

## **Tabela de conteúdo**

Uso de dimensões legadas .....	1
Uso de dimensões legadas: Introdução.....	1
Tolerâncias de dimensão ISO .....	2
Relatório de dimensões para pontos medidos.....	2
Formato do comando de dimensão .....	3
Adição de linhas.....	4
Exclusão de linhas .....	4
Edição de linhas.....	4
Convenções .....	5
Acesso à caixa de diálogo .....	5
Impressão de dimensões no relatório de inspeção.....	5
Para criar dimensões automaticamente na janela Edição .....	6
Para modificar a dimensão antes de imprimir .....	6
Exibição de dimensões em arquivos RTF e PDF .....	7
Opções comuns da caixa de diálogo Dimensão .....	7
Condições do material .....	8
Exibir informações de dimensões .....	9
Editar informações sobre dimensão padrão.....	10
Unidades.....	12
Configurações de análise.....	12
Saída para .....	16
Dimensionamento de ângulo .....	17

Para dimensionar o ângulo entre dois elementos: .....	24
Tolerâncias para dimensões do ângulo .....	25
Tipo de ângulo .....	26
Relação para dimensões de ângulo.....	26
Dimensionamento de angularidade .....	28
Para calcular o erro de angularidade utilizando a opção Angularidade .....	29
Ângulo de referência .....	30
Tolerância positiva para dimensões de angularidade .....	30
Distância projetada para dimensões de angularidade .....	30
Dimensionamento da circularidade.....	31
Para dimensionar um elemento utilizando a opção CIRCULARIDADE .....	31
Tolerância positiva para dimensões de circularidade.....	32
Dimensionamento de coaxialidade .....	33
Para dimensionar um elemento utilizando a opção COAXIALIDADE: .....	33
Tolerância positiva para dimensões de coaxialidade .....	34
Distância projetada para coaxialidade .....	35
Dimensionamento de concentricidade.....	35
Para dimensionar um elemento utilizando a opção CONCENTRICIDADE .....	36
Tolerância para dimensões de concentricidade .....	37
Dimensionamento de cilindridade .....	37
Para dimensionar um elemento utilizando a opção CILINDRICIDADE .....	38
Tolerância positiva para dimensões de cilindridade .....	39
Dimensionamento de distância.....	39

Para dimensionar uma distância utilizando a opção DISTÂNCIA: .....	40
Tolerâncias para dimensões de distância .....	41
Regras gerais para dimensões da distância 2D e 3D .....	42
Relação das dimensões de distância .....	45
Orientação para dimensões de distância .....	46
Opções do círculo .....	47
Dimensionamento de planicidade .....	48
Para dimensionar um elemento utilizando a opção PLANICIDADE .....	49
Tolerância positiva para planicidade .....	49
Dimensionamento de localização .....	50
Para dimensionar um elemento utilizando a opção LOCALIZAÇÃO .....	51
Eixos padrão para dimensões de localização .....	53
Eixos da chapa metálica .....	56
Opções da localização .....	56
Tolerâncias para dimensões de localização .....	59
Limites e ajustes ISO .....	63
Dimensionamento de paralelismo .....	65
Para executar uma dimensão utilizando PARALELISMO: .....	65
Tolerância positiva para dimensões de paralelismo .....	67
Distância projetada para dimensões de paralelismo .....	67
Dimensionamento de perpendicularidade .....	69
Para dimensionar um elemento utilizando a opção PERPENDICULARIDADE: ....	70
Tolerância positiva para dimensões de perpendicularidade .....	71

Distância projetada para dimensões de perpendicularidade.....	71
Dimensionamento de posição .....	72
Para dimensionar um elemento utilizando a opção POSIÇÃO .....	73
Utilização de referências.....	74
Eixos padrão para dimensões de posição .....	85
Desvio .....	86
Elementos axiais .....	88
Tolerâncias para dimensões de posição .....	89
Dimensionamento de posição intermediária .....	91
Dimensionamento de perfil - Superfície ou linha .....	93
Para dimensionar um elemento utilizando a opção Perfil de superfície: .....	94
Para dimensionar um elemento 2D utilizando a opção PERFIL de linha: .....	97
Tolerâncias para dimensões de perfil de superfície .....	98
Tolerâncias para dimensões de perfil de linha .....	99
Opções de controle para dimensões de perfil de superfície .....	100
Opções de controle para dimensões de perfil de linha .....	101
Opções de melhor ajuste para dimensões de perfil de superfície.....	102
Opções de melhor ajuste para dimensões de perfil de linha.....	103
Dimensionamento de batimento - Total ou circular.....	104
Entendimento de batimento .....	105
Para dimensionar um elemento utilizando a opção BATIMENTO:.....	108
Tolerância positiva para dimensões de batimento .....	109
Dimensionamento de retilidade.....	109

Para dimensionar um elemento utilizando a opção RETILINIDADE: .....	109
Tolerância positiva para dimensões de retilidade.....	110
Dimensionamento de simetria .....	111
Para dimensionar um elemento usando a opção SIMETRIA: .....	113
Tolerância positiva para simetria.....	114
Dimensionamento por meio de entrada do teclado .....	114
Para adicionar dimensões utilizando a opção DIGITAR: .....	115
Nominal.....	115
Real.....	115
Tolerâncias para dimensões criadas por meio do teclado .....	116
Dimensionamento de variáveis.....	116
Exemplo de dimensionamento de uma variável.....	117



# Uso de dimensões legadas

---

## Uso de dimensões legadas: Introdução

Após medir ou construir os elementos, você pode gerar o relatório de inspeção. A primeira etapa na preparação do relatório é calcular dimensões de acordo com requisitos específicos. Apesar desse capítulo cobrir as dimensões legadas do PC-DMIS, a compreensão das informações aqui pode ajudar você a criar as novas dimensões de tolerância geométrica discutidas no capítulo "Uso de tolerâncias geométricas".

Você pode calcular dimensões imediatamente após completar uma medição ou posteriormente na rotina de medição. O PC-DMIS exibe o resultado de cada operação de dimensionamento na janela Relatório.

Consulte a seção "Impressão de dimensões para o relatório de inspeção" na documentação do PC-DMIS Core para obter informações gerais sobre como modificar o relatório da janela Edição.

O PC-DMIS também permite que especifique valores nominais, modifique o formato de saída e/ou imprima os resultados dos cálculos.

- Para alterar os valores nominais ou de tolerância exibidos na Janela Edição, clique no valor a ser alterado e digite um novo.
- Para mostrar ou ocultar campos nominais ou de tolerância na janela Edição, altere as caixas de seleção selecionadas na área **Formato de saída da dimensão** da guia **Dimensão** na caixa de diálogo **Parâmetros (Editar | Preferências | Parâmetros)**. Consulte o tópico "Configuração de preferências: guia Dimensão" no capítulo "Configuração de preferências".
- Para alterar os valores medidos de um elemento (por exemplo, para obter o raio de um círculo para impressão), consulte o tópico "Modificação de parâmetros de movimento e de relatório" no capítulo "Configuração de preferências".

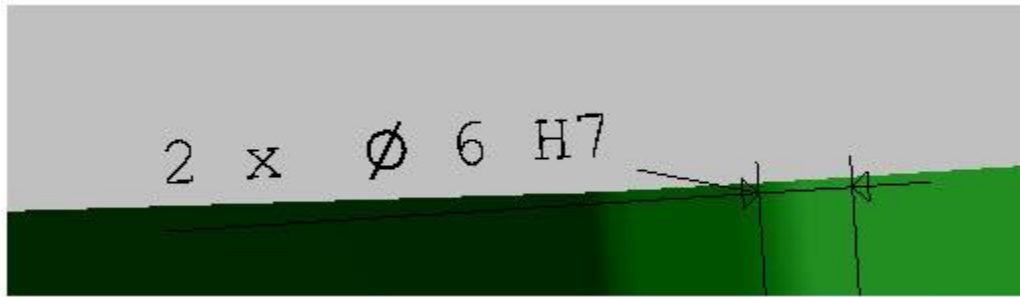
Para dimensionar um elemento, selecione o submenu **Inserir | Dimensão** na barra de menus ou acesse a barra de ferramentas **Dimensão** e em seguida selecione a dimensão desejada. Este capítulo cobre as dimensões legadas encontradas no submenu **Dimensão**.



Você pode alterar entre usar as dimensões anteriores e as dimensões mais recentes dos comandos de tolerância geométrica usando o menu **Inserir | Dimensão | Uso de dimensões legadas**.

## Tolerâncias de dimensão ISO

As tolerâncias ISO têm um rótulo alfanumérico em vez de valores de tolerância normais positivo e negativo. Os rótulos aparecem como "H7", "h7" ou "G9", por exemplo, como mostrado abaixo.



*Exemplo de tolerâncias ISO num gráfico PC-DMIS*

O seguinte baseia-se no ISO Standard 268-1, sistema ISO de limites e ajustes.

A letra ("H", "h", "g", etc.) indica a classe de tolerância. Deve diferenciar maiúsculas de minúsculas: as maiúsculas indicam furos ou outras formas internas, enquanto as minúsculas indicam hastes ou outras formas externas.

O número indica o grau de tolerância.

Para obter informações mais detalhadas sobre os padrões de tolerância e dimensões ISO, acesse ao website do ISO.

## Relatório de dimensões para pontos medidos

O PC-DMIS agora tem um sinalizador no toque básico que registra se a sonda tem um vetor de haste. Se ele não tem, os três eixos são exibidos em vez de apenas um. Esse valor também é serializado, pois quando uma rotina de medição é lida, a



sonda\_ativa\_global não é válida e o sinalizador usando tal mecanismo não pode ser checado ou configurado.

