor sobre *ALT3* e pressionando F7 ou F8. (Consulte Funções do teclado do modo Comando no capítulo Uso da janela Edição).

Quando dois ou mais elementos estiverem envolvidos, o PC-DMIS determinará automaticamente a ordem necessária dos elementos de entrada. Isso melhora a precisão do processo de medição.

Os parágrafos a seguir descrevem as opções disponíveis para a construção de uma elipse.

Elipse interna / externa

As opções **interna** e **externa** ordenam ao PC-DMIS que construa a elipse como interna ou externa.

- Se selecionar **interna**, o PC-DMIS constrói a elipse como interna.

- Se selecionar **externa**, o PC-DMIS constrói a elipse como externa ou pino.

Elipse 2D / 3D

As opções **2D** e **3D** indicam ao PC-DMISse deve construir o elemento como uma elipse 2D ou 3D. Essas opções são disponivilizadas se você selecionar a opção **Melhor ajuste** ou **Recomp. MA**.

- Se selecionar **2D**, o PC-DMIS constrói a elipse, projetando-a no plano de trabalho.
- Se selecionar **3D**, o PC-DMIS constroi um plano de melhor ajuste a partir das entradas. Essas entradas então são projetadas para o plano e uma elipse construída é criada a partir dos pontos projetados.

Construção de Elipse automática

A tabela a seguir indica o tipo de elipse que será construída quando as entradas especificadas forem selecionadas e a opção AUTOMÁTICO for escolhida. A ordem dos elementos selecionados não importa. Se um elemento de entrada incorreto for selecionado, o PC-DMIS exibirá uma mensagens de erro e não construirão automaticamente o tipo de elemento indicado.

Para permitir que o PC-DMIS determine automaticamente o melhor método de construção:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir elipse** (**Inserir | Elemento | Construído | Elipse**).
2. Selecione a opção **Automático** na lista de opções.
3. Selecione o(s) elemento(s) desejado(s) com base na tabela a seguir.
4. Clique no botão **Criar**.

O item a seguir lista os elementos construídos criados com base no elemento de entrada selecionado:

Qualquer 1 Conjunto = Elipse de melhor ajuste

Qualquer 1 Elipse = Elipse invertida

Qualquer 1 Elemento (exceto elipse/conjunto) = Elipse derivada

Plano + Qualquer elemento = Elipse projetada

Conjunto + Conjunto = Elipse de melhor ajuste

3 ou mais Elementos = Elipse de melhor ajuste

Construção de um Elipse Melhor ajustada ou Melhor ajustada recompensada

Uma elipse "melhor ajustada" pode ser construída a partir de três ou mais elementos. A elipse se encontra no plano de trabalho atual. O método de construção Melhor ajuste toma os pontos reais medidos em vez do centro da esfera (como é o caso do Melhor ajuste recompensado). Em ambos os casos, o PC-DMIS computa uma elipse com *menos quadrados* para o qual o PC-DMIS minimiza a distância quadrada média dos pontos de dados para a elipse.

Para construir uma Elipse Melhor ajustada ou Melhor ajustada recompensada:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir elipse** (**Inserir | Elemento | Construído | Elipse**).
2. Selecione as opções **Melhor ajuste** ou **Melhor ajuste recompensado** (mostradas como **Best Fit** e **BF Recomp**).
3. Selecione pelo menos 4 elementos, uma varredura ou um conjunto composto de pelo menos quatro pontos.
4. Clique no botão **Criar**.

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

   `CONSTR/ELLIPSE,BF,`*`feat_1,feat_2,feat_3...`*
   (Utiliza os pontos reais medidos para construção.)

   ou

   `CONSTR/ELLIPSE,BFRE,`*`feat_1,feat_2,feat_3...`*
   (Usa o centro do sensor para medida.)

Remover atípicos / Múltiplo de desvio padrão para uma Elipse construída

Para uma elipse melhor ajustada (BF) ou melhor ajustada recompensada (BFRE), é possível optar por remover atípicos com base na distância do elemento melhor ajustado. Isso permite a remoção de anomalias que surgem no processo de medição.

Primeiro, o PC-DMIS ajusta uma elipse aos dados e, em seguida, determina quais pontos são atípicos com base no múltiplo de desvio padrão. Então, ele faz o seguinte:

- Calcula novamente a elipse melhor ajustada com tais atípicos removidos.
- Verifica a presença de atípicos novamente.
- Calcula novamente a elipse melhor ajustada.
- Repete esse processo até que não existam mais atípicos ou até que o PC-DMIS não possa computar a elipse (o PC-DMIS não pode computar a elipse se existirem menos de 4 pontos de dados).

Construção de uma Elipse de interseção

Uma elipse pode ser construída a partir da interseção de um plano não paralelo e um cilindro.

Para construir uma Elipse de interseção:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir elipse** (**Inserir | Elemento | Construído | Elipse**).
2. Selecione a opção **Interseção**.
3. Selecione o primeiro elemento; este pode ser um cilindro ou um plano.

4. Selecione o segundo elemento.
    - Se o cilindro tiver sido selecionado como primeiro elemento, este deve ser um plano.
    - Se um plano tiver sido selecionado como primeiro elemento, este deve ser um cilindro.
5. Clique no botão **Criar**. O PC-DMIS construirá a elipse na interseção dos dois elementos. A elipse construída terá o vetor normal do plano.

O bloco de comandos da janela de Edição de uma elipse de amostra será:

```
ID=FEAT/ELLIPSE,CARTESIAN,OUT,NO
THEO/X,Y,Z,I,J,K
ACTL/X,Y,Z,I,J,K
CONSTR/ELLIPSE,INT,feat1,feat2
```

Construção de uma Elipse derivada

Uma elipse pode ser construída alterando qualquer elemento para uma elipse. O PC-DMIS construirá a elipse no centróide do elemento de entrada. Se for utilizado um ponto de chapa metálica, o diâmetro principal será aquele da sonda. Para alguns elementos de chapa metálica (como slots e entalhes), a largura será utilizada como diâmetro principal. Para elementos que não possuem largura (linhas, pontos etc.), será utilizado um valor quatro vezes o do diâmetro da sonda. O menor diâmetro será o comprimento do elemento de entrada. Para elementos que não possuem comprimento (pontos, círculos etc), o comprimento padrão 1 será utilizado.

É possível modificar os diâmetros menor e principal da elipse; isso alterará a elipse de DEPENDENTE para INDEPENDENTE. Isso significa que quando a elipse for executada, os diâmetros menor e principal não serão alterados com base no elemento de entrada mas serão independentes dele, enquanto que a posição e o vetor permanecerão dependentes do mesmo. Isso permite controlar os diâmetros em casos em que o elemento de entrada não possui um diâmetro tal como um ponto. O campo DEPENDENTE/INDEPENDENTE é um campo de alternância que pode ser alterado.

O PC-DMIS utilizará esses valores de diâmetro para todos os cálculos em vez de utilizar os valores padrão de diâmetro conforme descrito anteriormente.

Para construir uma elipse derivada:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir elipse** (**Inserir | Elemento | Construído | Elipse**).
2. Selecione a opção **Derivado**.
3. Selecione pelo menos um elemento de qualquer tipo.
4. Clique no botão **Criar**.

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

```
CONSTR/ELLIPSE,CAST,feat_1,(DEPENDENT | INDEPENDENT)
```

Construção de uma Elipse projetada

Uma elipse pode ser projetada em um plano. O PC-DMIS projeta o centróide de determinado elemento no plano, criando uma elipse. Se houver somente um elemento de entrada, a projeção será para o plano de trabalho atual. O diâmetro principal da elipse projetada será a largura do elemento projetado ou o diâmetro da sonda (para elementos sem largura definida). O diâmetro secundário será o comprimento do elemento de entrada ou de unidade 1 (para elementos sem um comprimento definido).

Para construir uma Elipse projetada:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir elipse** (**Inserir | Elemento | Construído | Elipse**).
2. Selecione a opção **Projeção**.
3. Selecione um elemento de qualquer tipo.

   Nota: Um segundo elemento também pode ser selecionado. Este deve ser um plano.

4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da janela de Edição para essa opção é:
   `CONSTR/ELLIPSE,PROJ,feat_1,(feat_2)`

Alterando a direção de uma Elipse

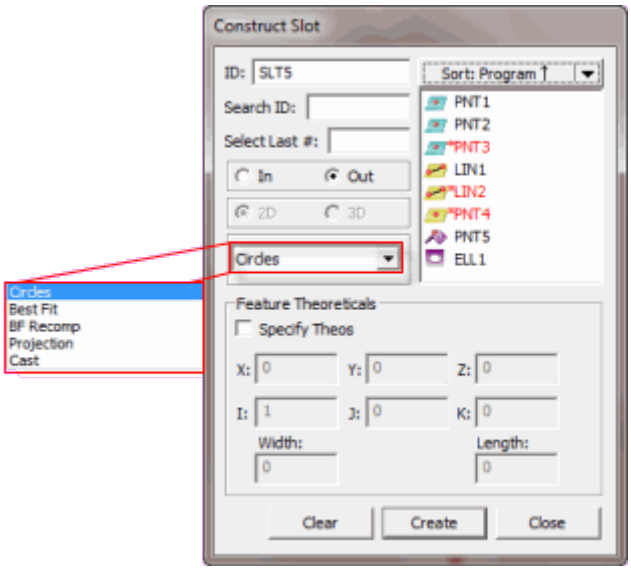
Uma Elipse pode ser construída com um vetor invertido.

Para alterar a direção de uma elipse:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir elipse** (**Inserir | Elemento | Construído | Elipse**).
2. Selecione a opção **Inverter**.
3. Selecione um elemento. Este deve ser uma elipse.
4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da *janela de Edição* para essa opção é:
   `CONSTR/ELLIPSE,REV,feat_1`

Construção de um elemento Slot redondo



Caixa de diálogo Construir Slot

Existem dois tipos de slot redondo no PC-DMIS: um slot redondo criado a partir de dois círculos (opção **Círculos**) e outro criado a partir de quatro entradas ou mais (opção **Melhor ajuste** ou **Recomp. de BF**). A tabela a seguir mostra as entradas do slot e as definições do editor.

TIPO DE ELEMENTO CONSTRUÍDO	SÍMBOLO NA JANELA DE EDIÇÃO	NÚMERO DE ELEM DE ENTRADA	ELEM NÚM 1:	ELEM NÚM 2:	COMENTÁRIOS
Slot redondo	CÍRCULOS	2	Círculo	Círculo	Constrói um slot no plano do primeiro círculo do centro ao centro.
Slot redondo	BF	4 ou mais	-	-	Constrói um slot de melhor ajuste utilizando as entradas fornecidas.
Slot redondo	BFRE	4 ou mais	-	-	Constrói um slot de melhor ajuste recompensado utilizando as entradas fornecidas.
Slot redondo	PROJ	2	Slot	Plano	Constroi um slot redondo projetado no plano.
Slot redondo	CONVERTER	1	Qualquer um	-	Constrói uma slot redondo no centróide do elemento de entrada.

Nota: Se selecionar tipos inadequados de elementos, o PC-DMIS exibirá "Impossível construir [elemento]. Combinação de elementos de entrada não aceita." na barra de status.

Para construir um slot redondo:

1. Acesse a caixa diálogo **Construir slot redondo** (**Inserir | Elemento | Construído | Slot redondo**).
2. Selecione a opção **Dentro** ou **Fora** para definir o slot construído como de furo ou de pino, respectivamente.
3. Selecione um dos métodos de construção a seguir: **Círculos**, **Melhor ajuste**, **Recomp. melhor ajuste**, **Projeção** ou **Conversão**.
4. Selecione as entradas com base no tipo de slot que construirá.
5. Se você selecionar uma das opções de melhor ajusta, escolha construir um elemento **2D** ou **3D**.
6. Clique no botão **Criar**.

A linha de comandos da janela de edição de um exemplo de Construção de slot é:

```
feature_name=FEAT/SLOT,TOG1,TOG2,TOG3
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,width,length
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,width,length
CONSTR/TOG4,TOG5,TOG6,TOG7,feat_1,feat_2, …
```

Nota: O relatório real será todo exibido em CAPS.

TOG1 = CARTESIANO ou POLAR

TOG2 = OUT ou IN

TOG3 = SIM ou NÃO

TOG4 = SLOT (ou outro tipo de construção)

TOG5 = REDONDO ou QUADRADO

TOG6 = CÍRCULOS ou BF ou BFRE ou PROJ

TOG7 = 2D ou 3D (Aparece somente se TOG6 for BF ou BFRE)

Slot interno / externo

As opções **interno** e **externo** ordenam ao PC-DMIS que construa o slot como interno ou externo.

- Se selecionar **Interno**, o PC-DMIS constrói o slot como interno.
- Se selecionar **Externo**, o PC-DMIS constrói o slot como externo.

Slot 2D / 3D

As opções **2D** e **3D** indicam ao PC-DMIS se deve construir o elemento como um slot 2D ou 3D. Essas opções são disponibilizadas se você selecionar a opção **Melhor ajuste** ou **Recomp. MA**.

- Se selecionar **2D**, o PC-DMIS constrói o slot, projetando-o no plano de trabalho.
- Se selecionar **3D**, o PC-DMIS constroi um plano de melhor ajuste a partir das entradas. Essas entradas então são projetadas para o plano e um slot construído é criado a partir dos pontos projetados.

Construção de um Slot círculo

O slot redondo construído a partir de dois círculos é definido principalmente pelo primeiro círculo selecionado. O slot é construído no mesmo plano que o primeiro círculo. A largura do slot também é determinada pelo diâmetro do primeiro círculo. O segundo círculo é utilizado somente para determinar o comprimento do slot. O comprimento é a distância do centro do primeiro círculo ao centro do segundo círculo mais o diâmetro do primeiro círculo.

Se os dois círculos de entrada não forem co-planares, o centro do segundo círculo é projetado de forma perpendicular no plano do primeiro. A distância é calculada, então, do centro do primeiro círculo ao centro projetado do segundo.

Para construir um Slot redondo a partir de Círculos:

1. Acesse a caixa diálogo **Construir slot** (**Inserir | Elemento | Construído | Slot**).
2. Selecione **Dentro** ou **Fora**.
3. Selecione a opção **Círculos**.
4. Selecione dois elementos Círculo para entradas.
5. Clique no botão **Criar**.

   linha de comandos da janela Edição para a Slot redondo é:
   `CONSTR/SLOT,CIRCLES,feat_1,feat_2`

Construção de um Slot Melhor ajustado ou Melhor ajustado recompensado

O Best Fit (BF) e o Best Fit Recompensate (BFRE) são construídos a partir de 4 ou mais elementos. O vetor do slot construído é normal (perpendicular) ao plano de trabalho. A construção BFRE utiliza o centro da esfera combinado ao raio da sonda para computar o slot. A compensação é parte essencial do sjuste. A construção BF compensa os pontos medidos antes de ajustar.

A altura do slot do plano de trabalho é a média de todos os elementos de entrada.

Para construir um Slot BF ou BFRE:

1. Acesse a caixa diálogo **Construir slot** (**Inserir | Elemento | Construído | Slot**).

2. Selecione **Dentro** ou **Fora**.

3. Selecione entre as opções **BF** e **BFRE**.

4. Selecione pelo menos 4 elementos. Eles podem ser de qualquer tipo.

5. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da janela Edição para o Slot de melhor ajuste ou Melhor ajuste recompensado é:
   `CONSTR/SLOT,BF (ou BFRE),feat_1,feat_2, ...`

Construindo um slot de projeto

Similar a um círculo projetado, o PC-DMIS pode criar um elemento de slot projetado em um plano especificado.

Para construir um slot projetado:

1. Acesse a caixa diálogo **Construir slot redondo** (**Inserir | Elemento | Construído | Slot redondo**).

2. Selecione a opção **Projetada**.

3. Selecione dois elementos quaisquer. O primeiro deve ser um slot. O segundo deve ser um plano.

4. Clique no botão **Criar**. O slot é construído projetado no plano especificado.

   A linha de comando da janela de edição para o Slot projetado é:
   `CONSTR/SLOT,ROUND,PROJ,feat_1,feat_2, ...`

Construção de um elemento Slot derivado

Similar a uma Círculo derivado, um Slot redondo derivado pode ser construído convertendo qualquer elemento para um slot. Usando a opção Derivar da caixa de diálogo **Construir slot redondo**, o PC-DMIS constrói o slot no centróide do elemento de entrada.

As seguintes diretrizes são usadas ao construir um slot derivado:

- O diâmetro ou a largura do elemento de entrada é usado como a largura do slot.
- O comprimento do elemento de entrada é usado como o comprimento do slot.
- Se o diâmetro ou a largura do elemento de entrada é 0 (zero), a largura do slot é o diâmetro da sonda.
- Se o comprimento do elemento de entrada é 0 (zero), o comprimento do slot é definido para três vezes o diâmetro da sonda.
- O vetor de um elemento de linha será usado como o vetor do ângulo do slot; o vetor de qualquer outro tipo de elemento é usado como o vetor da superfície do slot.

Para construir um slot redondo derivado:

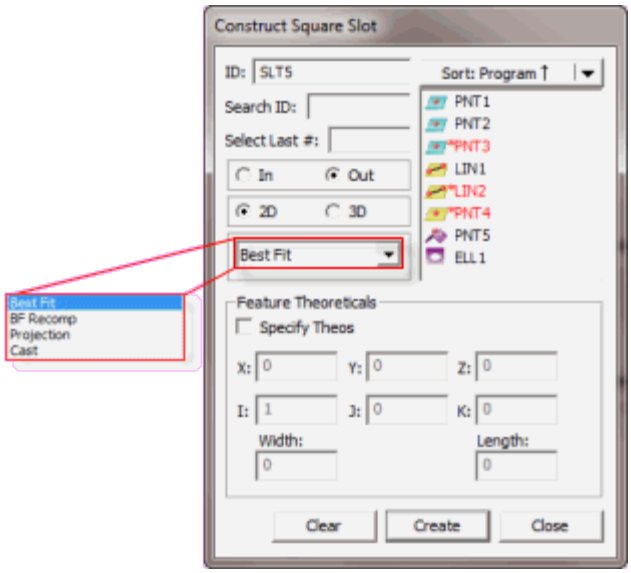
Acesse a caixa de diálogo **Construir slot redondo** a partir do menu **Inserir | Elemento | Construído | Slot redondo** ou clicando no botão **Slot redondo construído** na barra de ferramentas Elementos construídos.

1. Selecione a opção **Derivado**.
2. Selecione um elemento de qualquer tipo.
3. Clique no botão **Criar**.

A linha de comandos da janela Edição para a Slot redondo derivado é:

```
CONSTR/SLOT,REDONDO,DERIVADO,feat_1,DEPENDENTE
```

Construção de um elemento Slot quadrado



Caixa de diálogo Construir slot quadrado

Há um único tipo de slot quadrado no PC-DMIS: um slot quadrado deve ser criado a partir de quatro ou mais entradas (opções **Melhor ajuste** ou **Recomp. BF**). A tabela a seguir mostra as entradas do slot e as definições do editor.

TIPO DE ELEMENTO CONSTRUÍDO	SÍMBOLO NA JANELA DE EDIÇÃO	NÚMERO DE ELEM DE ENTRADA	ELEM NÚM 1:	ELEM NÚM 2:	COMENTÁRIOS
Slot quadrado	MA	4 ou mais	-	-	Constrói um slot melhor ajustado utilizando determinadas entradas

Slot quadrado	MARE	4 ou mais	-	-	Constrói um slot melhor ajustado recompensado utilizando determinadas entradas
Slot quadrado	PROJ	2	Slot	Plano	Constroi um slot quadrado projetado no plano
Slot quadrado	CONVERTER	1	Qualquer um	-	Constrói uma slot quadrado no centróide do elemento de entrada.

Nota: Se selecionar tipos inadequados de elementos, o PC-DMIS exibirá "Impossível construir [elemento]. Combinação de elementos de entrada não aceita." na barra de status.

Para construir um slot quadrado:

1. Acesse a caixa diálogo **Construir slot quadrado** (**Inserir | Elemento | Construído | Slot quadrado**).
2. Selecione a opção **Dentro** ou **Fora** para definir o slot construído como de furo ou de pino, respectivamente.
3. Selecione um dos métodos de construção a seguir: **Melhor ajuste**, **Recomp. melhor ajuste**, **Projeção** ou **Conversão**.
4. Selecione as entradas com base no tipo de slot que construirá.
5. Se você selecionar uma das opções de melhor ajusta, escolha construir um elemento **2D** ou **3D**.
6. Clique no botão **Criar**.

A linha de comandos da janela de edição de um exemplo de Construção de slot é:

```
feature_name=FEAT/SLOT,TOG1,TOG2,TOG3
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,width,length
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,width,length
CONSTR/TOG4,TOG5,TOG6,TOG7,feat_1,feat_2, …
```

Nota: O relatório real será todo exibido em CAPS.

TOG1 = CARTESIANO ou POLAR

TOG2 = OUT ou IN

TOG3 = SIM ou NÃO

TOG4 = SLOT (ou outro tipo de construção)

TOG5 = REDONDO ou QUADRADO

TOG6 = BF ou BFRE ou PROJ

TOG7 = 2D ou 3D (Aparece somente se TOG6 for BF ou BFRE)

Slot quadrado interno/externo

As opções **interno** e **externo** ordenam ao PC-DMIS que construa o slot como interno ou externo.

- Se selecionar **Interno**, o PC-DMIS constrói o slot como interno.
- Se selecionar **Externo**, o PC-DMIS constrói o slot como externo.

Slot quadrado 2D/3D

As opções **2D** e **3D** indicam ao PC-DMIS se deve construir o elemento como um slot 2D ou 3D. Essas opções são disponibilizadas se você selecionar a opção **Melhor ajuste** ou **Recomp. MA**.

- Se selecionar **2D**, o PC-DMIS constrói o slot, projetando-o no plano de trabalho.
- Se selecionar **3D**, o PC-DMIS constroi um plano de melhor ajuste a partir das entradas. Essas entradas então são projetadas para o plano e um slot construído é criado a partir dos pontos projetados.

Construção de um Slot quadrado de Melhor ajuste ou Melhor ajuste recompensado

O Best Fit (BF) e o Best Fit Recompensate (BFRE) são construídos a partir de 4 ou mais elementos. O vetor do slot construído é normal (perpendicular) ao plano de trabalho. A construção BFRE utiliza o centro da esfera combinado ao raio da sonda para computar o slot. A compensação é parte essencial do sjuste. A construção BF compensa os pontos medidos antes de ajustar.

A altura do slot do plano de trabalho é a média de todos os elementos de entrada.

Para construir um Slot BF ou BFRE:

1. Acesse a caixa diálogo **Construir slot** (**Inserir | Elemento | Construído | Slot**).
2. Selecione **Dentro** ou **Fora**.
3. Selecione entre as opções **BF** e **BFRE**.
4. Selecione pelo menos 4 elementos. Eles podem ser de qualquer tipo.
5. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da janela Edição para o Slot de melhor ajuste ou Melhor ajuste recompensado é:
   `CONSTR/SLOT,BF (ou BFRE),feat_1,feat_2, ...`

Construindo um slot quadrado de projeto

Similar a um círculo projetado, o PC-DMIS pode criar um elemento de slot projetado em um plano especificado.

Para construir um slot quadrado projetado:

1. Acesse a caixa diálogo **Construir slot quadrado** (**Inserir | Elemento | Construído | Slot quadrado**).
2. Selecione a opção **Projetada**.
3. Selecione dois elementos quaisquer. O primeiro deve ser um slot. O segundo deve ser um plano.
4. Clique no botão **Criar**. O slot é construído projetado no plano especificado.

   A linha de comando da janela de edição para o Slot quadrado projetado é:
   `CONSTR/SLOT,SQUARE,PROJ,feat_1,feat_2, ...`

Construção de um Slot quadrado derivado

Similar a uma Círculo derivado, um Slot quadrado derivado pode ser construído convertendo qualquer elemento para um slot. Usando a opção Derivar da caixa de diálogo **Construir slot quadrado**, o PC-DMIS constrói o slot no centróide do elemento de entrada.

As seguintes diretrizes são usadas ao construir um slot derivado:

- O diâmetro ou a largura do elemento de entrada é usado como a largura do slot.
- O comprimento do elemento de entrada é usado como o comprimento do slot.
- Se o diâmetro ou a largura do elemento de entrada é 0 (zero), a largura do slot é o diâmetro da sonda.
- Se o comprimento do elemento de entrada é 0 (zero), o comprimento do slot é definido para três vezes o diâmetro da sonda.
- O vetor de um elemento de linha é usado como o vetor do ângulo do slot; o vetor de qualquer outro tipo de elemento é usado como o vetor da superfície do slot.

Para construir um slot quadrado derivado:

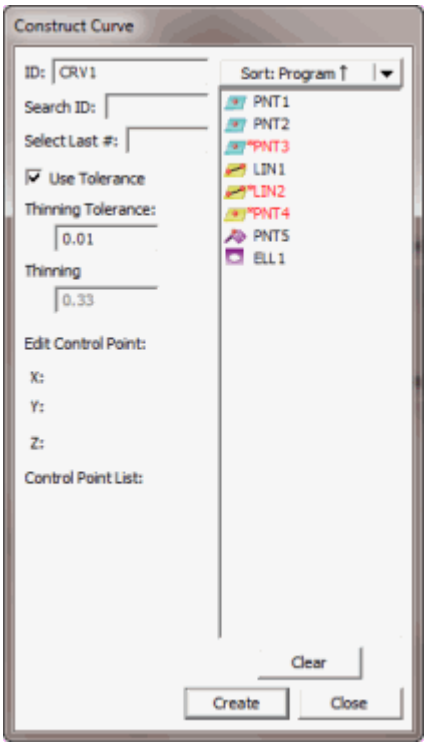
Acesse a caixa de diálogo **Construir slot quadrado** a partir do menu **Inserir | Elemento | Construído | Slot quadrado** ou clicando no botão **Slot quadrado construído** na barra de ferramentas Elementos construídos.

1. Selecione a opção **Derivado**.
2. Selecione um elemento de qualquer tipo.
3. Clique no botão **Criar**.

A linha de comandos da janela Edição para a Slot quadrado derivado é:

```
CONSTR/SLOT,QUADRADO,DERIVADO,feat_1,DEPENDENTE
```

Construção de uma Curva



Caixa de diálogo Construir Curva

Existem dois tipos de curvas construídas (Curvas independentes e Curvas dependentes) disponíveis no PC-DMIS. A tabela a seguir exibe as duas curvas e suas entradas necessárias. Todas as curvas requerem um conjunto como entrada. O conjunto pode ser medido, construído ou uma varredura. O conjunto de entrada deve conter pelo menos quatro elementos (ou pontos de entrada, no caso de uma varredura).

TIPO DE ELEMENTO CONSTRUÍDO	SÍMBOLO NA JANELA DE EDIÇÃO	NÚMERO DE CONJUNTOS DE ENTRADA	ENTRADA NÚMERO 1:	COMENTÁRIOS
Curva dependente	DEPENDENTE	1	Conjunto que contém pelo menos 4 entradas	A Curva será atualizada à medida que o elemento de entrada for alterado **Nota:** *Editar uma curva alterará a curva dependente para independente.*

Curva independente	INDEPENDENTE	1	Conjunto que contém pelo menos 4 entradas	Utiliza o elemento de entrada apenas para construção. O usuário pode editar manualmente os pontos de controle da curva.

A linha de comandos da janela de Edição de um exemplo de Construção de Curva utilizando um *tipo de curva dependente* é:

```
feature_name    =FEAT/CURVE, DEPENDENT,
                num_control_points,
                num_input_feats,
                thinning_parameter

                CONSTR/CURVE,INPUT_TYPE,
                input_id
```

Para um *tipo de curva independente*, a linha de comandos da janela de Edição é:

```
feature_name    =FEAT/CURVE, INDEPENDENT,
                num_control_points,
                num_input_feats,
                thinning_parameter

                CONSTR/CURVE,
```

num_control_points = Esse é o número de pontos de controle que definem a curva. Uma quantidade maior de pontos de controle permite que a curva passe mais próxima dos elementos, porém em excesso podem causar comportamentos inesperados

num_input_feats = Esse é o número de elementos que a curva está tentando ajustar.

Nota: Esses dois parâmetros não são editáveis na janela de Edição.

input_id = Essa é a ID do conjunto que contém os elementos a serem ajustados.

thinning_parameter = Descrito no tópico "Parâmetros de diminuição" apresentado a seguir.

Obs.: O relatório Editar real é exibido em MAIÚSCULAS.

Construção de uma Curva Dependente / Independente

Nota: Se selecionar tipos inadequados de elementos, o PC-DMIS exibirá "Impossível construir [elemento]. Combinação de elementos de entrada não aceita." na barra de status.

Para construir uma curva:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir curva** (**Inserir | Elemento | Construído | Curva**).

2. Insira o conjunto desejado.
3. Defina o valor na caixa **Tolerância de diminuição**.
4. Edite os pontos de Controle se necessário.
5. Clique no botão **Criar**.

Todas as curvas construídas começam como curva DEPENDENTE e devem ser criadas a partir de uma única entrada ou conjunto. Tal conjunto pode ser um desses três tipos:

- Um conjunto medido
- Um conjunto construído
- Uma varredura que contenha uma única linha de pontos. (Consulte "Construção de um Conjunto de elementos".)

O conjunto de entrada deve conter pelo menos quatro elementos ou pontos (no caso de uma varredura).

Nota: A curva resultante depende da ordem em que os elementos são adicionados ao conjunto (primeiro ao último).

É possível também construir uma curva simplesmente selecionando vários elementos na caixa de listagem do elemento em vez de selecionar um conjunto construído a partir da lista. Nesse caso, o campo `INPUT_TYPE` do comando estará vazio ao exibir o comando na janela de Edição.