## Formato do comando de dimensão

Todos os elementos dimensionados aparecem no formato a seguir. Existem pequenas variações, explicadas mais a fundo nas próximas seções.

O PC-DMIS exibe as dimensões que não estão ligadas a nenhum elemento com a cor definida para texto fora de tolerância.

Por exemplo, a Janela Edição exibe dimensões como:

```
nome_da_dimensão = TIPO DE DIMENSÃO,elem_1 UNIDADES=POL,$  
GRÁFICO=DESL TEXTO=DESL MÚLT=1,00 SAÍDA=AMBOS
```

EIX	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX.	MÍN	DESV	TOL EXT
x	8,0000	0,1000	0,1000	8,0000	8,5000	7,5000	0,0000	0,0000
y	3,0000	0,1000	0,1000	3,0000	3,5000	2,5000	0,0000	0,0000
z	0,4947	0,1000	0,1000	0,4947	0,1428	0,8466	0,0000	0,0000
d	1,0000	0,1000	0,1000	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000
v	0,0000	0,5938	0,8046	-	-	-	-	-



FIM DA DIMENSÃO nome\_da\_dimensão (somente para LOCALIZAÇÃO)

Consulte "Convenções" para obter as regras de campo.

**TIPO DE DIMENSÃO:** denota o tipo de dimensão. Esse campo não pode ser alterado, exceto alterando o nome do elemento.

**elem\_1:** nome do elemento a ser dimensionado. Esse campo é editável pelo usuário.

Todos os valores nominais e de tolerância de uma dimensão são editáveis. Para editar os valores nominais e de tolerância:

1. Mova para a célula desejada, pressionando a tecla TAB, ou clique duas vezes no campo, utilizando o botão esquerdo do mouse.
2. Digite o valor desejado.
3. Pressione a tecla TAB novamente ou clique fora da dimensão.

Pressione a tecla ENTER para adicionar uma linha. (Consulte "Dimensão de localização")

## Adição de linhas

Para criar uma linha adicional dentro da dimensão da localização, faça o seguinte:

1. Coloque o cursor na posição desejada.
2. Pressione a tecla Enter.
3. Digite no eixo desejado (X, Y, Z, D, R, A, V, T, L, S, H, M, PR, PA, PD).
4. Pressione a tecla Tab ou Enter.

O PC-DMIS exibe os valores do eixo incluído. O PC-DMIS adiciona a nova linha, conforme a posição do cursor. Se o cursor estiver no meio de um comando, a nova linha é criada abaixo da atual. Se o cursor estiver no início de uma linha de comando, o PC-DMIS cria a nova linha acima da posição atual do cursor.

## Exclusão de linhas

Para excluir um único eixo dentro de uma dimensão de localização, realce o eixo desejado e pressione a tecla Backspace ou Delete. (Consulte Funções do teclado do modo Comando no capítulo Uso da janela Edição).

## Edição de linhas

Quando as *tolerâncias* de uma dimensão são editadas na Janela Edição, aparece uma caixa de diálogo perguntando se deseja carregar as tolerâncias alteradas para um dos mesmos tipos de dimensão. Se a resposta for Sim, o PC-DMIS procura deste ponto até o fim da rotina de medição a fim de copiar as tolerâncias para alguma dimensão que tenha o mesmo tipo e as mesmas tolerâncias originais.

Quando os *valores nominais* de uma dimensão são editados na Janela Edição, aparece uma caixa de diálogo perguntando se também deseja carregar os valores nominais alterados para os elementos da dimensão. Se a resposta for **Sim**, o PC-DMIS altera os valores nominais do elemento para os novos valores.

## Convenções

A guia **Dimensão** na caixa de diálogo **Configurar opções** (**Editar** | **Preferências** | **Configurar**) permite definir os parâmetros das dimensões exibidas.

- Todos os ângulos poderão ser representar de 1 a 5 lugares à direita das casas decimais. O número real exibido é determinado pelo conjunto de parâmetros na guia **Dimensão**.
- Todos os comprimentos, distâncias (x\_cord, y\_cord, z\_cord, diâmetro, altura, comprimento, etc.) e vetores (i\_vec, j\_vec, k\_vec) nas dimensões são representadas de 1 a 5 lugares à direita da casa decimal. O número nominal real que será exibido é determinado pelo conjunto de parâmetros na guia **Dimensão**.

Para informações sobre esta guia **Dimensão**, veja o tópico "Opções de configuração: guia Dimensão" no capítulo "Configurando suas preferências".

## Acesso à caixa de diálogo

Para acessar a caixa de diálogo de dimensão correspondente, a partir da qual uma dimensão da janela Edição foi criada:

1. Certifique-se de que a janela Edição está aberta (**Exibir** | **janela Edição**).
2. Na janela Edição, clique na dimensão.
3. Pressione F9 para mostrar a caixa de diálogo da dimensão.

Com essa caixa de diálogo, você pode fazer as alterações desejadas na dimensão existente. Quando você clica no botão **Criar**, o PC-DMIS aplica as alterações ao comando na janela Edição.

---

## Impressão de dimensões no relatório de inspeção

As dimensões poderão facilmente ser geradas na Janela Edição que, por sua vez, irá gerá-las no relatório de inspeção.

## Para criar dimensões automaticamente na janela Edição

Para que o PC-DMIS crie dimensões automaticamente na Janela Edição:

1. Acesse a Janela Edição (**Exibir | Janela Edição**).
2. Coloque o cursor no local em que deseja que as informações sobre dimensão apareçam.
3. Digite a palavra-chave apropriada.

OU

1. Selecione **Editar | Preferências | Configuração** para acessar a caixa de diálogo **Opções de configuração**.
2. Selecione a guia **Dimensão**.
3. Selecione a opção **Criar dimensão automaticamente**.
4. Selecione as outras opções.
5. Clique no botão **OK**.

Na próxima vez em que medir um elemento, uma dimensão automática será criada e inserida na Janela Edição.

## Para modificar a dimensão antes de imprimir

Em muitos casos, você deve modificar os valores nominais, as tolerâncias ou o formato da saída antes de imprimir os resultados.

Para alterar os valores nominais ou tolerâncias a partir da Janela Edição:

1. Acesse a Janela Edição e coloque-a no modo Comando (**Visualizar | Janela Edição**).
2. Clique na dimensão na Janela Edição.
3. Pressione a tecla Tab para passar ao valor que deseja alterar.
4. Digite um novo valor.

Para editar os valores nominais ou tolerâncias utilizando a caixa de diálogo de dimensões:

1. Clique na dimensão na Janela Edição.
2. Pressione F9 para acessar sua caixa de diálogo.

3. Altere os valores necessários.
4. Clique no botão **Criar**.

Para alterar os conteúdos de um relatório de dimensão, acesse a guia **Dimensão** na caixa de diálogo **Configurações de parâmetro (Editar | Preferências | Parâmetros)** (veja o tópico "Configurações de parâmetro: guia Dimensão" no capítulo "Configurações de preferências") e altere as informações de dimensão que o PC-DMIS deve exibir.



A seção "Configurações de análise" da caixa de diálogo de cada dimensão permite exibir a dimensão impressa em um formato adequado para um exame detalhado.

## Exibição de dimensões em arquivos RTF e PDF

É possível enviar o relatório de inspeção com as suas dimensões a um arquivo RTF externo (Rich Text Format) ou PDF (Portable Document Format) selecionando as opções de saída na caixa de diálogo **Configurações de saída (Arquivo | Impressão | Imprimir janela de relatório)** da janela Edição. Consulte "Imprimir a partir do relatório de inspeção" no capítulo "Uso de opções básicas de arquivo".

Lembre-se de que devido a limitações de formatação entre as saídas RTF e PDF, as dimensões são exibidas de forma um pouco diferente nos dois arquivos.

- *Em arquivos RTF*, as dimensões são impressas com uma borda clara ao redor do cabeçalho, azul como cor de fundo e o símbolo de dimensão.
- *Em arquivos PDF*, as dimensões são impressas sem borda, sem cor de fundo e sem símbolo de dimensão. Elas são impressas com uma margem esquerda.

---

## Opções comuns da caixa de diálogo Dimensão

Diversas opções de caixas de diálogo são comuns a várias caixas de diálogo **Dimensão (Inserir | Dimensão)**.

## Condições do material

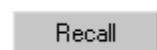
A área **Condições do material** para um elemento dimensionado (**Inserir | Dimensão**) contém os seguintes métodos de tolerância:

Botão de opção	Significa	Descrição
M	CMAXMAT	Condição de material máximo aplicado a um elemento ou a um dado.
R	ITE	Independentemente do tamanho do elemento (RFS) aplicado ao elemento ou a um dado.
L	CMINMAT	Condição mínima do material (LMC) aplicada ao elemento ou a um dado.

Você pode selecionar modificadores de condições do material para as dimensões de Posição, Paralelismo e Perpendicularidade.

Lembre-se de que para as dimensões de posição, selecionar a caixa de seleção **Usar dados** faz com que os valores de saída XYZ utilizem o alinhamento dos dados.

## Botão Recuperar



O botão **Recuperar** na área **Condições do material** para um elemento dimensionado (**Inserir | Dimensão**) permite selecionar os mesmos dados usados em uma dimensão semelhante anterior. Esse botão permanece indisponível para seleção até que você escolha um elemento a ser dimensionado na lista **Elemento**.

Por exemplo, suponha que tenha usado quatro círculos, como dados em uma dimensão Posição anterior. Pode-se solicitar que o PC-DMIS use esses mesmos círculos como elementos, selecionando o elemento a ser dimensionado na lista **Elemento** e clicando no botão **Recuperar**. O PC-DMIS irá então selecionar os dados a partir da lista **Elemento**.