Os parágrafos a seguir descrevem as opções disponíveis para a construção de uma curva:

Parâmetros de dispersão

É possível utilizar um de dois tipos de parâmetros de diminuição: Tolerância de diminuição ou Proporção de diminuição. A caixa de seleção **Usar tolerância** nas caixas de diálogo **Construir superfície** e **Construir curva** (**Inserir | Elemento | Construído | Superfície** e **Inserir | Elemento | Construído | Curva**, respectivamente) permite que você alterne entre tolerância e proporção:

- *Tolerância de diminuição* controla a tensão (ou exatidão) do ajuste da curva ou superfície. As tolerâncias de dispersão válidas estão no intervalo de 0,0 a 5,0, sendo que o padrão é 0,01. Quanto menor a tolerância de dispersão, mais próxima a curva passa pelos centróides dos elementos incluídos no conjunto de entrada. Se a tolerância de dispersão for 0,0, a curva ou a superfície passará por todos os centróides. Uma tolerância de diminuição maior resultará em uma curva ou superfície com menos flutuações (à custa de não estar situado próximo dos elementos do conjunto de entrada). Para visualizá-la, construa uma curva ou superfície e, em seguida, altere a tolerância de entrada e veja como sua forma é alterada.
- *Proporção de diminuição*, alternadamente, pode ser utilizada para controlar a qualidade do ajuste. As proporções de dispersão válidas estão no intervalo de 0,0 a 1,0, sendo que o padrão é 0,33. A proporção de dispersão determina o número de graus de liberdade disponível no ajuste da curva

ou superfície para os centróides. Na extremidade inferior de 0, o algoritmo tentará ajustar uma linha reta ou um plano aos centróides. Em 1, será computado um ajuste que passa por todos os centróides.

Para tornar uma curva DEPENDENTE em uma curva INDEPENDENTE (para que não seja mais associada ao conjunto de entrada):

1. Abra a janela de edição (**Visualizar | Janela de edição**).
2. Selecione o elemento de curva construído.
3. Navegue para o campo DEPENDENTE desse elemento.
4. Pressione F7. Ela passa de DEPENDENTE para INDEPENDENTE.

Você pode alterar a forma da curva editando seus pontos de controle.

Editar Ponto de controle

Se uma curva pré-existente é selecionada, a caixa de diálogo **Construir curva** (**Inserir | Elemento | Construído | Curva**) também conterá uma lista de pontos de controle dentro da **lista Pontos de controle**. Selecione um dos pontos de controle. O PC-DMIS coloca os valores correspondentes nas caixas **X**, **Y** e **Z** para que você possa editá-los.

Para editar esses pontos de controle:

1. Certifique-se de que já existe um elemento de curva.
2. Abra a janela de edição (**Visualizar | Janela de edição**).
3. Selecione a curva na janela de Edição.
4. Pressione F9 para ativar a caixa de diálogo **Construir curva**.
5. Selecione o ponto de controle a ser alterado na **lista Pontos de controle**.
6. Edite os componentes individuais X, Y, Z do ponto.
7. Clique no botão **OK**.

Então, a curva será atualizada para refletir as alterações.

Nota: Se os pontos de controle em uma curva dependente forem editados, ela se tornará automaticamente uma curva independente, pois não terá mais por base o conjunto de entrada.

Lista de Pontos de controle

A opção **Lista Pontos de controle** na caixa de diálogo **Construir curva** (**Inserir | Elemento | Construído | Curva**) somente fica visível quando há uma curva existente associada à caixa de diálogo. Se existir uma curva e você desejar editar seu pontos de controle, a **lista Pontos de controle** exibe todos os pontos de controle dessa curva.

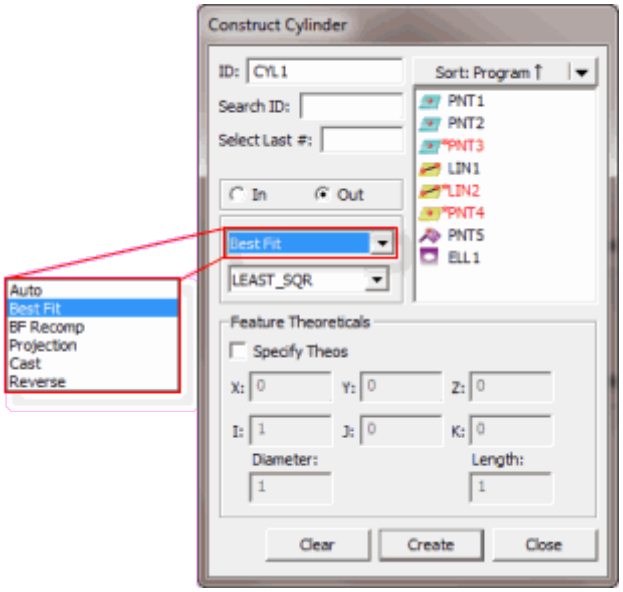
Determinação do Comprimento entre dois pontos em uma Varredura

Para determinar o comprimento entre dois pontos em uma varredura, faça o seguinte:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir curva** (**Inserir | Elemento | Construído | Curva**).
2. Selecione uma varredura anteriormente criada para a entrada.
3. Clique no botão **Criar**. O PC-DMIS inserirá uma curva construída na janela de Edição.
4. Na janela Edição (**Exibir | Janela Edição**), no modo Comando, localize a última linha do bloco de códigos da curva construída:
   `CONSTR/CURVA`
5. Pressione TAB até que o PC-DMIS realce a ID da varredura selecionada para ser utilizada como entrada.
6. Altere a ID da entrada para utilizar pontos específicos da varredura digitando `SCN1.HITS[n..m]` em que SCN1 representa a ID da varredura e n e m representam uma gama entre dois pontos (ou toques) na varredura. Por exemplo, se desejar obter o comprimento entre os toques 50 e 80 da varredura com uma ID de SCN12, digite `SCN12.HITS[50..80]`.
7. Crie uma Dimensão do local e utilize a curva construída como entrada. Utilize a dimensão para informar o eixo C (C de Comprimento). As dimensões de local, então, exibem o comprimento da ranhura entre os dois toques especificados.

Se as etapas 4, 5 e 6 forem omitidas, o PC-DMIS informará todo o comprimento da varredura (ou curva).

Construção de um elemento Cilindro



Caixa de diálogo Construir cilindro

O PC-DMIS proporciona diversos métodos para construir um cilindro. A tabela a seguir lista os vários tipos de cilindros construídos, com suas entradas necessárias. Alguns elementos podem não requerer entradas, enquanto outros podem requerer seis ou mais. Na tabela a seguir, o termo "Qualquer um" indica que a construção pode tomar qualquer tipo de elemento como entrada para construção. O PC-DMIS permite que os elementos sejam selecionados em qualquer ordem.

TIPO DE ELEMENTO CONSTRUÍDO	SÍMBOLO NA JANELA DE EDIÇÃO	NÚMERO DE ELEM DE ENTRADA	ELEM NÚM 1:	ELEM NÚM 2:	COMENTÁRIOS
Cilindro DCC	-	-	-	-	Consulte "Construção automática de cilindro".
Cilindro melhor ajustado	BF	Pelo menos 6 entradas são necessárias. Consulte a **Nota** a seguir.	-	-	Constrói um cilindro melhor ajustado utilizando determinadas entradas
Cilindro melhor ajustado recomp.	BFRE	Pelo menos 6 entradas são necessárias. (1 deve ser um ponto) Consulte a **Nota** a seguir.	-	-	Constrói um cilindro melhor ajustado utilizando determinadas entradas
Cilindro derivado	Derivado	1	Qualquer um	-	Constrói um cilindro no centróide do elemento de entrada
Projeto de cilindro	PROJ	1 ou 2	Qualquer um	Plano	1 elemento de entrada projeta o cilindro no plano de trabalho
Cilindro invertido	REV	1	Cilindro, cone, linha, slot	-	Constrói um cilindro com um vetor invertido

Nota: Os Cilindros Melhor ajustado e Melhor ajustado Recomp agora podem ser construídos a partir de dois círculos. Os círculos de entrada devem ser do tipo Constructed Best Fit (BF) / Best Fit Recompensate (BFRE) ou Círculos medidos. A quantidade total de toques em cada círculo deve ser pelo menos três.

Nota: Se selecionar tipos inadequados de elementos, o PC-DMIS exibirá "Impossível construir [elemento]. Combinação de elementos de entrada não aceita." na barra de status.

Para construir um cilindro:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir cilindro** (**Inserir | Elemento | Construído | Cilindro**).
2. Insira os elementos desejados.
3. Selecione o método de construção. As opções disponíveis incluem:
   - Cilindro Melhor ajustado ou Melhor ajustado recompensado
   - Cilindro derivado
   - Cilindro projetado
   - Cilindro com direção invertida
   - Cilindro DCC
4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da janela Edição de um exemplo de construção de Cilindro é:

```
feature_name=FEAT/CYLINDER,TOG1,TOG4,TOG5
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,diam,length
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,diam,length
CONSTR/TOG2,TOG3,......
```

Nota: O relatório de Edição real será todo exibido em CAPS.

O método padrão de construção é o Automático. Essa opção determina automaticamente a melhor maneira de construir um cilindro utilizando o(s) elemento(s) de entrada. Consulte "Construção automática de Cilindro"

O texto a seguir é o formato básico para cilindros:

TOG1= POLR ou RECT

TOG2 = CYLINDER

TOG3 = BF / BFRE / CAST / PROJ / REV

TOG4 = INTERNA/EXTERNA

TOG5 = LEAST_SQR / MAX_INSC / MIN_CIRCSC / MIN_SEP / FIXED_RAD (somente para círculos BF e BFRE medidos)

comprimento = é medido entre o primeiro círculo medido (três primeiros toques) e o ponto mais distante dos três primeiros toques.

As três primeiras linhas exibidas na janela de Edição serão as mesmas para cilindros construídos. A quarta linha será ligeiramente diferente, de acordo com o tipo de elemento que está sendo construído. Pode-se alternar entre os diferentes tipos de cilindros, colocando o cursor sobre ALT3 e pressionando F7 ou F8. (Consulte Funções do teclado do modo Comando no capítulo Uso da janela de edição).

Quando dois ou mais elementos estiverem envolvidos, o PC-DMIS determinará automaticamente a ordem necessária dos elementos de entrada. Isso melhora a precisão do processo de medição.

Os parágrafos a seguir descrevem as opções disponíveis para a construção de um cilindro:

Cilindro interno / externo

As opções **interno** e **externo** ordenam ao PC-DMIS que construa o cilindro como interno ou externo.

- Se selecionar **interno**, o PC-DMIS constrói o cilindro como interno.
- Se selecionar **externo**, o PC-DMIS constrói o cilindro como externo.

Construção de Cilindro automático

A tabela a seguir indica o tipo de cilindro que será construído quando as entradas especificadas forem selecionadas e a opção AUTOMÁTICO for escolhida. A ordem dos elementos selecionados não importa. Se um elemento de entrada incorreto for selecionado, o PC-DMIS exibirá uma mensagens de erro e não construirão automaticamente o tipo de elemento indicado.

O item a seguir lista os elementos construídos criados com base no elemento de entrada selecionado:

5 ou mais Elementos = Cilindro de melhor ajuste

Qualquer 1 Elemento (que não seja cilindro/conjunto) = Cilindro derivado

Qualquer 1 Conjunto = Cilindro de melhor ajuste

Cilindro = Cilindro invertido

Plano + Qualquer elemento = Cilindro de projeção

Observação: Lembre-se que determinados padrões ou pontos (como duas linhas de três pontos uniformemente espaçados ou duas linhas de quatro pontos uniformemente espaçados) resultam em várias formas de construir ou medir um cilindro e o algoritmo de Melhor ajuste do PC-DMIS pode construir ou medir o cilindro usando uma solução inesperada. Para obter melhores resultados, os cilindros medidos ou construídos devem utilizar um padrão de pontos que elimine soluções indesejadas.

Para permitir que o PC-DMIS determine automaticamente o melhor método de construção:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir cilindro** (**Inserir | Elemento | Construído | Cilindro**).
2. Selecione a opção **Automático** na lista de opções.
3. Selecione o(s) elemento(s) desejado(s) com base na tabela a seguir.

4. Clique no botão **Criar**.

Construção de um Cilindro Melhor ajustado ou Melhor ajustado recompensado

Um cilindro melhor ajustado pode ser construído a partir de seis ou mais pontos. Os três primeiros pontos devem estar em uma seção transversal aproximadamente planar do cilindro normal para sua linha central. O método de construção Melhor ajuste toma os pontos reais medidos em vez do centro da esfera (como no caso do Melhor ajuste recompensado). Em ambos os casos, o PC-DMIS calcula um cilindro *mínimos quadrados* , um para o qual o PC-DMIS minimizar a distância média esquadriada a partir dos pontos de dados até o cilindro.

Observação: Lembre-se que determinados padrões ou pontos (como duas linhas de três pontos uniformemente espaçados ou duas linhas de quatro pontos uniformemente espaçados) resultam em várias formas de construir ou medir um cilindro e o algoritmo de Melhor ajuste do PC-DMIS pode construir ou medir o cilindro usando uma solução inesperada. Para obter melhores resultados, os cilindros medidos ou construídos devem utilizar um padrão de pontos que elimine soluções indesejadas.

Para construir um Cilindro Melhor ajustado ou Melhor ajustado recompensado:

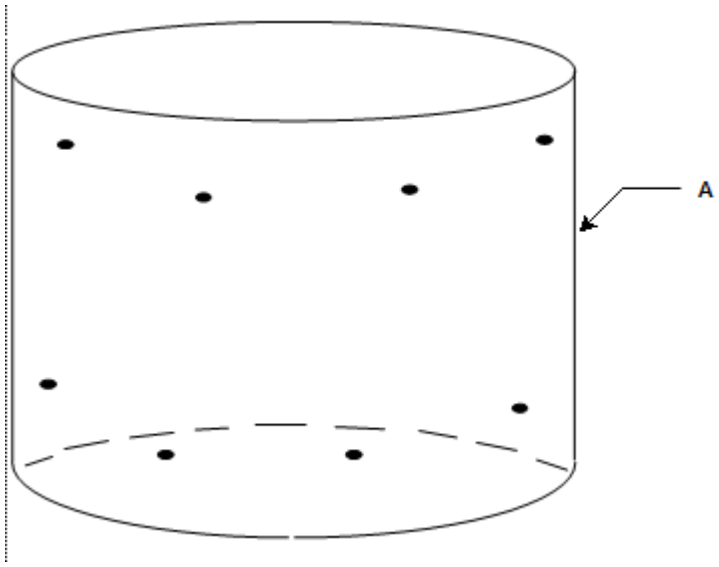
1. Acesse a caixa de diálogo **Construir cilindro** (**Inserir | Elemento | Construído | Cilindro**).
2. Selecione a opção **Melhor ajuste** ou **MA com recomp**.
3. Insira os elementos de entrada escolhendo pelo menos dois elementos círculo adequados ou pelo menos seis elementos de qualquer tipo.
   - *Para dois elementos de círculo*, eles *têm* que ser do tipo Melhor ajuste (MA) construído / Melhor ajuste com recompensação (MARE) construído ouCírculos medidos. A quantidade total de toques em cada círculo deve ser pelo menos três.
   - *Para pelo menos seis elementos*, estes podem ser de qualquer tipo. No entanto, se tiver selecionado **BF Recomp**, pelo menos um elemento deve ser um ponto.
4. Clique no botão **Criar**.

Observação: A rotina matemática que o PC-DMIS usa para fazer os pontos a partir dos elementos de entrada se comporta de maneira diferente dependendo do tipo do elemento de entrada. Os elementos construídos que não sejam os círculos de entrada adequados descritos anteriormente retornam um único ponto. Os círculos BF construídos, círculos BFRE construídos ou círculos medidos descritos anteriormente retornam seus pontos de entrada.

A linha de comandos da janela Edição para essa opção é:
`CONSTR/CILINDRO,BF,feat_1,feat_2,feat_3,feat_4,feat_5,feat_6`
(Utiliza os pontos reais medidos para construção.)

or

`CONSTR/CILINDRO,BFRE,feat_1,feat_2,feat_3,feat_4,feat_5,...`
(Utiliza o centro da sonda para medição.)



A - Cilindro de melhor ajuste construído a partir de oito pontos.

Construção de um Cilindro a partir de seis ou mais pontos

Tipo de Melhor ajuste

Essa lista é disponibilizada se as opções **Best Fit** ou **BF Recomp** forem selecionadas ao construir o cilindro. Ela permite especificar o tipo de construção de Melhor ajuste utilizado. Os tipos disponíveis são:

- LEAST_SQR
- MAX_INSC
- MIN_CIRCSC
- MIN_SEP
- FIXED_RAD

Esses tipos de cálculo já foram abordados no tópico "Tipo de Melhor ajuste" para um elemento de círculo construído.

Construção de um Cilindro projetado

Um cilindro pode ser construído a partir de qualquer elemento e um plano. O diâmetro do cilindro projetado será o diâmetro do primeiro elemento de entrada (se for circular) ou duas vezes o diâmetro da sonda se não for um elemento circular. Será necessário inserir o comprimento e o diâmetro para medições vinculadas. Se houver somente um elemento de entrada, a projeção será para o plano de trabalho.

Para construir um Cilindro projetado:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir cilindro** (**Inserir | Elemento | Construído | Cilindro**).
2. Selecione a opção **Projeção**.
3. Selecione *um ou dois* elementos. Se um elemento for selecionado, este poderá ser de qualquer tipo. Se dois elementos forem selecionados, o primeiro pode ser de qualquer tipo. O segundo *deve* ser um plano.
4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comando da janela de Edição para essa opção é:
   `CONSTR/CYLINDER,PROJ,feat_1,(feat_2)`

Construção de um Cilindro derivado

Um cilindro pode ser construído alterando qualquer elemento para um cilindro. O PC-DMIS construirá o cilindro no centróide do elemento de entrada. Se for utilizado um ponto de chapa metálica, o diâmetro será aquele da sonda. Para alguns elementos de chapa metálica (como slots e entalhes), a largura será utilizada como diâmetro. Para elementos que não possuem diâmetros (linhas, pontos etc.), será utilizado um valor quatro vezes o do diâmetro da sonda.

É possível alterar o tamanho do cilindro; isso alterará o cilindro de DEPENDENTE para INDEPENDENTE. Isso significa que quando o cilindro for executado, o comprimento e o diâmetro não serão alterados com base no elemento de entrada, mas serão independentes dele, enquanto a posição e o vetor permanecerão dependentes do mesmo. Isso permite controlar o tamanho do cilindro em casos em que o elemento de entrada não possui um comprimento e um diâmetro tal como um ponto. O campo DEPENDENTE/INDEPENDENTE é um campo de alternância que pode ser alterado.

O PC-DMIS utilizará os novos atributos para todos os cálculos (por exemplo, se o diâmetro for alterado) em vez dos valores padrão conforme descrito anteriormente.

Para construir um cilindro derivado:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir cilindro** (**Inserir | Elemento | Construído | Cilindro**).
2. Selecione a opção **Derivado.**
3. Selecione um elemento. Este pode ser de qualquer tipo.
4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da janela Edição para essa opção é:
   `CONSTR/CYLINDER,CAST,feat_1, (DEPENDENTE | INDEPENDENTE)`

Alterando a direção de um Cilindro

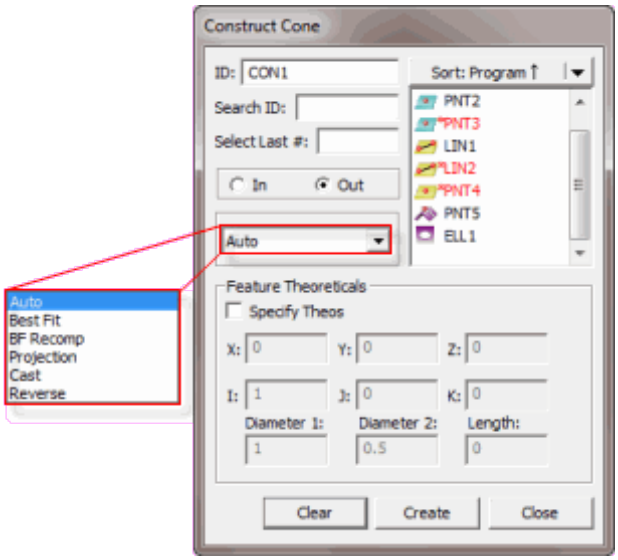
Um Cilindro pode ser construído com um vetor invertido.

Para construir um Cilindro invertido:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir cilindro** (**Inserir | Elemento | Construído | Cilindro**).
2. Selecione a opção **Inverter**.
3. Selecione um elemento. Este *deve* ser um cilindro.
4. Clique no botão **Criar**.

A linha de comando da janela Edição para esta opção é:
`CONSTR/CYLINDER,REV,feat_1`

Construção de um elemento Cone



Caixa de diálogo Construir Cone

O PC-DMIS proporciona diversos métodos para construir um cone. A tabela a seguir lista os vários tipos de cones construídos, com suas entradas necessárias. Alguns elementos podem não requerer entradas, enquanto outros podem requerer seis ou mais. O termo 'Qualquer um' na tabela a seguir indica que a construção pode tomar qualquer tipo de elemento como entrada para construção. O PC-DMIS permite que os elementos sejam selecionados em qualquer ordem.

TIPO DE ELEMENTO CONSTRUÍDO	SÍMBOLO NA JANELA DE EDIÇÃO	NÚMERO DE ELEM DE ENTRADA	ELEM NÚM 1:	ELEM NÚM 2:	COMENTÁRIOS
Cone DCC	-	-	-	-	Consulte "Construção automática de cone"

Cone de melhor ajuste	BF	Pelo menos 6 entradas são necessárias.	-	-	Constrói um cone melhor ajustado utilizando determinadas entradas
Cone de melhor ajuste com recomp.	BFRE	Pelo menos 6 entradas são necessárias. (1 deve ser um ponto)	-	-	Constrói um cone melhor ajustado utilizando determinadas entradas
Cone derivado	Derivado	1	Qualquer um	-	Constrói um cone no centróide do elemento de entrada
Projeto de cone	PROJ	1 ou 2	Qualquer um	Plano	O uso de 1 elemento de entrada projeta o cone no plano de trabalho
Cone invertido	REV	1	Cone	-	Constrói o cone com um vetor invertido em relação ao eixo.

Nota: Se selecionar tipos inadequados de elementos, o PC-DMIS exibirá "Impossível construir [elemento]. Combinação de elementos de entrada não aceita." na barra de status.

Para construir um cone:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir cone** (**Inserir | Elemento | Construído | Cone**).
2. Insira os elementos desejados.
3. Selecione o método de construção. As opções disponíveis incluem:
    - Cone Melhor ajustado ou Melhor ajustado recompensado
    - Cone derivado
    - Cone projetado
    - Cone com direção invertida
    - Cone DCC
4. Clique no botão **Criar**.

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

```
feature_name=FEAT/CONE,TOG1,TOG4,ANG
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,ang
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,ang
CONSTR/TOG2,TOG3,......

feature_name=FEAT/CONE,TOG1,TOG4,LENG
THEO/x_cord,y_cord,z_cor,i_vec,j_vec,k_vec,leng,diam_1,diam_2
ACTL/x_cord,y_cord,z_cor,i_vec,j_vec,k_vec,leng,diam_1,diam_2
CONSTR/TOG2,TOG3,......
```

Nota: O relatório de Edição real será todo exibido em CAPS.

***TOG1*= POLR ou RECT**

***TOG2* = CONE**

***TOG3* = BF / BFRE / CAST / PROJ / REV**

***TOG4* = INTERNA/EXTERNA**

***TOG5* = ANG / LENG**

As três primeiras linhas exibidas na janela de Edição são semelhantes para cones construídos. Se o elemento for vinculado ou desvinculado, os valores teórico e real exibidos irão variar. A quarta linha será ligeiramente diferente, de acordo com o tipo de elemento que está sendo construído. É possível alternar entre os diferentes tipos de cones posicionando o cursor em TOG e clicando com o botão esquerdo do mouse. O teclado também pode ser utilizado para alternar campos de alternância. (Consulte Funções do teclado do modo Comando no capítulo Uso da janela de edição).

Quando dois ou mais elementos estiverem envolvidos, o PC-DMIS determinará automaticamente a ordem necessária dos elementos de entrada. Isso melhora a precisão do processo de medição.

O método padrão de construção é o Automático. Essa opção determina automaticamente a melhor maneira de construir um cone utilizando o(s) elemento(s) de entrada. Consulte "Construção automática de Cone"

Os parágrafos a seguir descrevem as opções disponíveis para a construção de um cone:

Cone interno / externo

As opções **interno** e **externo** ordenam ao PC-DMIS que construa o cone como interno ou externo.

- Se selecionar **interno**, o PC-DMIS constrói o cone como interno.
- Se selecionar **externo**, o PC-DMIS constrói o cone como externo.

Construção automática de cone

Se um elemento de entrada incorreto for selecionado, o PC-DMIS exibirá uma mensagens de erro e não construirão automaticamente o tipo de elemento indicado. A ordem dos elementos selecionados não importa. Se um elemento de entrada incorreto for selecionado, o PC-DMIS exibirá uma mensagens de erro e não construirão automaticamente o tipo de elemento indicado.

Para permitir que o PC-DMIS determine automaticamente o melhor método de construção:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir cone** (**Inserir | Elemento | Construído | Cone**).
2. Selecione a opção **Automático** na lista de opções.
3. Selecione o(s) elemento(s) desejado(s) com base na tabela a seguir.
4. Clique no botão **Criar**.

O item a seguir lista os elementos construídos criados com base no elemento de entrada selecionado:

6 ou mais Elementos = Cone de melhor ajuste

Plano + Qualquer elemento = Cone de projeção

Cone = Cone invertido

Qualquer 1 Elemento (que não seja cone/conjunto) = Cone derivado

Qualquer 1 Conjunto = Cone de melhor ajuste

Construção de um Cone Melhor ajustado ou Melhor ajustado recompensado

Um cone melhor ajustado pode ser construído utilizando seis ou mais elementos. As três primeiras entradas devem estar em uma seção transversal aproximadamente planar do cone normal para sua linha central. O restante dos pontos devem estar acima ou abaixo do plano definido pelos três primeiros pontos, mas não em ambos os lados do plano. Esse método de medição renderá os melhores resultados. O método de construção Melhor ajuste toma os pontos reais medidos em vez do centro da esfera (como no caso do Melhor ajuste recompensado). Em ambos os casos, o PC-DMIS computa um cone com *menos quadrados* para o qual o PC-DMIS minimiza a distância quadrada média dos pontos de dados para o cone.

Para construir um Cone Melhor ajustado ou Melhor ajustado recompensado:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir cone** (**Inserir | Elemento | Construído | Cone**).
2. Selecione a opção **Melhor ajuste** ou **MA com recomp**.
3. Digite pelo menos seis elementos.

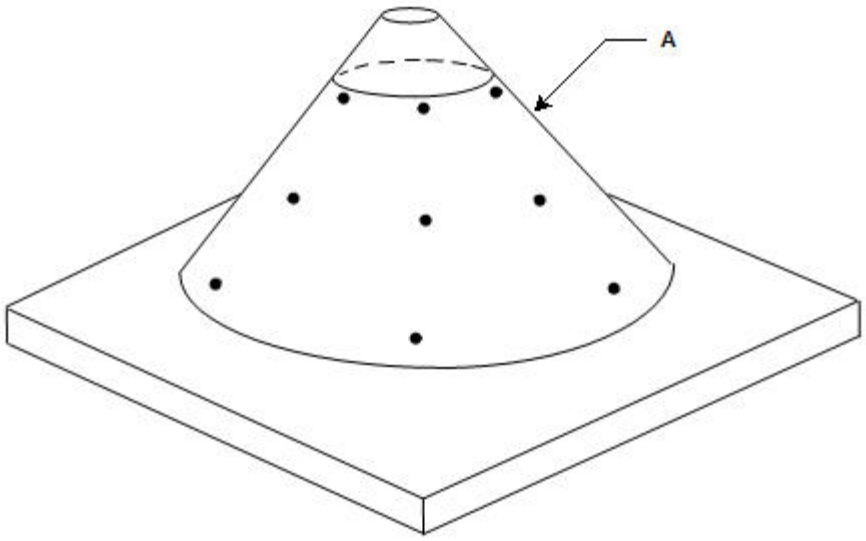
   Nota: Se escolher Best Fit Recompensate, pelo menos um elemento deve ser um ponto.

4. Clique no botão **Criar**.

A linha de comandos da janela de Edição para essa opção é:
`CONSTR/CONE,BF,feat_1,feat_2,feat_3,feat_4,feat_5,feat_6`
(Utiliza os pontos reais medidos para construção.)

ou

`CONSTR/CONE,BFRE,feat_1,feat_2,feat_3,feat_4,feat_5,feat_6`
(Utiliza o centro da sonda para medição.)



A - Cone de melhor ajuste construído a partir de nove pontos.

Construção de um Cone a partir de seis ou mais pontos

Construção de um Cone projetado

Um cone pode ser construído projetando qualquer elemento em um plano. Se o elemento de entrada projetado não for um cone, o PC-DMIS utilizará valores padrão para o ângulo incluso. O primeiro comprimento é a distância entre o vértice e o primeiro círculo. O segundo comprimento é a distância entre os dois círculos. Se houver somente uma entrada, a projeção será para o plano de trabalho atual.

Para construir um Cone projetado:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir cone** (**Inserir | Elemento | Construído | Cone**).
2. Selecione a opção **Projeção**.
3. Selecione *um ou dois* elementos. Se um elemento for selecionado, este poderá ser de qualquer tipo. Se dois elementos forem selecionados, o primeiro pode ser de qualquer tipo. O segundo *deve* ser um plano.
4. Clique no botão **Criar**.