## Exibir informações de dimensões

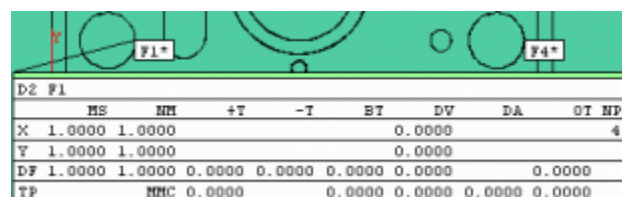


A caixa de diálogo **Exibir** para um elemento dimensional (**Inserir | Dimensão**) cria um comando INFODIM na janela Edição depois da dimensão. Esse comando mostra todas as informações da dimensão na janela Exibição de gráficos próximo ao elemento selecionado na caixa **Lista do elemento**. O comando DIMINFO também irá exibir os mesmos eixos da dimensão disponíveis na janela Edição daquela dimensão em particular.

Para utilizar a opção **Exibir**:

1. Selecione a caixa de diálogo **Exibir**.
2. Selecione o elemento a ser dimensionado.
3. Clique no botão **Criar**.

As informações sobre dimensão aparecem na janela Exibição de gráficos.



DZ F1									
	MS	NH	+T	-T	BT	DV	DA	OT	NP
X	1.0000	1.0000				0.0000			4
Y	1.0000	1.0000				0.0000			
DF	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	
TP		NMC	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	

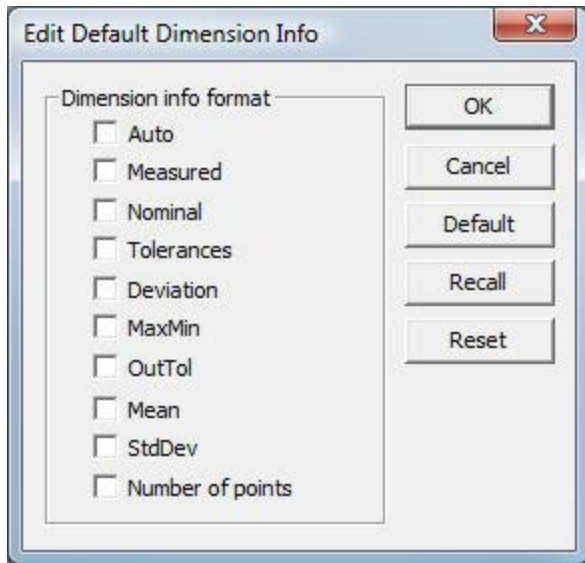
*Exemplo de dados dimensionais na janela Exibição de gráficos.*

Para obter informações mais detalhadas sobre as caixas INFODIM e as regras que regem sua criação, consulte "Inserção de caixas de informações de dimensão" no capítulo "Inserção de comandos de relatório".

## Editar informações sobre dimensão padrão



O botão **Edição** para um elemento dimensional (**Inserir | Dimensão**) exibe a caixa de diálogo **Editar informações de dimensão padrão**.



*Caixa de diálogo Editar informações de dimensão padrão*

Essas caixas de seleção determinam o tipo de informação exibida na janela Exibição de gráficos para cada dimensão. As caixas de seleção disponíveis são:

### **Automático**

Esta caixa de seleção exibe automaticamente a seguinte informação: Medido, Nominal, Tolerâncias, Desvio, MáxMin, ForaTol.

### **Medido**

Esta caixa de seleção exibe as dimensões reais medidas.

### **Nominal**

Esta caixa de seleção exibe os valores teóricos da dimensão.

### **Tolerâncias**

Esta caixa de seleção exibe os níveis aceitáveis de tolerância, que podem ser maiores ou menores que o nominal.



### **Desvio**

Esta caixa de seleção exibe o desvio do valor medido em relação ao nominal.

### **MáxMin**

Esta caixa de seleção exibe os valores de desvio máximo e mínimo a partir dos pontos que compõem a dimensão. Embora isso possa ser marcado para qualquer dimensão, somente faz sentido marcar para as dimensões Perfil de linha e Perfil de superfície. Para um exemplo disto, consulte o tópico "Configuração de parâmetros: guia Dimensão" do capítulo "Configuração de preferências".

### **ForaTol**

Esta caixa de seleção exibe o quanto o valor medido está fora da tolerância em relação aos valores de tolerância e nominais.

### **Média**

Esta caixa de seleção exibe a média de todos os desvios da dimensão.

### **DesPad**

Esta caixa de seleção exibe o desvio padrão de todos os desvios da dimensão.

### **Número de pontos**

Esta caixa de seleção exibe o número de pontos utilizados para medir o elemento da dimensão.

Para obter informações mais detalhadas sobre a edição de dimensões e as regras que regem sua criação, consulte "Inserção de caixas de informações de dimensão" no capítulo "Inserção de comandos de relatório". Os cinco botões a seguir: **OK**, **Cancelar**, **Padrão**, **Recuperar**, e **Redefinir** lidam com a caixa de diálogo **Editar informações sobre dimensão padrão**.

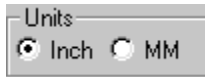
## **Botão Redefinir**



O botão **Redefinir** para um elemento dimensionada limpa todas as caixas de seleção marcadas na caixa de diálogo **Editar informações sobre dimensão padrão (Inserir | Dimensão | Editar)** e seleciona a caixa de seleção **Automático**.

O botão **Redefinir** completa as descrições dos botões encontrados na caixa de diálogo **Editar informações sobre dimensão padrão**. Os seguintes botões e seções acabam a descrever outras funções comuns encontradas entre as várias caixas de diálogo de dimensão.

## Unidades

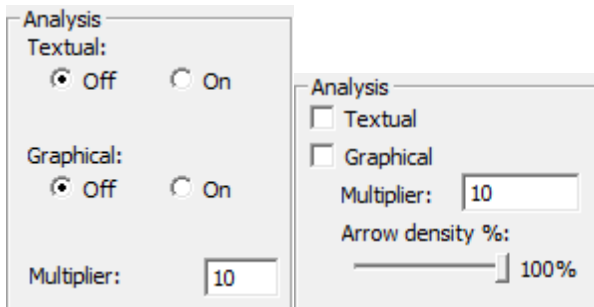


A área **Unidades** para um elemento dimensionado (**Inserir | Dimensão**) permite que você escolha entre as seguintes duas opções:

- Pol = Polegadas
- MM = Milímetros

Quando você cria uma dimensão (seja legada ou de tolerância geométrica) pela primeira vez, o PC-DMIS usa a unidade de medição usada pela rotina de medição atual. A partir de então, o PC-DMIS lembrará o que foi selecionado na última dimensão criada da próxima vez que você abrir uma dimensão ou a caixa de diálogo **Tolerância geométrica**.

## Configurações de análise



Área de análise para as dimensões *Localização e Posição* (esquerda) e para todas as demais dimensões (direita).

A área de **Análise** para um elemento dimensional (**Inserir | Dimensão**) permite definir o formato da análise de saída dimensional para textual, gráfica ou ambos ao visualizar os desvios de uma dimensão.

Uma exclusividade das dimensões de Local e Posição, a área **Análise** permite analisar não apenas a localização de um elemento, mas também a *forma* dele.



Cuidado ao interpretar os dados gráficos de uma dimensão de uma *Localização* ou *Posição* juntamente com a sua dimensão de forma integrada. As linhas de tolerância de análise por vezes se sobrepõem, o que dificulta distingui-los.

## Textual

☒ Textual

Quando você marcar a caixa de seleção **Textual** (ou a opção **Lig** para dimensões de Localização e Posição) para um elemento dimensionado (**Inserir | Dimensão**), o PC-DMIS imprimirá as seguintes informações no relatório de inspeção para cada toque individual usado na dimensão:

- Valores medidos de X, Y e Z
- Valores medidos de I, J e K
- Desvio de cada toque individual
- Marcador "MÁX" ou "MÍN" no final da linha sempre que o toque produzir um desvio máximo ou mínimo.

TEXTUAL ANALYSIS EXAMPLE								
*****								
<input checked="" type="radio"/> IN	DIM PND3= ROUNDNESS OF CIRCLE CIRC1							
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	MAX	MIN	DEV	
M	0.0000	0.0190	0.0000	0.0192	0.0098	-0.0093	0.0192	*****
POINTDATA	HITS	MEAS X	Y	Z	VEC I	J	K	DEVIATION
CIRC1	1	1.4681	0.9113	0.7446	0.9973	-0.0729	0.0000	0.0098
	2	0.9899	1.4566	0.7772	0.0955	0.9954	0.0000	-0.0093
	3	0.4153	0.9865	0.7796	-0.9976	0.0696	0.0000	0.0098
	4	0.9470	0.4407	0.7767	0.0112	-0.9999	0.0000	-0.0093

Exemplo de relatório de análise textual.

## Gráfica

☒ Graphical

Quando você marca a caixa de seleção **Gráfica** (ou a opção **Lig** para dimensões de Local e Posição) para um elemento dimensional (**Inserir | Dimensão**), o software fornece uma visualização gráfica da dimensão na janela Exibição de gráficos.

Nessa janela, o PC-DMIS exibe o desvio de cada toque de sonda individual da dimensão como setas coloridas individuais. As setas, com suas cores e direções, indicam o tamanho relativo do desvio e sua direção.