A linha de comando da janela de Edição para essa opção é:
`CONSTR/CONE,PROJ,feat_1,(feat_2)`

Construção de um Cone derivado

Um cone pode ser construído alterando qualquer elemento para um cone. O PC-DMIS construirá o cone no centróide do elemento de entrada. Se o elemento de entrada não for um cone, o PC-DMIS utilizará um valor padrão para o ângulo incluso. Se o elemento de entrada não for um elemento linha (linha, cilindro ou slot), o PC-DMIS utilizará um comprimento padrão para o comprimento do eixo.

É possível alterar o tamanho do cone; isso alterará o cone de DEPENDENTE para INDEPENDENTE. Isso significa que quando o cone for executado, o tamanho não será alterado com base no elemento de entrada mas será independente dele, enquanto que a posição e o vetor permanecerão dependentes do mesmo. Isso permite controlar o tamanho do cone em casos em que o elemento de entrada não possui um tamanho tal como um ponto. O campo DEPENDENTE/INDEPENDENTE é um campo de alternância que pode ser alterado.

O PC-DMIS utilizará os novos atributos para todos os cálculos (por exemplo, se o ângulo médio for alterado) em vez dos valores padrão conforme descrito anteriormente.

Para construir um cone derivado:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir cone** (**Inserir | Elemento | Construído | Cone**).
2. Selecione a opção **Derivado.**
3. Selecione um elemento de qualquer tipo.
4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da janela Edição para essa opção é:
   `CONSTR/CONE,CAST,feat_1, (DEPENDENTE | INDEPENDENTE)`

Alterando a direção de um Cone

Um Cone pode ser construído com um vetor invertido.

Para construir um Cone invertido:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir cone** (**Inserir | Elemento | Construído | Cone**).
2. Selecione a opção **Inverter**.
3. Selecione um elemento. Este *deve* ser um cone.
4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comando da janela Edição para esta opção é:
   `CONSTR/CONE,REV,feat_1`

Variações

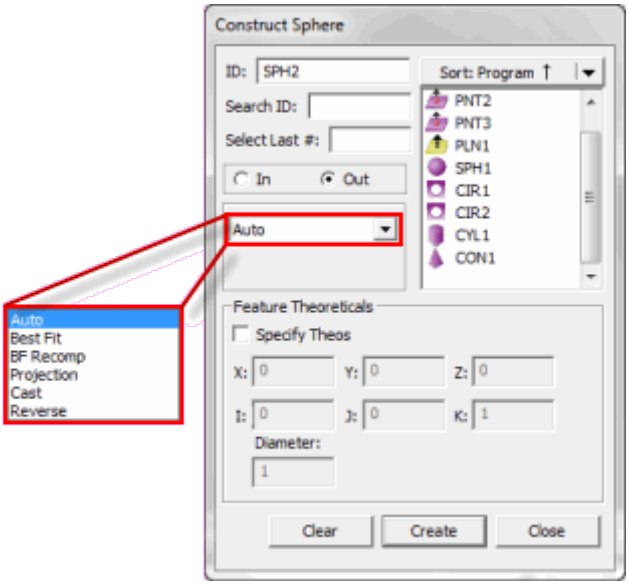
O primeiro exemplo mostrado a seguir é da janela de Edição quando o usuário altera TOG5 para ANG. O formato de cone não vinculado é exibido neste primeiro exemplo. O segundo exemplo mostra a exibição ao alterar TOG5 para LENG. Diam_1 é definido como o diâmetro da altura dos três primeiros toques. Diam_2 é o diâmetro do ponto mais distante do primeiro diâmetro. Comprimento é a distância entre os dois diâmetros.

O formato de cone vinculado é mostrado no segundo exemplo.

```
feature_name=FEAT/CONE,TOG1,TOG4,ANG
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,ang
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,ang
CONSTR/TOG2,TOG3,......

feature_name=FEAT/CONE,TOG1,TOG4,LENG
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,length,diam_1,diam_2
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,length,diam_1,diam_2
CONSTR/TOG2,TOG3,......
```

Construção de um elemento Esfera



Caixa de diálogo Construir Esfera

Existem várias maneiras de construir uma esfera utilizando o PC-DMIS. A tabela a seguir lista os vários tipos de esferas construídas, com suas entradas necessárias. Alguns elementos podem não requerer entradas, enquanto outros podem requerer cinco ou mais. O termo "Qualquer um" indica que a construção pode tomar qualquer tipo de elemento como entrada para construção. O PC-DMIS permite que os elementos sejam selecionados em qualquer ordem.

TIPO DE ELEMENTO CONSTRUÍDO	SÍMBOLO NA JANELA DE EDIÇÃO	NÚMERO DE ELEM DE ENTRADA	ELEM NÚM 1:	ELEM NÚM 2:	COMENTÁRIOS

Esfera DCC	-	-	-	-	Consulte "Construção de esfera automática".
Esfera melhor ajustada	BF	Pelo menos 5 entradas são necessárias.	-	-	Constrói uma esfera melhor ajustada utilizando determinadas entradas
Esfera de melhor ajuste com recomp.	BFRE	Pelo menos 5 entradas são necessárias. (1 deve ser um ponto)	-	-	Constrói uma esfera melhor ajustada utilizando determinadas entradas
Esfera derivada	Derivado	1	Qualquer um	-	Constrói uma esfera no centróide do elemento de entrada
Projeto de esfera	PROJ	1 ou 2	Qualquer um	Plano	1 elemento de entrada projeta a esfera no plano de trabalho
Esfera invertida	REV	1	Esfera	-	Constrói uma esfera com um vetor invertido

Nota: Se selecionar tipos inadequados de elementos, o PC-DMIS exibirá "Impossível construir [elemento]. Combinação de elementos de entrada não aceita." na barra de status.

Para construir uma Esfera:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir Esfera** (**Inserir | Elemento | Construído | Esfera**).
2. Insira os elementos desejados.
3. Selecione o método de construção. As opções disponíveis incluem:
    - Esfera DCC
    - Esfera Melhor ajustada ou Melhor ajustada recompensada
    - Esfera projetada

- Esfera derivada
- Esfera com direção invertida

4. Clique no botão **Criar**.

A linha de comandos da janela de Edição para uma Construção de Esfera de amostra é:

```
feature_name=FEAT/SPHERE,TOG1,TOG4
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,diam
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,diam
CONSTR/TOG2,TOG3
```

Nota: O relatório de Edição real será todo exibido em CAPS.

O método padrão de construção é o Automático. Essa opção determina automaticamente a melhor maneira de construir uma esfera utilizando o(s) elemento(s) de entrada. Consulte "Construção de esfera automática".

TOG1= POLR ou RECT

TOG2 = SPHERE

TOG3 = MA / MARE / CONVERT / PROJ / INV

TOG4 = INTERNA/EXTERNA

As três primeiras linhas exibidas na janela de Edição serão as mesmas para esferas construídas. A quarta linha será ligeiramente diferente, de acordo com o tipo de elemento que está sendo construído. Os diferentes tipos de esferas podem alternar-se entre si, colocando o cursor sobre ALT3 e pressionando F7 ou F8. (Consulte Funções do teclado do modo Comando no capítulo Uso da janela de edição).

Quando dois ou mais elementos estiverem envolvidos, o PC-DMIS determinará automaticamente a ordem necessária dos elementos de entrada. Isso melhora a precisão do processo de medição.

Os parágrafos a seguir descrevem as opções disponíveis para a construção de uma esfera:

Esfera interna / externa

As opções **interna** e **externa** ordenam ao PC-DMIS que construa a esfera como interna ou externa.

- Se selecionar **interna**, o PC-DMIS constrói a esfera como interna.
- Se selecionar **externa**, o PC-DMIS constrói a esfera como externa.

Construção automática de esfera

A tabela a seguir indica o tipo de esfera que será construída quando as entradas especificadas forem selecionadas e a opção AUTOMÁTICO for escolhida. A ordem dos elementos selecionados não importa. Se

um elemento de entrada incorreto for selecionado, o PC-DMIS exibirá uma mensagens de erro e não construirão automaticamente o tipo de elemento indicado.

Para permitir que o PC-DMIS determine automaticamente o melhor método de construção:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir Esfera** (**Inserir | Elemento | Construído | Esfera**).
2. Selecione a opção **Automático** na lista de opções.
3. Selecione o(s) elemento(s) desejado(s) com base na tabela a seguir.
4. Clique no botão **Criar**.

O item a seguir lista os elementos construídos criados com base no elemento de entrada selecionado:

4 ou mais Elementos = Esfera de melhor ajuste

Qualquer 1 Elemento (exceto esfera/conjunto) = Esfera derivada

Qualquer 1 Conjunto = Esfera de melhor ajuste

Plano + Qualquer elemento = Esfera de projeção

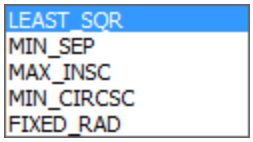
Esfera = Esfera invertida

Construção de uma Esfera Melhor ajustada ou Melhor ajustada recompensada

Uma esfera "melhor ajustada" pode ser construída utilizando cinco ou mais elementos. O método de construção Melhor ajuste toma os pontos reais medidos em vez do centro da esfera (como é o caso do Melhor ajuste recompensado). Em ambos os casos, o PC-DMIS computa uma esfera com *menos quadrados* para a qual o PC-DMIS minimiza a distância quadrada média dos pontos de dados para a esfera.

Para construir uma Esfera Melhor ajustada ou Melhor ajustada recompensada:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir Esfera** (**Inserir | Elemento | Construído | Esfera**).
2. Selecione as opções **Melhor ajuste** ou **Melhor ajuste recompensado** (mostradas como **Best Fit** e **BF Recomp**) da lista **suspensa** Construir esfera).
3. Selecione o método para o cálculo de melhor ajuste a partir da lista suspensa (mostrada abaixo)



4. Selecione cinco ou mais elementos.

Nota: No Best Fit Recompensate, um dos cinco elementos deve ser um ponto.

5. Clique no botão **Criar**.

A linha de comandos da janela de **edição** para essa opção é:

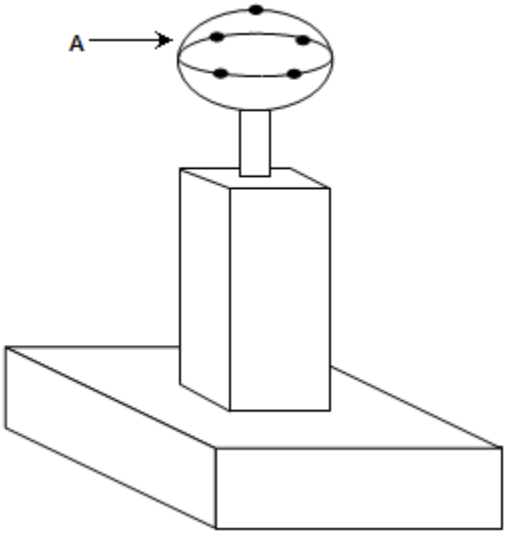
```
CONSTR/ESFERA,MA,elem_1,elem_2,elem_3,elem_4,elem_5...
```

(Utiliza os pontos reais medidos para construção.)

ou

```
CONSTR/ESFERA,MA,elem_1,elem_2,elem_3,elem_4,elem_5...
```

(Utiliza o centro da sonda para medição.)



A - Esfera de melhor ajuste construída a partir de cinco pontos.

Construção de uma Esfera a partir de cinco ou mais pontos

Construção de uma Esfera projetada

Uma esfera pode ser construída projetando qualquer elemento no plano de trabalho atual. O PC-DMIS projetará o ponto no local em que o plano faz interseção com o ponto. Se houver somente um elemento de entrada, a projeção será para o plano de trabalho. Você deve inserir o diâmetro desejado ao projetar um elemento no plano de trabalho; caso contrário, o PC-DMIS utilizará o diâmetro da sonda.

Para construir uma Esfera projetada:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir Esfera** (**Inserir | Elemento | Construído | Esfera**).
2. Selecione a opção **Projeção**.
3. Selecione um ou dois elementos. O primeiro pode ser de qualquer tipo. O segundo deve ser um plano.
4. Clique no botão **Criar**.

A linha de comando da janela de Edição para essa opção é:
`CONSTR/SPHERE,PROJ,feat_1,(feat_2)`

Construção de uma Esfera derivada

Uma esfera pode ser construída alterando qualquer elemento para uma esfera. O PC-DMIS construirá o círculo no centróide do elemento de entrada. Se for utilizado um ponto de chapa metálica, o diâmetro será aquele da sonda. Para alguns elementos de chapa metálica (como slots e entalhes), a largura será utilizada como diâmetro. Para elementos que não possuem diâmetros (linhas, pontos etc.), será utilizado um valor quatro vezes o do diâmetro da sonda.

É possível modificar o diâmetro da esfera; isso alterará a esfera de DEPENDENTE para INDEPENDENTE. Isso significa que quando a esfera for executada, o diâmetro não será alterado com base no elemento de entrada mas será independente dele, enquanto que a posição e o vetor permanecerão dependentes do mesmo. Isso permite controlar o diâmetro em casos em que o elemento de entrada não possui um diâmetro tal como um ponto. O campo DEPENDENTE/INDEPENDENTE é um campo de alternância que pode ser alterado.

O PC-DMIS utilizará esse valor de diâmetro para todos os cálculos em vez de utilizar o valor padrão de diâmetro conforme descrito anteriormente.

Para construir uma Esfera derivada:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir Esfera** (**Inserir | Elemento | Construído | Esfera**).
2. Selecione a opção **Derivado.**
3. Selecione um elemento de qualquer tipo.
4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da janela Edição para essa opção é:
   `CONSTR/SPHERE,CAST,feat_1, (Dependente | Independente)`

Alterando a direção de uma Esfera

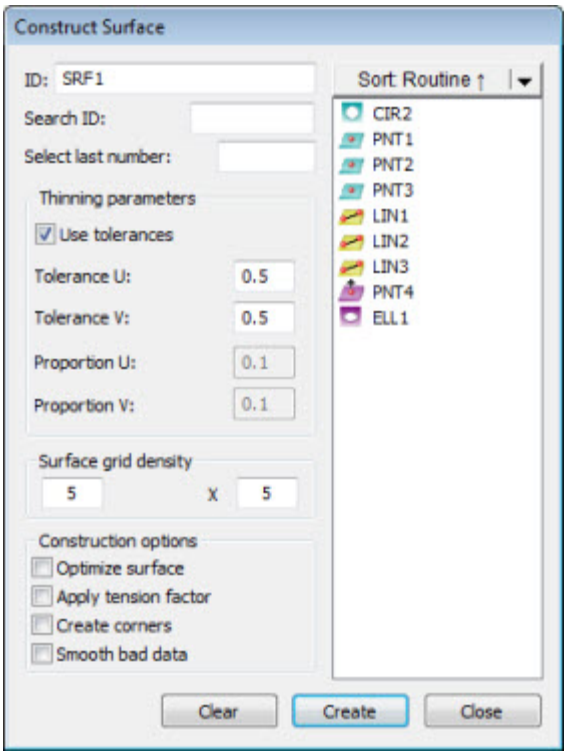
Uma Esfera pode ser construída com um vetor invertido.

Para construir uma Esfera invertida:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir Esfera** (**Inserir | Elemento | Construído | Esfera**).
2. Selecione a opção **Inverter**.
3. Selecione um elemento. Este deve ser uma esfera.
4. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comando da janela Edição para esta opção é:
   `CONSTR/SPHERE,REV,feat_1`

Construção de uma Superfície



Caixa de diálogo Construir Superfície

Existem dois tipos de superfícies construídas (Superfícies independentes e Superfícies dependentes) disponíveis no PC-DMIS. A tabela a seguir exibe as duas superfícies e suas entradas necessárias. A única entrada que a superfície tomará será uma varredura de patch. Tal varredura deve conter pelo menos duas linhas de quatro pontos por linha.

Nota: Um lançamento futuro levará em conta nuvens de pontos ao construir uma superfície.

TIPO DE ELEMENTO CONSTRUÍDO	SÍMBOLO NA JANELA DE EDIÇÃO	NÚMERO DE CONJUNTOS DE ENTRADA	ENTRADA NÚMERO 1:	COMENTÁRIOS
Superfície dependente	DEPENDENTE	1	Varredura de patch que contém pelo menos 2 linhas com 4 pontos por linha	A superfície será atualizada à medida que o elemento de entrada for alterado
Superfície independente	INDEPENDENTE	1	Varredura de patch que contém pelo menos 2 linhas com 4 pontos por linha.	Utiliza o elemento de entrada apenas para construção.

Nota: Se selecionar tipos inadequados de elementos, o PC-DMIS exibirá "Impossível construir [elemento]. Combinação de elementos de entrada não aceita." na barra de status.

Para construir uma superfície:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir superfície** (**Inserir | Elemento | Construído | Superfície**).

2. Insira a varredura de patch desejada.

3. Selecione as várias opções de construção.

4. Clique no botão **Criar**.

A linha de comando da janela de Edição para uma Construção de superfície de amostra é:

```
feature_name=FEAT/SURFACE,TOG1,CONTROL POINTS U,
CONTROL POINTS V, NUM POINTS FIT,TOG2
THINNING PARAMETER U, THINNING PARAMETER V
CONSTR/SURFACE, INPUT TYPE, INPUT ID
```

Nota: O relatório de Edição real será todo exibido em CAPS.

O método padrão de construção é DEPENDENTE

TOG1 = Dependente ou Independente.

TOG2 = Tolerância ou Proporção

Os parágrafos a seguir descrevem as opções disponíveis para a construção de uma superfície:

Construção de uma Superfície Dependente / Independente

Todas as superfícies construídas começam como superfície dependente e devem ser criadas a partir de um aúnica entrada -- uma varredura de patch. Tal varreura deve conter pelo menos duas linhas com quatro pontos por linha. As tolerâncias de diminuição são utilizadas para controlar a tensão do ajuste da superfície.

- **Tolerâncias pequenas:** Se as tolerâncias de diminuição forem pequenas, o algoritmo tentará ajustar a superfície através de todos os pontos da varredura.

- **Tolerâncias grandes:** Se as tolerâncias de diminuição forem grandes, a superfície será mais uma aproximação para a varredura. A melhor maneira de visualizá-la é construir uma superfície e, então, alterar as tolerâncias de diminuição e visualizar como a forma da superfície é alterada.

Observação: Quanto menor a tolerância de dispersão maior o tempo para criar a superfície. Tenha em mente que as tolerâncias pequenas (de .01 a .05) podem levar um tempo considerável (uma hora) para criar a superfície se a varredura de entrada for grande ou não se comportar bem. As tolerâncias de dispersão válidas estão no intervalo de 0,5 5,0, sendo que o padrão é 0,01.

A aparência da superfície pode ser controlada pelos valores de densidade da grade de superfície. A superfície é exibida como uma malha de polilinhas N x M, sendo que o padrão é uma malha de 5x5 e o valor mais baixo é uma malha de 2x2.. Para transformar uma superfície dependente em independente, para que não seja mais associada à varredura de entrada, altere o campo DEPENDENTE na janela de edição.

Nota: A forma da superfície não pode ser alterada.

Para construir uma Superfície Dependente / Independente

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir superfície** (**Inserir | Elemento | Construído | Superfície**).
2. Defina o valor da caixa **Tol de diminuição U:**
3. Defina o valor da caixa **Tol de diminuição V:** . Aplica um valor de tolerância ao eixo V.
4. Defina os valores da densidade da grade da superfície.
5. Marque as opções de construção desejadas. O que inclui:
    - Otimizar superfície
    - Aplicar fator tensão
    - Criar cantos
    - Uniformizar dados impróprios
6. Selecione um conjunto de elementos de varredura de patch que contenha pelo menos 2 linhas com 4 pontos por linha.
7. Clique no botão **Criar**.

Parâmetros de dispersão

É possível utilizar um de dois tipos de parâmetros de diminuição: Tolerância de diminuição ou Proporção de diminuição. A caixa de seleção **Usar tolerância** nas caixas de diálogo **Construir superfície** e **Construir curva** (**Inserir | Elemento | Construído | Superfície** e **Inserir | Elemento | Construído | Curva**, respectivamente) permite que você alterne entre tolerância e proporção:

- *Tolerância de diminuição* controla a tensão (ou exatidão) do ajuste da curva ou superfície. As tolerâncias de dispersão válidas estão no intervalo de 0,0 a 5,0, sendo que o padrão é 0,01. Quanto menor a tolerância de dispersão, mais próxima a curva passa pelos centróides dos elementos incluídos no conjunto de entrada. Se a tolerância de dispersão for 0,0, a curva ou a superfície passará por todos os centróides. Uma tolerância de diminuição maior resultará em uma curva ou superfície com menos flutuações (à custa de não estar situado próximo dos elementos do conjunto de entrada). Para visualizá-la, construa uma curva ou superfície e, em seguida, altere a tolerância de entrada e veja como sua forma é alterada.
- *Proporção de diminuição*, alternadamente, pode ser utilizada para controlar a qualidade do ajuste. As proporções de dispersão válidas estão no intervalo de 0,0 a 1,0, sendo que o padrão é 0,33. A proporção de dispersão determina o número de graus de liberdade disponível no ajuste da curva ou superfície para os centróides. Na extremidade inferior de 0, o algoritmo tentará ajustar uma linha reta ou um plano aos centróides. Em 1, será computado um ajuste que passa por todos os centróides.

Para tornar uma curva DEPENDENTE em uma curva INDEPENDENTE (para que não seja mais associada ao conjunto de entrada):

1. Abra a janela de edição (**Visualizar | Janela de edição**).
2. Selecione o elemento de curva construído.
3. Navegue para o campo DEPENDENTE desse elemento.
4. Pressione F7. Ela passa de DEPENDENTE para INDEPENDENTE.

Você pode alterar a forma da curva editando seus pontos de controle.

Parâmetro de diminuição U

A caixa na caixa de diálogo **Construir superfície** (**Inserir | Elemento | Construído | Superfície**) permite que você defina um valor do parâmetro de diminuição aplicando ao eixo U da superfície.

Parâmetro de diminuição V

A caixa na caixa de diálogo **Construir superfície** (**Inserir | Elemento | Construído | Superfície**) permite que você defina um valor do parâmetro de diminuição aplicando ao eixo V da superfície.

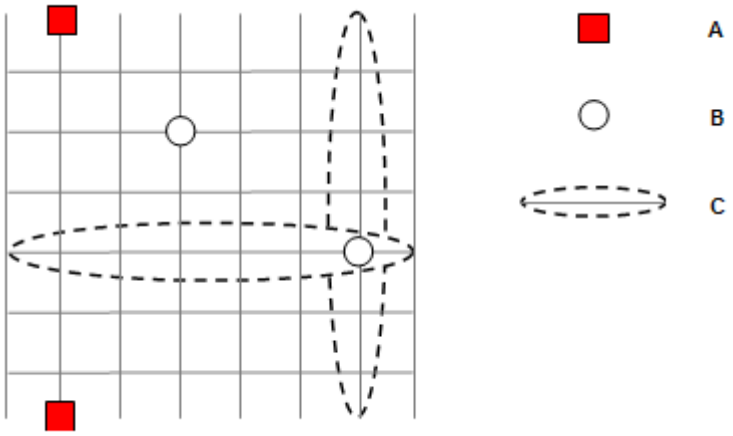
Dens. grade superfície

A caixa na caixa de diálogo **Construir superfície** (**Inserir | Elemento | Construído | Superfície**) permite que você defina a densidade de uma varredura de superfície. Quanto mais altos forem os valores, mais ranhuras existirão.

Otimizar superfície

Os Pontos de controle são pontos que marcam os pontos inicial e final de ranhuras em uma grade de superfície.

Essa caixa de seleção na caixa de diálogo **Construir superfície** (**Inserir | Elemento | Construído | Superfície**) tentará otimizar os nós e controlar os pontos das ranhuras iniciais a partir dos quais a superfície será construída.



Grade de superfície com Pontos de controle (A), Nós (B) e Ranhuras (C)

Aplicar fator tensão

Superfícies criadas utilizando a caixa de seleção **Aplicar Fator de tensão** na caixa de diálogo **Construir superfície** (**Inserir | Elemento | Construído | Superfície**) tendem a ser estreitas e curtas, porém podem ajustar os dados de forma um pouco menos rigorosa.

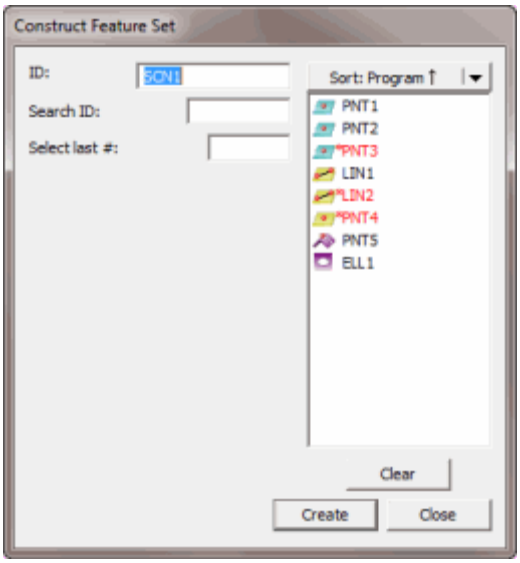
Criar cantos

Esta caixa de seleção na caixa de diálogo **Construir superfície** (**Inserir | Elemento | Construído | Superfície**) permite que sejam adicionados cantos à superfície em áreas onde os dados parecem fazer uma brusca mudança de direção.

Ajustar dados ruins

A caixa de seleção na caixa de diálogo **Construir superfície** (**Inserir | Elemento | Construído | Superfície**) tenta se desfazer dos dados inválidos. Estes são avaliados como dados que possuem uma alteração abrupta na direção. Essa opção é quase o oposto de Criar cantos.

Construção de Conjunto de elementos



Caixa de diálogo Construir Conjunto de elementos

O comando de menu **Conjunto** permite construir um conjunto de elementos. Isso é feito selecionando (ou digitando) todos os elementos a serem utilizados no conjunto. Ao clicar no botão **Criar**, o PC-DMIS fará a média de todos os centróides de entrada e exibirá um marcador de conjuntos junto com a nova ID do conjunto.

Nota: Se selecionar tipos inadequados de elementos, o PC-DMIS exibirá "Impossível construir [elemento]. Combinação de elementos de entrada não aceita." na barra de status.

Para construir um Conjunto de elementos:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir conjunto de elementos** (**Inserir | Elemento | Construído | Conjunto**).

2. Selecione os elementos que deseja no conjunto de elementos.

3. Clique no botão **Criar**. Ao novo conjunto de elementos é atribuída uma ID de elemento e o mesmo é posicionado na janela Exibir gráficos.

   A linha de comando da Janela de edição para um exemplo de Construção de superfície é:

```
feature_name=FEAT/SET,TOG1,
THEO/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,
ACTL/x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec,
CONSTR/TOG2,feat_1, feat_2, feat_3...
```

   TOG1= POLR ou RECT

   TOG2 = SET

As três primeiras linhas exibidas na janela de Edição serão as mesmas para conjuntos construídos. A quarta linha será ligeiramente diferente, de acordo com o número de elementos utilizados no conjunto.

Existem atualmente dois usos para os conjuntos no PC-DMIS para Windows:

Erro de perfil de um Conjunto

Se os dados do CAD estiverem sendo utilizados, poderá ser construído um conjunto a partir de pontos medidos em uma superfície. Quando você pede o PERFIL do conjunto de elementos o PC-DMIS relata a área entre o erro mínimo normal à superfície e o erro máximo normal à superfície. (Consulte Dimensionamento de superfície ou Perfil de linha no capítulo Dimensionamento de elementos para obter mais informações.)

Valores médios de um Conjunto

Quando é feito um conjunto a partir de elementos de entrada, o PC-DMIS calcula a média dos valores X, Y e Z dos elementos de entrada. Por exemplo, o conjunto pode ser utilizado para obter o valor médio de Z de uma série de pontos medidos.

Uso de uma gama de Toques de uma varredura como entradas

Você pode usar um intervalo de toques a partir de uma varredura existente para as suas entradas do conjunto de elementos ao invés de selecionar elementos individuais.

Para fazer isso:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir conjunto de elementos** (**Inserir | Elemento | Construído | Conjunto**).
2. Selecione uma varredura a ser usada como a entrada.
3. Clique em **OK**. O comando é exibido na janela de edição.
4. Coloque a Janela de edição no modo Comando.
5. Navegue ao comando do conjunto de elementos na janela de edição.
6. Selecione a ID de varredura na linha de comando CONSTR/CONJUNTO.
7. Modifique a ID de varredura para fazer um intervalo de toques, usando uma sintaxe como:

   `<ID>.HIT<STARTHIT>..<ENDHIT>`

   <ID> - Especifica a ID da varredura.

   <STARTHIT> - Número que especifica o toque inicial na gama de toques.

   <ENDHIT> - Número que especifica o toque final na gama de toques.

Por exemplo, o código a seguir mostra um conjunto construído utilizando os toques 1 a 10 de uma varredura denominada SCN1 para seus elementos de entrada.