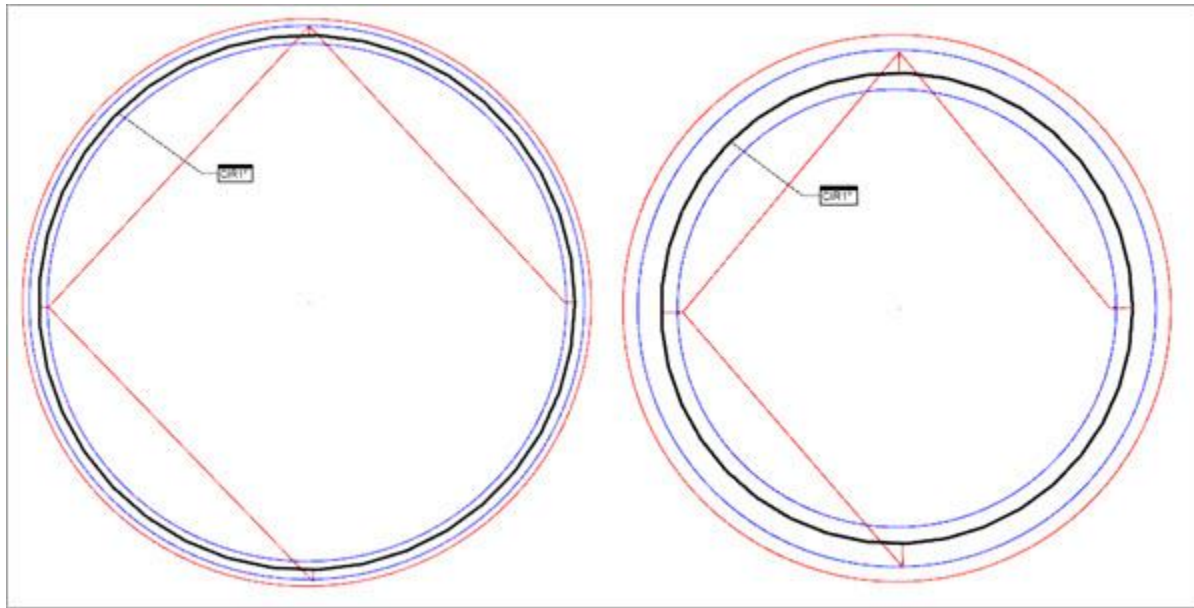


Para as dimensão de Posição, Concentricidade e Coaxilidade, o PC-DMIS mostra a posição de um elemento com uma ou mais setas. Para dimensões de Simetria de elementos de largura, o PC-DMIS mostra os pontos que compõem o plano central.

Linha de comandos da janela Edição:

...GRÁFICO=AMBOS TEXTO=DESL MULT=10.00

Considere este exemplo:



Exemplo de uma dimensão de localização usando análise gráfica com um multiplicador de 10 (à esquerda) e 25 (à direita)

O exemplo de Localização acima contém várias linhas, setas e círculos coloridos. Os seguintes itens descrevem os elementos coloridos do exemplo e seus significados:

**Círculo preto** = Mostra o círculo nominal.

**Círculo vermelho** = Mostra o círculo medido fora da tolerância.

**Círculos azuis** = Mostra as faixas de tolerância.

**Linhas coloridas** = Mostra as linhas entre toques.

**Setas coloridas** = Mostra os próprios toques (a ponta da seta), o tamanho relativo do desvio de cada toque (pela seta colorida) e na direção do desvio (a direção em que a seta aponta).

## Uso de dimensões legadas

As cores do exemplo acima são as cores padrão de dimensão. Elas correspondem às cores na janela Cores da dimensão. Para mais informações, consulte "Edição de cores da dimensão" no capítulo "Edição da exibição do CAD".

Para informações sobre como usar a caixa de seleção **Textual** para exibir informações de dimensão para análise textual, veja o exemplo no tópico "Textual".

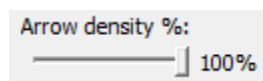
## Multiplicador



A caixa **Multiplicador** para um elemento dimensionado (**Inserir | Dimensão**) é um fator de escala que amplia as setas de desvio e a zona de tolerância pelo valor digitado para o modo análise gráfica. Se você digitar o valor 2,0, o PC-DMIS aplicará às setas uma escala de duas vezes o desvio calculado de cada toque de elemento.

Isso altera o tamanho da seta somente para fins de visualização. Isso não afeta o tamanho do desvio na impressão do texto de maneira alguma.

## Densidade da seta



A opção para um elemento dimensionado (**Inserir | Dimensão**) permite definir a porcentagem das setas de dimensão, representando pontos individuais, que são exibidos na janela Exibição de gráficos quando a análise gráfica é usada em uma dimensão. Isso limita a quantidade de setas traçadas para essas dimensões antigas suportadas: circularidade, cilindricidade, planicidade, retilidade, perfil e desvio.

## Opção Ambos (para Posição e Local)

- **Textual:** Selecionar **Ambos** para um elemento dimensionado (**Inserir | Dimensão**) exibe os desvios para os eixos de local e *forma* no relatório de inspeção.
- **Gráfico:** Selecionando **Ambos** exibe linhas de tolerância para ambas as dimensões de localização do elemento e *a dimensão de forma integrada*, possivelmente sobrepondo uma a outra.

## Opção de forma (para Posição e Local)

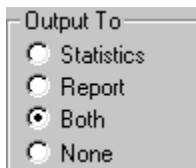
Com a opção **Forma** para um elemento dimensional (**Inserir | Dimensão**), você pode analisar informações dimensionais para a localização de um elemento e a forma de um elemento ao mesmo tempo.



Você tem que selecionar a caixa de seleção **Forma** na área **Eixos** da caixa de diálogo para utilizar a área **Análise** com o intuito de relatar a forma de um elemento. Consulte "Eixos padrão" para obter informações adicionais.

Selecionar **Forma** é como se você tivesse selecionado automaticamente a opção **Ambos** também, uma vez que são geradas uma análise gráfica e uma textual.

## Saída para



A saída da dimensão para um elemento dimensionado (**Inserir | Dimensão**) pode ser impressa no relatório de inspeção, em arquivos de estatística utilizados pelo software de estatística, em ambos ou em nenhum deles. Isto é controlado por meio da área **Saída para** da caixa de diálogo, que contém estas opções:

- **Estatística** - envia a saída para arquivos de estatística
- **Relatório** - envia a saída para o relatório de inspeção
- **Ambos** – envia a saída para o relatório de inspeção e os arquivos de estatística
- **Nenhum** - não envia a saída de dimensão para lugar algum

Na execução da dimensão, a saída vai para o relatório de inspeção, para o arquivo de estatísticas, ambos ou nenhum deles (dependendo da seleção).

Observe que se a opção **Estatística** ou **Ambos** estiver selecionada, deverá existir um comando [ESTATS/LIG](#). anterior dentro da Janela Edição para que essa dimensão seja enviada ao arquivo de estatísticas.

## Dimensionamento de ângulo



Se você carrega uma rotina de medição da versão 3.7 ou anterior do PC-DMIS, ele exibe uma mensagem informando que a maneira pela qual as dimensões do ângulo foram calculadas foi alterada e que todas as dimensões da rotina de medição foram atualizadas.

Angle

ID: ANGL2

Search ID:

Sort: Program ↑

- ☒ CIR1
- ☒ CIR2
- ☒ CIR3
- ☒ CIR4
- ☒ LIN1
- ☒ LIN2

Last Two Clear

Dimension info

☐ Display

Edit...

To/From

☐ To

☒ From

Angle type

☒ 2 Dimensional

☐ 3 Dimensional

Output to

☐ Statistics

☐ Report

☒ Both

☐ None

Tolerances

Plus: 0.01

Minus: 0.01

Nominal: -112.5

Relationship

☒ To feature 225

☐ To X axis 225

☐ To Y axis 135

☐ To Z axis

☐ Supplemental Angle

Analysis

☐ Textual

☐ Graphical

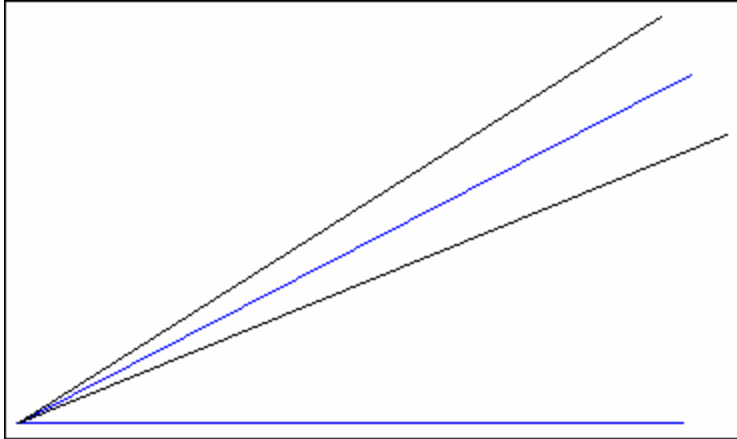
Multiplier: 10

v

Create Close

Caixa de diálogo Dimensionar ângulo

A opção de menu **Inserir | Dimensão | Ângulo** calcula o ângulo entre um elemento selecionado e um segundo elemento selecionado ou um eixo de coordenadas.



*Exemplo mostrando o ângulo medido (azul) e a faixa de tolerância de angularidade (preto).*

Para um tipo de ângulo 2D, o PC-DMIS projeta os vetores no plano de trabalho atual. Calcula o ângulo do primeiro elemento para o segundo elemento ou eixo.

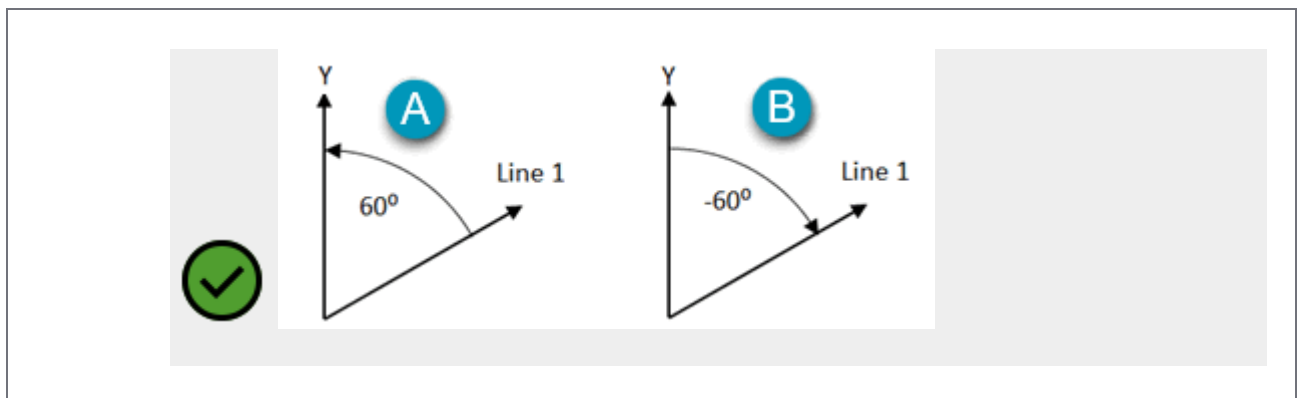
O PC-DMIS fornece um ângulo positivo quando calcula o ângulo no sentido anti-horário. Ele fornece um ângulo negativo quando calcula o ângulo no sentido horário.

As opções **A** e **De** determinam a direção do cálculo e o sinal resultante (positivo ou negativo):

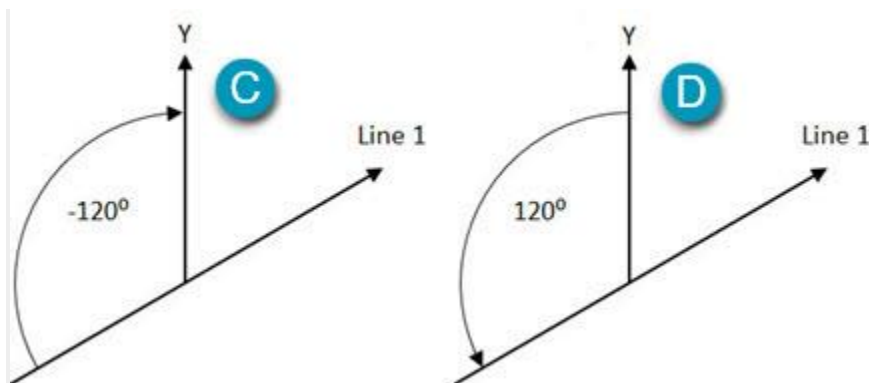
- Se você seleciona **A**, o PC-DMIS calcula o ângulo do elemento 1 ao elemento 2 (ou eixo selecionado).
- Se você seleciona **A**, o PC-DMIS calcula o ângulo do elemento 1 ao elemento 2 (ou eixo selecionado).

Por padrão, o PC-DMIS usa o ângulo do elemento 1 ao elemento 2 (ou eixo selecionado). Se você deseja o ângulo suplementar ( $180 \text{ graus} - \text{ângulo}$ ), marque a caixa **Ângulo suplementar**.

 *Considere os seguintes exemplos:*







**Exemplo A** - Do elemento linha (Linha 1) ao eixo Y (opção **A**)

**Exemplo B** - Ao elemento linha (Linha 1) a partir do eixo Y (opção **De**)

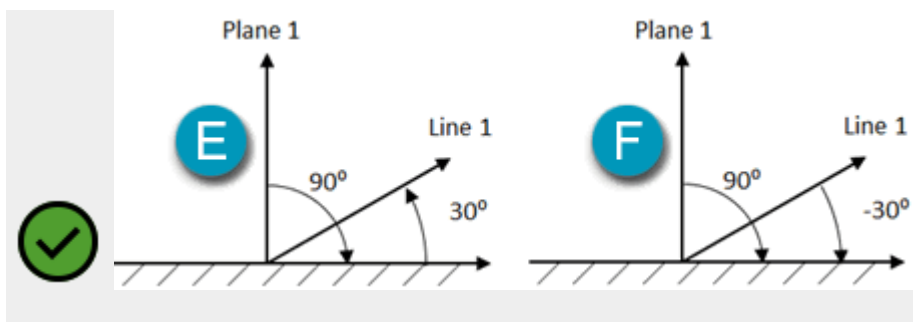
**Exemplo C** - Do elemento linha (Linha 1) ao eixo Y (opção **A** com **Ângulo suplementar**)

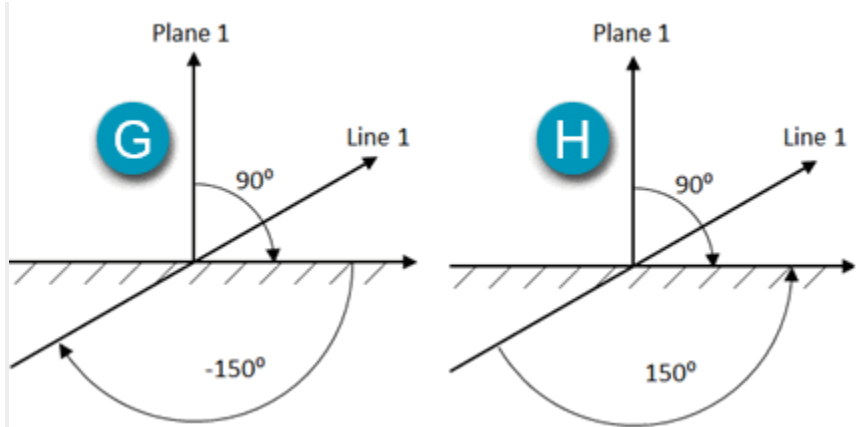
**Exemplo D** - Ao elemento linha (Linha 1) a partir do eixo Y (opção **De** com **Ângulo suplementar**)

Se você seleciona um desses elementos (ou tipos de elemento), o PC-DMIS gira o vetor normal da superfície 90 graus no sentido horário para representar um vetor ao longo da superfície:

- Plano
- Elemento 2D com largura
- Elemento 3D com largura

 *Considere os seguintes exemplos:*





**Exemplo E** - Do elemento plano com vetor normal (Plano 1) ao elemento linha (Linha 1) (opção **A**)

**Exemplo F** - Ao elemento plano com vetor normal (Plano 1) a partir do elemento linha (Linha 1) (opção **De**)

**Exemplo G** - Do elemento plano com vetor normal (Plano 1) ao elemento linha (Linha 1) (opção **A** com **Ângulo suplementar**)

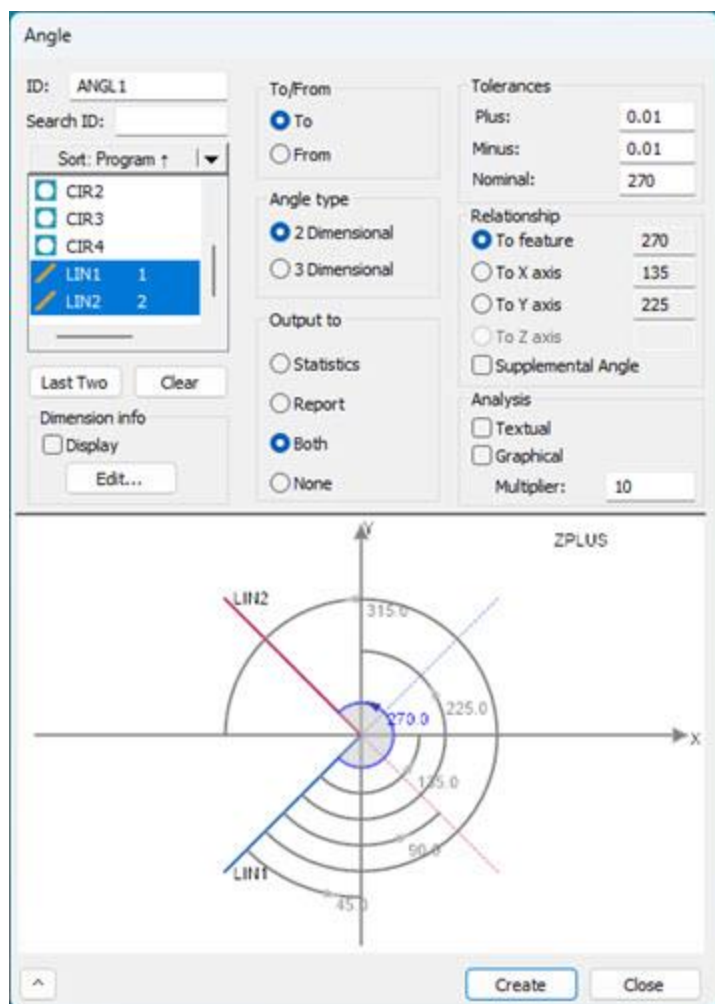
**Exemplo H** - Ao elemento plano com vetor normal (Plano 1) a partir do elemento linha (Linha 1) (opção **De** com **Ângulo suplementar**)

## Visualização de ângulos

A função de Visualização de ângulos pode ser usada para visualizar os possíveis ângulos associados à relação **De/para** e **Tipo de ângulo** (2D ou 3D).

Para fazer isso, clique no botão **Expandir** , no canto inferior esquerdo da caixa de diálogo **Ângulo** para acessar a área **Visualização de ângulos**.