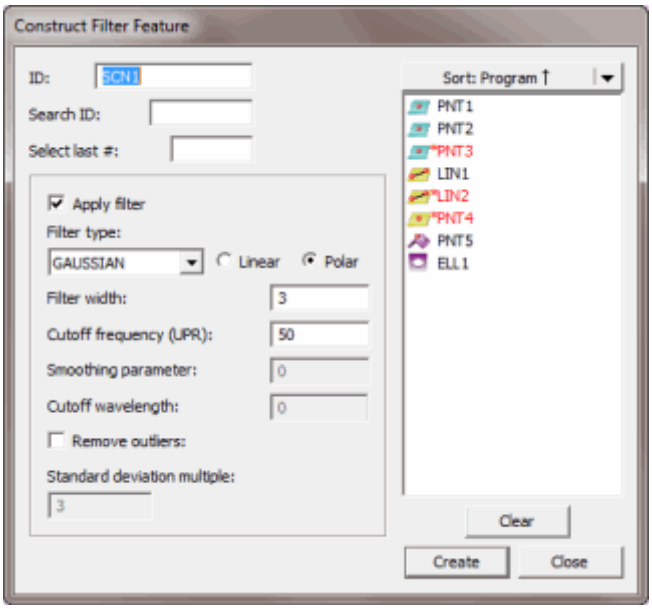
```
CONJUNTO1=ELEM/CONJUNTO,RET
THEO /2.2953,3.7467,0.95,0,0,1
REAL /2.2953,3.7467,0.95,0,0,1
CONSTR/CONJ,BÁSICO,SCN1.TOQUE[1..10],,
```

É possível utilizar uma expressão real (semelhante ao código de entrada) para atribuir os valores X dos cinco primeiros elementos do conjunto construído a uma matriz. Por exemplo, o código a seguir atribuiria apenas os valores X dos cinco primeiros toques à variável V2 e, em seguida, exibiria os valores em um comentário e operador.

```
ASSIGN/V2 = SET1.HIT[1..5].X
COMMENT/OPER,YES,V2 is:
,V2
```

Para obter informações sobre o uso de expressões para retornar uma gama de toques como uma matriz, consulte o tópico Matrizes de toque no capítulo Uso de expressões e variáveis.

Construção de um Conjunto de filtros



Caixa de diálogo Construir elemento Filtro

Esse comando permite construir um conjunto de filtros a partir de uma varredura, determinados elementos construídos ou outro conjunto de filtros. Isso é feito selecionando (ou digitando) o elemento de entrada, o tipo de filtro desejado e os parâmetros a serem utilizados com o filtro. Ao clicar no botão **Criar**, o PC-DMIS aplicará a rotina do filtro aos dados no elemento de entrada e exibirá um marcador de conjuntos junto com a nova ID do conjunto.

Esse comando normalmente é utilizado para uniformizar os dados do centro da esfera a partir de uma varredura. O PC-DMIS aplica um filtro passa-baixo Gaussiano ou outro filtro passa-baixo para uniformizar os dados.

Nota: Se selecionar tipos inadequados de elementos, o PC-DMIS exibirá uma mensagem de erro informando que não foi possível construir o elemento.

Para construir um Conjunto de filtros:

1. Acesse a caixa de diálogo **Construir elemento Filtro** (**Inserir | Elemento | Construído | Filtro**).
2. Selecione uma entrada para o conjunto de filtros.
3. Selecione a opção **Polar** ou **Linear** para uniformizar os dados circulares ou lineares, respectivamente.
4. Selecione o tipo de filtro na lista **Tipos de filtro**.
5. Digite valores para qualquer um dos parâmetros de filtro.
6. Se desejar remover atípicos antes da filtragem, marque as caixas de seleção **Remoção de atípicos** e **Múltiplo de desvio padrão**.
7. Clique no botão **Criar**.

   A linha de comandos da janela Edição para essa opção é:
   `CONSTR/SET/FILTER,TOG1,TOG2,feat_1,`
   `VAL1,VAL2,OUTLIER_REMOVAL/TOG3,VAL3`

   Por exemplo:

   `CONSTR/SET,FILTER,GAUSSIAN,POLAR,SCN1,`
   `WIDTH=3,UPR =50,OUTLIER_REMOVAL/ON,3`

   TOG1 = `Gaussiano / Ranhura / Uniforme / Triângulo / Cilíndrico`

   TOG2 = `Polar / Linear`

   Feat_1 = Esse é o elemento de entrada desse filtro.

   VAL1 = Largura do filtro.

   VAL2 = Freqüência de atalhos em ondulações por revolução (UPR).

   TOG3 = Esse valor alterna entre LIG e DESL.. Ele determina se os atípicos devem ser removidos antes da filtragem.

   VAL3 = Multiplicador de desvio padrão. Se *TOG3* estiver LIG, todos os pontos da entrada que possuírem mais do que esse número de desvios padrão do elemento substituto Menos quadrados (por exemplo, círculo ou linha) serão removidos antes da filtragem.

As opções fornecidas nessa caixa de diálogo são abordadas a seguir.

Opção Linear

A opção **Linear** na caixa de diálogo **Construir elemento de filtro** (**Inserir | Elemento | Construído | Filtro**) permite que você filtre os dados em um elemento que não é uma varredura circular. Os desvios afetados nesse caso são perpendiculares ao plano de trabalho.

Nota: Para os filtros lineares, o número de pontos no conjunto de filtros pode ser menor do que o número de pontos de entrada. O PC-DMIS remove pontos em ambas as extremidades para as quais não há dados suficientes (para a esquerda ou a direita) disponíveis. Para computar um ponto de saída válido, consulte a "caixa Largura do filtro".

Opção Polar

A opção **Polar** na caixa de diálogo **Construir elemento de filtro** (**Inserir | Elemento | Construído | Filtro**) permite que você aplique um filtro aos dados em uma varredura circular. O PC-DMIS assume que os dados são periódicos (significando que ele forma um círculo completo e fechado). Os desvios afetados nesse caso são desvios radiais.

Caixa de seleção Aplicar filtro

A caixa de seleção **Aplicar filtro** na caixa de diálogo **Construir elemento de filtro** (**Inserir | Elemento | Construído | Filtro**) permite construir o conjunto de elemento independentemente de o filtro estar ou não aplicado aos dados. Utilizando essa caixa de seleção, é possível escolher remover valores extremos, por exemplo, mas não filtrar os dados.

Lista Tipos de filtro

A lista **Tipo de filtro** permite selecionar a partir dos seguintes tipos de filtro:

- GAUSSIANO
- SPLINE
- UNIFORME
- TRIÂNGULO
- CILÍNDRICO

Se selecionar GAUSSIANO, UNIFORME ou TRIÂNGULO, o plano de trabalho será crítico. Para esses três tipos de filtro se aplica:

Se selecionar a opção **Linear**, a filtragem ocorre normal (por ex., perpendicular) ao plano de trabalho.

Se selecionar a opção **Polar**, a filtragem ocorre em uma direção radial dentro do plano de trabalho.

Gaussiano

A opção filtro Gaussiano é a mais utilizada.

A opção de filtro **Gaussiano** na caixa de diálogo **Construir elemento de filtro** (**Inserir | Elemento | Construído | Filtro**) permite que você uniformize os dados aplicando um filtro passa-baixo Gaussiano Linear ou Polar, de acordo com o padrão ISO 11562. A quantidade de ajuste é controlada pelos valores de **Comprimento de onda de atalho**, **Frequência de atalho** ou **Largura do filtro**.

Para o filtro Gaussiano polar, os dados devem ser uma varredura *completa* de círculo com desvios radiais. Uma varredura parcial de círculo não funcionará corretamente com esse filtro. O filtro adequado a uma varredura parcial de círculo é o filtro cilíndrico discutido abaixo.

Para o filtro Gaussiano linear, os dados devem estar nominalmente em um plano com os desvios perpendiculares ao plano. Para esse filtro, o comprimento de onda do atalho será em unidades de comprimento. Os parágrafos a seguir descrevem como um filtro de Gauss linear funciona:

- Ele avalia o delta de espaçamento do ponto como a média da distância entre as coordenadas X,Y dos pontos 3D. Estes devem estar igualmente espaçados e coplanares. As coordenadas Z serão uniformizadas.

- Se o parâmetro de uniformização for

  `m = largura do filtro`
  (por exemplo, o valor uniformizado estiver no centro dos pontos `2m+1` utilizados em uma média ponderada, iniciando no ponto `m`), o `lambda` do comprimento de onda do atalho é computado como:

  `lambda = m * delta / const`
  (em que `const` é uma constante numérica.)

- Se o parâmetro de entrada for `lambda = comprimento de onda do atalho`, a largura do filtro `m` é computada como:

  `m = lambda * const / delta` (na verdade, o próximo valor inteiro mais alto).

Portanto, o comprimento de onda do atalho possui as mesmas unidades que o o espaçamento dos pontos, mas a largura do filtro é um número puro.

Ranhura

A opção **Ranhura** na caixa de diálogo **Construir elemento de filtro** (**Inserir | Elemento | Construído | Filtro**) permite que você uniformize os dados colocando uma ranhura de uniformização. O valor do Parâmetro de uniformização controla o grau de uniformização. Entretanto, se você deseja usar o valor "ótimo" calculado pela técnica *Validação cruzada generalizada* (GCV), deve definir esse valor para 0. A opção de filtro Ranhura é uma opção de filtragem em 3D. Isso significa que desvios em todas as direções perpendiculares à linha são afetados.

Como funciona: O filtro ranhura ajusta uma aproximação de ranhura aos dados e faz nova amostra dela. Dessa forma, ele uniformiza os dados em todas as direções e não apenas de forma radial ou perpendicular ao plano de trabalho. A ranhura ajustada é *de uniformização natural*. Ela possui um parâmetro que media entre interpolar os dados — tentar passar por todos os pontos de dados, o que reteria todas as oscilações —

e aproximar os dados com uma ranhura sucessivamente mais uniformizada, no sentido de diminuição da intensidade das oscilações. Os dois limites do parâmetro de uniformização rendem um interpolador (com todas as oscilações originais) e uma linha reta. Um valor zero do filtro ranhura resulta em uma ranhura que (assintoticamente) minimiza o erro quadrado médio esperado entre ele e a curva base desconhecida. Geralmente você deve utilizar o valor zero, já que ele remove o ruído mas deixa a forma base razoavelmente intacta.

Informação matemática: Como a gama de interesse pelo parâmetro de uniformização (interno) real lambda geralmente envolve valores pequenos, a caixa de diálogo **Elemento Construir filtro** aceita

```
-log10(lambda).
```

Portanto, em vez de `1-e-6`, digite apenas 6. Você obterá um grau maior de uniformização para valores menores do parâmetro de uniformização. Por exemplo, um valor 5 para o filtro ranhura proporcionaria um grau maior de uniformização do que um valor 6.

Uniforme

A opção **Uniforme** na caixa de diálogo **Construir elemento de filtro** (**Inserir | Elemento | Construído | Filtro**) filtra os dados fazendo uma média de todos os pontos em uma janela de movimento. A largura da janela pode ser especificada pelos valores **Parâmetro de uniformização** ou **Largura do filtro**.

Se a **Largura do filtro** for `m`, a janela terá largura de *`2m·* delta`*, em que `delta` é o espaçamento dos pontos.

Crie triângulo

A opção **Triângulo** na caixa de diálogo **Construir elemento de filtro** (**Inserir | Elemento | Construído | Filtro**) filtra os dados por uma média ponderada de movimento de todos os pontos em uma janela de movimento. Os pesos são determinados por uma função triângulo com o pico no meio da janela. A largura da janela pode ser especificada pelos valores **Parâmetro de uniformização** ou **Largura do filtro**.

Se a **Largura do filtro** for *m*, a janela terá largura de `2m·* delta`, em que `delta` é o espaçamento dos pontos.

Cilíndrico

A opção de filtro **Cilíndrico** na caixa de diálogo **Construir elemento de filtro** (**Inserir | Elemento | Construído | Filtro**) filtra os dados em uma varredura espiral ou circular que abrange mais ou menos do que um círculo completo. Nesse caso, os desvios são radiais. Como o PC-DMIS não considera os dados como periódicos (significa que não forma um círculo completo e fechado), uma quantidade de pontos igual à largura do filtro no início e no final da varredura ficará ausente no conjunto de filtros.

Caixa Largura do filtro

O valor **Largura do filtro** na caixa de diálogo **Construir elemento de filtro** (**Inserir | Elemento | Construído | Filtro**) é um parâmetro de uniformização opcional para todos os tipos de filtro, exceto o filtro Ranhura. O valor nessa caixa determina o número de pontos de dados utilizado para filtragem para a direita e esquerda de cada ponto de dado uniformizado. Por exemplo, se o valor Largura do filtro for `m`, a janela terá uma

largura de `2m * delta`, em que `delta` é o espaçamento dos pontos. O valor padrão desse parâmetro é 3.

O valor digitado pode ser zero ou qualquer valor positivo.

- Se não houver valores (ou se o valor for zero), o valor **Frequência de atalho** ou o **Comprimento de onda de atalho** será usado para definir a quantidade de ajuste.
- Se o valor **Frequência de atalho** ou **Comprimento de onda de atalho** for diferente de zero e positivo, a largura do filtro correspondente à frequência do atalho inserida é exibida.
- Se **Largura do filtro** e **Frequência do atalho** ou **Comprimento de onda do atalho** não possuem valores (ou forem zero), o PC-DMIS não filtra os dados.

O valor **Largura do filtro** também determina quantos pontos estarão ausentes do conjunto de filtros ao fazer a filtragem *linear*. O PC-DMIS remove os pontos que não possuem dados suficientes para a direita ou esquerda a fim de preencher a janela de dados.

Obs.: Um filtro passa-baixo, que filtra ruídos de alta frequência mas transmite a forma e a ondulação de frequência mais baixas, funciona substituindo o valor em um ponto de dados por uma média pesada dos valores em uma sequência de seus vizinhos. Para o filtro de *Gauss*, por exemplo, a **Largura do filtro** especifica quantos pontos para a esquerda e a direita de um ponto são incluídos na média pesada. Os pesos (que são positivos e adicionam até 1) são valores de uma função de distribuição Gaussiana (também conhecida como Curva de Bell). Se a **Largura do filtro** for igual a `m`, o ponto uniformizado estará no centro dos pontos `2m+1` utilizados na média pesada. Se os dados forem periódicos, os pontos se agrupam e sempre existem pontos suficientes para a esquerda e a direita de um ponto para computar essa média. É esse o caso de um filtro *Polar*. Porém, para um filtro *Linear*, os pontos `m` inicial e final não possuem vizinhos suficientes para computar a média total pesada e, portanto, esses pontos são deixados de fora do conjunto de dados filtrado.

Caixa Comprimento de onda do atalho

O valor de **Comprimento de onda do atalho** na caixa de diálogo **Construir elemento de filtro** (**Inserir | Elemento | Construído | Filtro**) determina o comprimento de onda das oscilações nos dados a seguir, no qual as amplitudes das oscilações serão reduzidas ao aplicar um filtro Gaussiano *linear*.

Caixa Freqüência do atalho

O valor **Frequência de atalho** na caixa de diálogo **Construir elemento de filtro** (**Inserir | Elemento | Construído | Filtro**)determina o número de "ondulações por revolução" (ou OPR) nos dados do círculo acima, cujas amplitudes das oscilações nos dados serão reduzidas quando for aplicado um filtro de Gauss *polar* ou um filtro cilíndrico.