## Uso de dimensões legadas



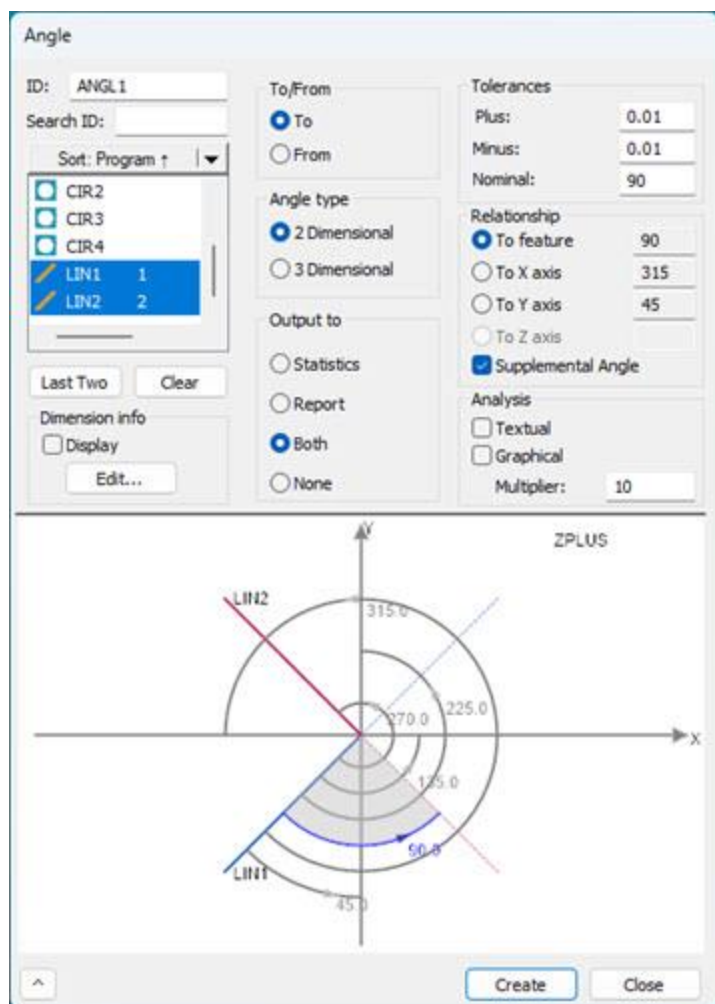
*Exemplo da caixa de diálogo Ângulo para um ângulo 2D, mostrando a área Visualização de ângulos.*

Para ângulos 2D, o PC-DMIS desenha os eixos de coordenadas no plano de trabalho ativo. Na imagem acima, esse é o plano de trabalho ZMAIS, conforme mostrado na parte superior direita da área Visualização de ângulos.

O PC-DMIS realça a seleção existente em azul, com um sombreado para mostrar o ângulo e abrangência.

Você pode clicar em qualquer um dos ângulos para visualizar suas propriedades. Quando você faz isso, o PC-DMIS dinamicamente:

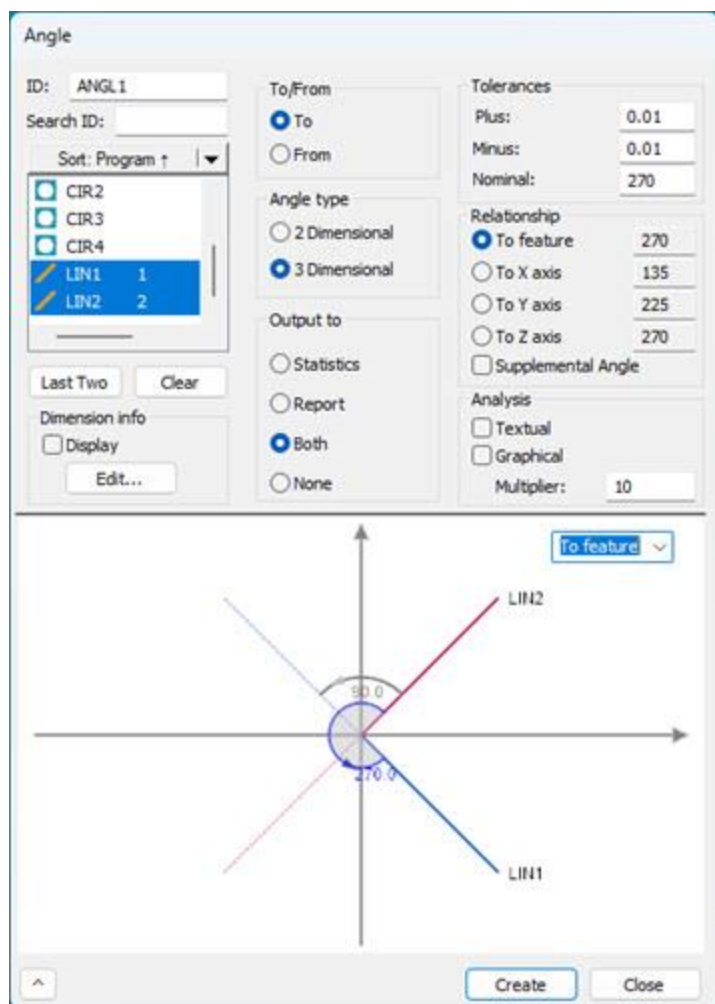
- Atualiza os valores do ângulo selecionado na área **Tolerâncias**.
- Seleciona a opção de **Relação** apropriada relativa ao ângulo e atualiza os valores para o ângulo em questão nas caixas de **Relação**.
- Marca automaticamente a caixa de seleção **Ângulo suplementar**, se aplicável.



*Exemplo mostrando as propriedades atualizadas quando um ângulo diferente é selecionado.*

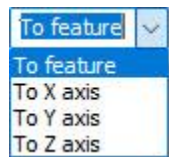
Para ângulos 3D, o PC-DMIS desenha referências no plano de projeção e mostra os ângulos da relação selecionada.

## Uso de dimensões legadas



Exemplo da caixa de diálogo Ângulo para um ângulo 3D, mostrando a área Visualização de ângulos.

O plano de projeção varia de acordo com diferentes elementos de entrada. Selecione uma opção na área **Relação** ou na lista **Relações** para mudar a vista e as propriedades do ângulo.



Lista Relações

Você também pode clicar em um ângulo de abrangência diferente no área **Visualização de ângulos** para visualizar as propriedades desse ângulo.

Clique no botão **Recolher**  para ocultar a área **Visualização de ângulos**.

## Para dimensionar o ângulo entre dois elementos:

1. Selecione **Inserir | Dimensão | Ângulo** a partir do submenu. A caixa de diálogo **Ângulo** aparece:
2. Selecione na caixa **Lista de elementos** o elemento, ou elementos, a ser dimensionado.
3. Digite o valor de tolerância positiva na caixa **Mais**.
4. Digite o valor de tolerância negativa na caixa **Menos**.
5. Digite o valor nominal na caixa **Nominal**.
6. Selecione a opção **Bidimensional** ou **Tridimensional** para especificar o tipo de ângulo.
7. Selecione a saída das informações sobre dimensão. Selecione a opção **Estatística, Relatório, Ambos** ou **Nenhum**.
8. Selecione a opção **Ao elemento, Ao eixo X, Ao eixo Y** ou **Ao eixo Z** para determinar a relação que define o ângulo.
9. Para alterar o sinal do ângulo e a direção do cálculo, selecione a opção **De**.
10. Para mudar para o ângulo suplementar (180 graus - ângulo), marque a caixa de seleção **Ângulo suplementar**.
11. Se você não está usando um modelo CAD e não configurou os vetores teóricos do elemento, poderá precisar editar o ângulo nominal.
12. Selecione as opções de análise desejadas selecionando a caixa de seleção **Textual** ou a caixa de seleção **Gráfico**. Se a caixa de seleção **Gráfico** foi selecionada, digite o valor multiplicador na caixa **Multiplicador**.
13. Se desejar, selecione a caixa de seleção **Exibir** na área **Informações de dimensão** e clique em **Editar** para selecionar o formato informações de dimensão que você deseja exibir na janela **Exibir gráficos**.
14. Clique no botão **Criar**.

A dimensão aparece na Janela Edição com estas informações:

`nome_da_dimensão = 2D_ÂNGULO,DE elem_1,PARA elem_2,`

**ou**

`nome_da_dimensão = 3D_ÂNGULO,DE elem_1,PARA elem_2`

AX	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX.	MÍN	DESV	TOL EXT
A	5,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

## Editando Valores de Graus, Minutos e Segundos

Ao editar manualmente o valor de tolerância ou nominal do ângulo na janela Edição, e o valor do ângulo for exibido em Graus, Minutos e Segundos, você precisa digitar uma vírgula entre cada valor. Por exemplo, se deseja 100°33'51" como seu valor de ângulo nominal, será preciso digitar 100,33,51 no campo Nominal e então apertar a tecla TAB para o PC-DMIS aceitar esse valor.



Para determinar se o PC-DMIS exibe ou não dimensões de Ângulo formatadas em Graus, Minutos e Segundos, use a entrada `AngleDegMinSec` da seção **Opções** do Editor de Configurações do PC-DMIS. Um valor de 1 usa esse formato, enquanto 0 usa o formato de valor decimal padrão.

## Tolerâncias para dimensões do ângulo

A área **Tolerâncias** na caixa de diálogo **Ângulo (Inserir | Dimensão | Ângulo)** permite digitar tolerâncias positiva e negativa ao longo das direções positiva e negativa.

### Tolerância positiva

A caixa **Mais** na caixa de diálogo **Ângulo (Inserir | Dimensão | Ângulo)** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção positiva. Isto significa que qualquer perfil que meça mais do que o perfil nominal ou teórico ainda pode ser uma medida válida, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.

O PC-DMIS também permite uma tolerância negativa-alta (ou uma tolerância negativa no intervalo positivo). Isto é feito digitando-se um sinal de menos antes do valor na caixa **Mais**.

### Tolerância negativa

A caixa **Menos** na caixa de diálogo **Ângulo (Inserir | Dimensão | Ângulo)** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção negativa. Isto significa que qualquer perfil que meça menos do que o perfil nominal ou teórico ainda pode ser uma medida válida, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.

O PC-DMIS permite tolerâncias positiva-baixa (ou uma tolerância positiva no intervalo negativo). O que é feito digitando um sinal de menos na frente do valor na caixa **Negativa**.

## Valor Nominal para ângulo entre

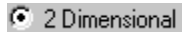


Os valores nominais para dimensões de Ângulo nem sempre têm como base os dados do CAD ou os dados medidos. Frequentemente, você irá obtê-los de uma cópia impressa, você pode usar a caixa **Nominal** na caixa de diálogo **Ângulo (Inserir | Dimensão | Ângulo)** para inserir o valor do ângulo nominal da impressão.

## Tipo de ângulo

A opção **Tipo de ângulo** na caixa de diálogo **Ângulo (Inserir | Dimensão | Ângulo)** determina se o ângulo é ou não bidimensional ou tridimensional.

### Tipo de ângulo bidimensional



A opção **Bidimensional** na caixa de diálogo **Ângulo (Inserir | Dimensão | Ângulo)** calcula a distância bidimensional entre ângulos.

### Tipo de ângulo tridimensional



A opção **Tridimensional** na caixa de diálogo **Ângulo (Inserir | Dimensão | Ângulo)** calcula a distância tridimensional entre ângulos. Se apenas um elemento é selecionado, o ângulo é calculado entre o plano de trabalho atual e o elemento selecionado.

Consulte "Dimensionamento de ângulo" acima para instruções sobre a conversão do quadrante do ângulo relatado.

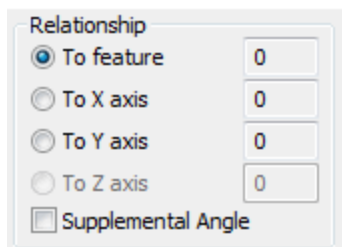
## Relação para dimensões de ângulo

A área **A / De** na caixa de diálogo **Ângulo (Inserir | Dimensão | Ângulo)** determina a direção do cálculo do ângulo e o sinal resultante (positivo ou negativo).



## Uso de dimensões legadas

- Se você seleciona **A**, o PC-DMIS calcula o ângulo do elemento 1 ao elemento 2 (ou eixo selecionado). Isto muda também as opções na área **Relação** que começam com "A".
- Se você seleciona **De**, o PC-DMIS calcula o ângulo ao elemento 1 a partir do elemento 2 (ou eixo selecionado). Isto muda também as opções na área **Relação** que começam com "De".



A área **Relação** determina se a dimensão Ângulo pode calcular o ângulo entre dois elementos, ou entre um elemento e um eixo específico: eixo X, eixo Y e eixo Z. Assim que pelo menos um elemento é selecionado para a dimensão do ângulo, o PC-DMIS preenche as caixas próximas aos botões de opção com os valores de ângulos nominais computados.

### **Ao elemento / Do elemento**

Selecione a opção **Ao elemento** se estiver medindo o ângulo entre dois elementos. O segundo elemento será o dado.

### **Ao eixo X/ Do eixo X**

Selecione a caixa de seleção **Ao eixo X** se você estiver medindo o ângulo entre um elemento e o eixo X.

### **Ao eixo Y/ Do eixo Y**

Selecione a caixa de seleção **Ao eixo Y** se você estiver medindo o ângulo entre um elemento e o eixo Y.

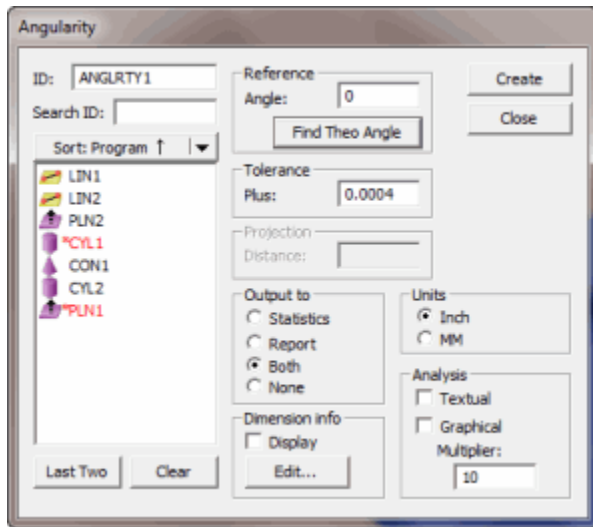
### **Ao eixo Z/ Do eixo Z**

Selecione a caixa de seleção **Ao eixo Z** se você estiver medindo o ângulo entre um elemento e o eixo Z.

### **Ângulo suplementar**

Por padrão, o PC-DMIS usa o ângulo do elemento 1 ao elemento 2 (ou eixo selecionado). Se você deseja usar o ângulo suplementar (180 graus - ângulo), marque a caixa de seleção **Ângulo suplementar**.

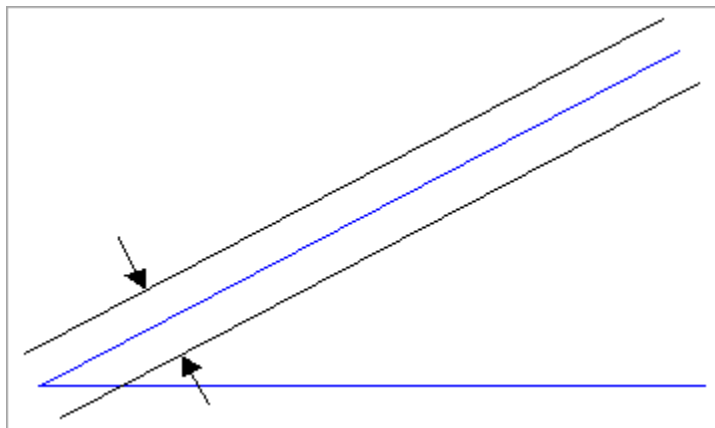
# Dimensionamento de angularidade



Caixa de diálogo Dimensionar angularidade

A opção de menu **Inserir | Dimensão | Angularidade** calcula o erro na angularidade de um plano ou de uma linha para um plano ou uma linha de dados. (Se somente um elemento é selecionado ou digitado, o PC-DMIS utiliza o plano de trabalho atual como os dados.)

Da mesma forma que a perpendicularidade ou o paralelismo, a dimensão Angularidade permite especificar um ângulo que não seja 90 graus (perpendicularidade) ou 0 grau (paralelismo). Por exemplo, se você especifica um ângulo de 45 graus, o PC-DMIS cria uma faixa de tolerância em 45 graus e verifica se os toques estão dentro dessa faixa de tolerância.



Exemplo mostrando o ângulo medido (azul) e a faixa de tolerância de angularidade (preto) com duas linhas ou planos paralelos.

## Para calcular o erro de angularidade utilizando a opção Angularidade

1. Selecione **Inserir | Dimensão | Angularidade** a partir do submenu. A caixa de diálogo **Angularidade** aparece.
2. Digite o ângulo nominal do dado na caixa **Ângulo**.
3. Selecione ou digite o plano ou a linha, o elemento e o dado.
4. Digite o valor de tolerância positiva na caixa **Mais**.
5. Digite a distância da projeção na caixa **Distância**.
6. Selecione a opção **Pol** ou **MM** na área **Unidades**.
7. Selecione a saída das informações sobre dimensão. Selecione a opção **Estatística, Relatório, Ambos** ou **Nenhum**.
8. Selecione a caixa de seleção **Exibir** se desejar visualizar informações de dimensão na janela Exibir gráficos.
9. Selecione **Somente forma** ou **Forma e localização** na área **Opções de controle** da caixa de diálogo.
10. Selecione as opções de análise desejadas selecionando a caixa de seleção **Textual** ou a caixa de seleção **Gráfico**. Se a caixa de seleção **Gráfico** foi selecionada, digite o valor multiplicador na caixa **Multiplicador**.
11. Se desejar, selecione a caixa de seleção **Exibir** na área **Informações de dimensão** e clique em **Editar** para selecionar o formato informações de dimensão que você deseja exibir na janela Exibir gráficos.
12. Clique no botão **Criar**.

A dimensão aparece na janela Edição com estas informações:



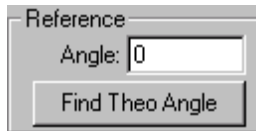
```
nome_da_dimensão = ANGULARIDADE DE elem_1 PARA elem_2
EXTECOMPEXTENDIDO=n ANG=n UNIDADES=POL/MM
GRAPH=LIG/DESL TEXTO=LIG/DESL MÚLT=n
SAÍDA=NENHUM/AMBOS/ESTATS/RELATÓRIO
```

EIX	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX.	MÍN	DESV	TOL EXT
M	0,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

**elem\_2:** LINHA ou PLANO.

Em seguida, o PC-DMIS calcula o erro de angularidade e o exibe na janela de dimensão atual.

## Ângulo de referência



A caixa **Ângulo** na caixa de diálogo **Angularidade (Inserir | Dimensão | Angularidade)** permite digitar um ângulo nominal a partir do elemento de dados. Esse é o ângulo entre os dois elementos. O PC-DMIS calcula o desvio de um elemento do ângulo.