Caixa Parâmetro de uniformização

O valor do **Parâmetro de uniformização** na caixa de diálogo **Construir elemento de filtro** (**Inserir | Elemento | Construído | Filtro**) determina o grau de uniformização aplicado aos dados dos filtros ranhura, uniforme e triângulo.

- *Para o filtro ranhura*, é melhor definir esse valor como 0 para indicar que o valor computado através do GCV deve ser utilizado. O valor computado, então, substitui o 0 na janela de Edição.
- *Para filtros uniforme e triângulo*, o parâmetro de uniformização representa metade da largura da janela utilizada na média (pesada) em movimento.

Caixa de seleção Remover atípicos

Se você marcar a caixa de seleção **Remover atípicos** na caixa de diálogo **Construir elemento de filtro** (**Inserir | Elemento | Construído | Filtro**), o PC-DMIS tenta remover todos os pontos em determinado número de desvios padrão do elemento substituto (geralmente um círculo ou uma linha). Especifique o número de desvios padrão na caixa **Múltiplo de desvio padrão**. Consulte a "caixa Múltiplo de desvio padrão".

A remoção de atípicos se comporta de forma semelhante à filtragem:

- Se a opção **Linear** for selecionada, a remoção de terceiros será baseada na distância tridimensional a partir do ponto em questão à linha (linha de melhor ajuste por meio dos dados).
- Se selecionar a opção **Polar**, a remoção de atípicos ocorrerá na direção radial (paralela ao plano de trabalho).

Caixa Múltiplo de desvio padrão

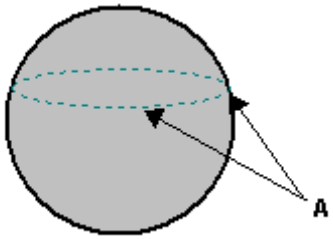
O valor **Múltiplo de desvio padrão** na caixa de diálogo **Construir elemento de filtro** (**Inserir | Elemento | Construído | Filtro**) determina o número de desvios padrão do elemento substituto (menos quadrados) além de quais pontos são identificados como atípicos. O valor padrão é 3.

Construção de um Filtro ajustado

O tipo de construção **Ajustar filtro** permite ajustar dados de varredura coletados ao varrer esses elementos geométricos padrão:

- Esfera
- Cone
- Cilindro

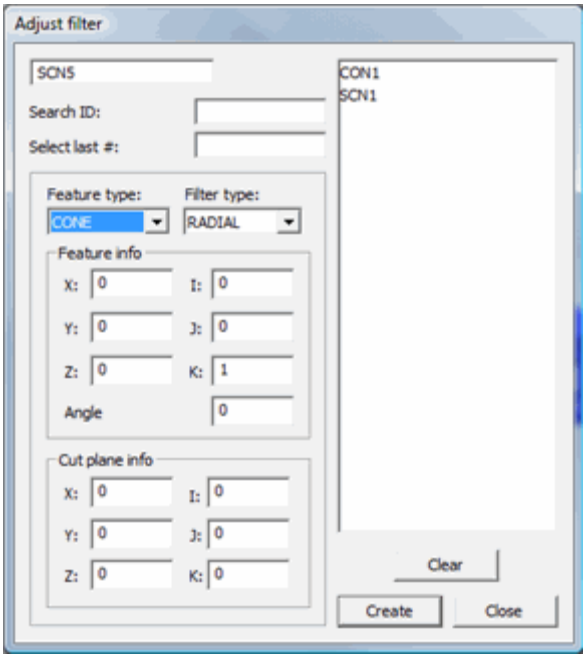
Geralmente, essas varreduras serão executadas usando um sensor analógico, como um SP600. Se imaginar uma varredura ao redor da parte superior de uma esfera, por exemplo, os pontos seriam obtidos, de modo ideal, que estariam dentro de um plano que divide a esfera, como:



A - Caminho da varredura

No entanto, na realidade, conforme a sonda varre a esfera, é fisicamente impossível que todos os pontos permaneçam dentro do plano de corte devido a uma elevação natural e um movimento flutuante de queda da CMM.

A construção **Ajustar filtro** pode tomar os pontos varridos pré-existentes e, utilizando as propriedades matemáticas conhecidas do elemento, compensar melhor os pontos coletados durante o processo de medição, ajustando-os melhor dentro do plano de corte. Utilize a caixa de diálogo **Ajustar filtro** para fazer isso. Para acessar essa caixa de diálogo, selecione **Inserir | Elemento | Construído | Ajustar filtro**.



Caixa de diálogo Ajustar filtro

A caixa de diálogo contém estas opções:

Tipo de elemento
Define o (elemento geométrico simples) primitivo que está sendo varrido. Pode-se selecionar apenas **Esfera**, **Cone** ou **Cilindro**.

Tipo de filtro
Define seo tipo de filtro a ser usado é **Axial** ou **Radial** (aplicável somene aos elementos cone e cilindro - veja etapa 4 abaixo).

Informações do elemento
Permite definir as informações sobre o elemento.

XYZ – A posição nominal do elemento.
IJK – O vetor normal do elemento.
Raio/Ângulo – Define o raio da esfera ou do cilindro ou o ângulo do cone.

Informações do plano de corte
Essa área define o local e o vetor do plano de corte.

XYZ - Localização do do plano de corte
IJK - Vetor do do plano de corte

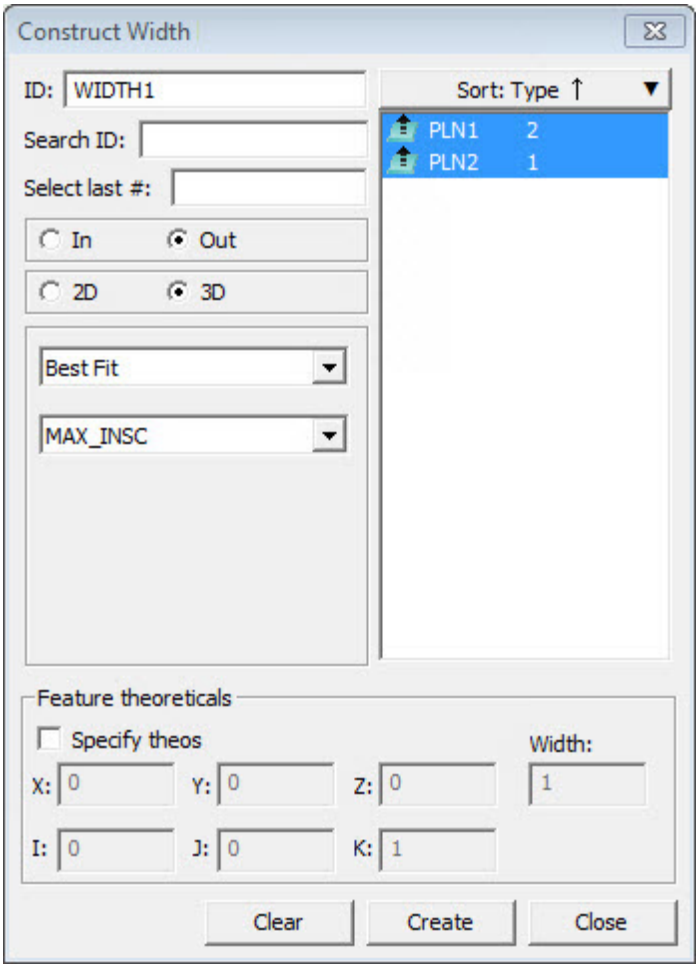
Para ajustar os dados da varredura:

Para ajustar corretamente os dados na varredura, é necessário fornecer informações suficientes para definir matematicamente o elemento.

1. Selecione o elemento esfera, cone ou cilindro real a partir da lista de elementos na caixa de diálogo **Ajustar filtro**.
2. Selecione um elemento de varredura pré-existente na lista. Normalmente, o elemento varrido será uma varredura linear fechada pré-existente. A varredura deve ser de uma esfera, cone ou cilindro.
3. Escolha o tipo de elemento varrido com a varredura selecionada na lista **Tipos de elemento**.
4. Na lista **Tipos de filtro**, escolha o tipo correto de filtro para um elemento Cone ou Cilindro. O filtro indica como compensar os dados.
   - Se estiver varrendo de forma perpendicular ao eixo do Cilindro ou do Cone, escolha o filtro **Radial**. Isso define o círculo que será utilizado para ajustar os pontos.
   - Se estiver varrendo de forma paralela ao eixo do elemento, escolha o filtro **Axial**. Isso define uma linha que será utilizada para ajustar os pontos.
5. Defina o local XYZ nominal do elemento digitando os valores nas caixas **XYZ**.
6. Defina o vetor normal do elemento digitando os valores nas caixas **IJK**.
7. Defina o tamanho do elemento digitando um valor na caixa **Raio** ou **Ângulo**.
8. Na área **Informações do Plano de corte**, defina o plano de corte da varredura. Após especificar todas as informações nominais do elemento varrido, é possível criar a construção.
9. Clique em **Criar**. Todos os pontos são projetados no plano de corte no definição teórica do elemento (levando em conta a geometria conhecida) em vez de uma projeção retilínea no vetor normal do elemento.

Construção de um elemento Largura

Você pode construir um elemento Largura a partir de dois lados opostos de um entalhe, guia ou outras superfícies semelhantes. O elemento Largura é útil para o padrão GD&T que requer a largura como um dado nas dimensões do quadro de Controle do elemento. Para mais informações sobre as dimensões do quadro de controle do elemento, consulte "Uso dos quadros de controle do elemento".



Caixa de diálogo Construir largura

As construções de largura requerem dois elementos de entrada, um elemento para cada lado oposto do entalhe ou guia.

O PC-DMIS suporta as duas construções de largura:

- **2D** - É construída entre duas linhas opostas.
- **3D** - É construída entre dois planos opostos.

A largura é considerada um elemento externo (EXT) quando os planos ou linhas resultam de um elemento geométrico tipo guia. É considerada um elemento interno (INT) quando os planos ou linhas são medidos a partir de um elemento geométrico tipo entalhe.

O vetor do elemento Largura aponta do primeiro elemento selecionado perpendicular ao segundo elemento.

Para construir um elemento Largura

1. Meça os dois elementos necessário (duas linhas ou dois planos) nos lados opostos de um entalhe, guia ou outras duas superfícies opostas. Esses são os dois elementos que usará ao construir a largura.

2. Abra a caixa de diálogo **Construir largura** de uma das seguintes formas:

   - Selecione **Inserir | Elemento | Construído | Largura**.

   - A partir da caixa de ferramentas **Construção**, clique no botão **Largura**.

3. Selecione **2D** ou **3D**.

   - Se seus elementos de entrada forem duas linhas, selecione **2D**. A lista de elementos somente mostra linhas.

   - Se seus elementos de entrada forem dois planos, selecione **3D**. A lista de elementos somente mostra planos.

4. Na lista de elementos, selecione dois elementos de entrada para a construção.

5. Selecione **Interno** ou **Externo**:

   - Se o elemento Largura contiver materiais entre dois lados opostos, como uma guia, ele é um elemento externo. Selecione **Externo**.

   - Se o elemento Largura não contiver materiais entre dois lados opostos, como um entalhe, ele é um elemento interno. Selecione **Interno**.

6. Na lista de ajuste, selecione o tipo de algoritmo de ajuste a usar: **Melhor ajuste** ou **Melhor ajuste recomp**.

7. Na lista de algoritmos matemáticos, selecione o algoritmo matemático Melhor ajuste. As opções disponíveis são:

   - Máximos inscritos (**MAX_INSC**)

   - Mínimos inscritos (**MIN_INSC**)

   - Quadrados mínimos (**LEAST_SQR**)

   Para mais informações, consulte "Tipo melhor ajuste" em "Construção de um círculo melhor ajustado ou melhor ajustado recompensado".

8. Se você desejar definir as informações teóricas da Largura, marque **Especificar teóricos** e, de seguida, digite o centróide teórico nas caixas **X**,**Y** e **Z**; digite o vetor teórico nas caixas **I**, **J** e **K**; e, de seguida, digite a largura entre os dois lados na caixa **Largura**.

9. Clique em **Criar** para inserir o elemento Largura na rotina de medição.

   A linha de comando da janela de edição para a construção de largura mostra:

```
feature_name=FEAT/WIDTH,TOG1,TOG2,TOG3,TOG4
THEO/<x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec>,length
ACTL/<x_cord,y_cord,z_cord,i_vec,j_vec,k_vec>,length
CONSTR/TOG5,TOG6,feat1,feat2
```

TOG1= *CARTESIANO ou POLAR.*

TOG2= INTERNO ou EXTERNO. É somente para exibição, pode não pode editar isso usando a janela de edição.

TOG3 = *MÁX_INSC / MÍN_QUADRADO / MÍN_CIRCSC*

TOG4 *= SIM ou NÃO.* Esses são valores teóricos definidos pelo usuário.

TOG5 = O tipo de elemento construído.

T***OG6*** *= MELHOR AJUSTE/MELHOR AJUSTE RECOMP*

Observações:

Você pode usar o elemento Largura 2D como dados secundários e terciários em alinhamentos, mas uma Largura 3D você pode usuar como dados primários, secundários e terciários.

Se você criar uma dimensão de Localização do elemento Largura construído, os eixos X, Y e Z representam o ponto médio do elemento Largura e o eixo L representa a largura do elemento Largura.

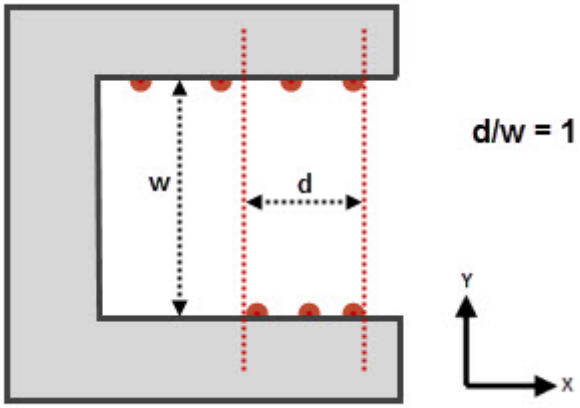
Para calcular um Mínimo de circunscritos ou Máximo de inscritos de elementos Largura, as localizações de toque nos dois elementos opostos têm de ter uma quantidade suficiente de sobreposição.

Se d for a distância de sobreposição e w a distância da largura (conforme mostrado na figura abaixo), a relação recomendada deve ser:

d/w = 1 ou mais

Se uma sobreposição não for viável devido à estrutura física da peça, você deve usar o método Quadrados mínimos para o cálculo da Largura.

Por exemplo, nessa vista de cima para baixo de uma peça, **d** representa a distância entre os dois conjuntos de toques onde ocorre sobreposição nos dois lados e **w** representa a distância do elemento Largura entre os dois lados. Suponha que d = 1,5 e w = 3. A relação de d/w é 0,5. A relação recomendada é 1. Assim, pode não haver sobreposição suficiente para os algoritmos de ajuste Mínimo de circunscritos e Máximo de inscritos. Nesse caso, use o algoritmo Quadrados mínimos:


d/w = 1
w
d
Y
X