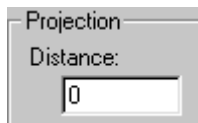
Clicar no botão **Localizar ângulo teórico** calcula o ângulo de referência nominal que deve usar a partir de valores teóricos dos elementos selecionados. Isso faz com que não tenha que procurar o ângulo na Janela Edição.

## Tolerância positiva para dimensões de angularidade



A caixa **Mais** na caixa de diálogo **Angularidade (Inserir | Dimensão | Angularidade)** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção positiva. Isto significa que qualquer erro de angularidade diferente do erro de angularidade nominal ou teórico ainda pode ser uma medida válida, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.

## Distância projetada para dimensões de angularidade



O PC-DMIS permite projetar uma distância de referência. Esta opção na caixa de diálogo **Angularidade (Inserir | Dimensão | Angularidade)** é usada com elementos de linha para calcular a dimensão de angularidade.

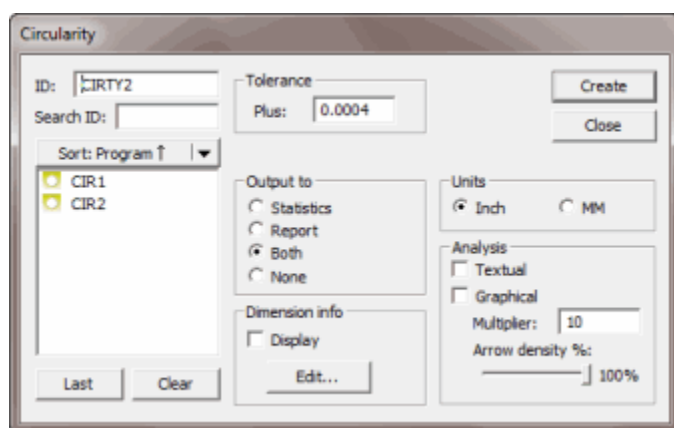
## Uso de dimensões legadas

Para esses elementos, os pontos utilizados para o cálculo da angularidade são o ponto final do eixo e um ponto projetado a partir desse ponto final, ao longo do eixo do elemento.

A distância entre esses dois pontos é a distância referida. Para outros elementos, essa distância não tem efeito sobre a dimensão. Essa opção é útil quando a dimensão precisa ser calculada em uma determinada distância, ao longo do elemento.

---

## Dimensionamento da circularidade



Caixa de diálogo Dimensionar circularidade

Um toque, além do requisito mínimo de toque do elemento, é necessário para determinar a circularidade desse elemento. Toques adicionais fornecem uma melhor representação da circularidade do elemento inteiro.

A opção de menu **Inserir | Dimensão | Circularidade** determina a circularidade de um círculo, a esfericidade de uma esfera ou a conicidade de um cone. Esse tipo de dimensão é considerado unilateral, significando que uma única tolerância de valor positivo é aplicada.

## Para dimensionar um elemento utilizando a opção CIRCULARIDADE

1. Selecione **Inserir | Dimensão | Circularidade** a partir do submenu. O PC-DMIS abre a caixa de diálogo **Circularidade**.
2. Selecione o(s) elemento(s) a serem dimensionados na caixa **Lista de elementos**.

3. Digite o valor de tolerância positiva na caixa **Mais**.
4. Selecione a opção **Pol** ou **MM** na seção **Unidades**.
5. Selecione a saída das informações sobre dimensão. Selecione a opção **Estatística, Relatório, Ambos** ou **Nenhum**.
6. Selecione a caixa de seleção **Exibir** se desejar visualizar informações de dimensão na janela Exibir gráficos.
7. Selecione as opções de análise marcando a caixa de seleção **Textual** ou **Gráfico**. Se você marcou a caixa de seleção Gráfico, digite o valor Multiplicador na caixa **Multiplicador**.
8. Se desejar, selecione a caixa de seleção **Exibir** na área **Informações de dimensão** e clique em **Editar** para selecionar o formato informações de dimensão que você deseja exibir na janela Exibir gráficos.
9. Clique no botão **Criar**.

O PC-DMIS mostra a dimensão na janela Edição com estas informações:

nome\_da\_dimensão = CIRCULARIDADE,DE elem\_1

AX	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX.	MÍN	DESV	TOL EXT
M	0,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

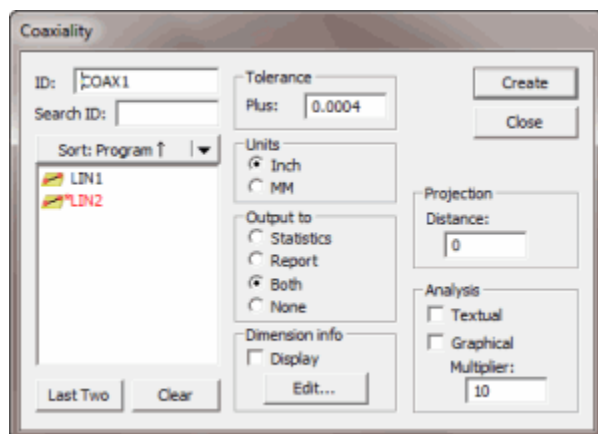
## Tolerância positiva para dimensões de circularidade



A caixa **Mais** na caixa de diálogo **Circularidade (Inserir | Dimensão | Circularidade)** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção positiva. Isto significa que qualquer circularidade diferente da circularidade nominal ou teórica ainda pode ser uma medida válida, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.

Para obter mais informações sobre como o PC-DMIS relata zonas de tolerância para dimensões de formulário, consulte "Zonas de tolerância relatada para dimensões de formulário" no capítulo "Exibição de resultados de medição no relatório".

## Dimensionamento de coaxialidade



Caixa de diálogo Dimensionar coaxialidade

A opção de menu **Inserir | Dimensão | Coaxialidade** calcula a coaxialidade de um cilindro, cone ou linha com um elemento de dado. O segundo elemento digitado é sempre o elemento de dado, que pode ser um cilindro, cone, linha ou círculo. Se somente um elemento for selecionado e clicar em **Criar**, o PC-DMIS limpará a caixa de listagem e exibirá uma mensagem informando que ele necessita de um segundo elemento.

Esse tipo de dimensão é considerado unilateral, isto é, é aplicado somente um valor de tolerância positiva.

### Para dimensionar um elemento utilizando a opção COAXIALIDADE:

1. Selecione **Inserir | Dimensão | Coaxialidade** a partir do submenu. A caixa de diálogo **Coaxialidade** aparece.
2. Selecione o(s) elemento(s) a serem dimensionados na caixa **Lista de elementos**.
3. Digite o valor de tolerância positiva na caixa **Mais**.
4. Selecione a opção **Pol** ou **MM** na área **Unidades**.
5. Selecione a saída das informações sobre dimensão. Selecione as opções **Estatística**, **Relatório**, **Ambos** ou **Nenhum**.
6. Selecione a caixa de seleção **Exibir** se desejar visualizar informações de dimensão na janela Exibir gráficos.

7. Selecione as opções de análise desejadas selecionando uma ou ambas as caixas de seleção. Se a caixa de seleção **Gráfico** foi selecionada, digite o valor multiplicador na caixa **Multiplicador**.
8. Se desejar, selecione a caixa de seleção **Exibir** na área **Informações de dimensão** e clique em **Editar** para selecionar o formato informações de dimensão que você deseja exibir na janela Exibir gráficos.
9. Clique no botão **Criar**.

A dimensão aparece na janela Edição com estas informações:

nome\_da\_dimensão = COAXIALIDADE, DE elem\_1, PARA elem\_2

ou

nome\_da\_dimensão = COAXIALIDADE, DE elem\_1, PARA A ORIGEM

AX	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX.	MÍN	DESV	TOL EXT
M	0,0000	0,0100	0,0100	2,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000



Após criar a dimensão, a caixa de diálogo permanece aberta. Se desejar, utilize o botão **Editar** neste ponto para editar aspectos das informações sobre dimensão. Consulte "Editar informações sobre dimensão padrão".

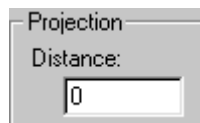
## Tolerância positiva para dimensões de coaxialidade

Plus:

A caixa **Mais** na caixa de diálogo **Coaxilidade (Inserir | Dimensão | Coaxilidade)** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção positiva. Isso significa que qualquer coaxialidade diferente da coaxialidade nominal ou teórica ainda pode ser uma medida válida, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.



## Distância projetada para coaxialidade



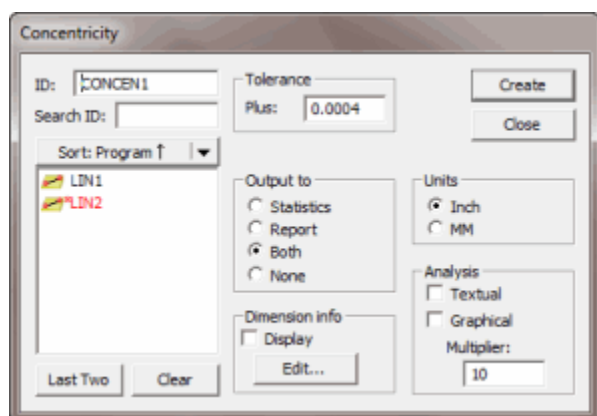
O PC-DMIS permite digitar uma distância de referência. Essa opção na caixa de diálogo **Coaxilidade (Inserir | Dimensão | Coaxilidade)** é útil quando deseja especificar os pontos ao longo do eixo do elemento a serem utilizados nos cálculos de coaxialidade. Quando a distância for zero, os dois pontos utilizados serão os pontos finais do eixo do elemento. Quando a distância for diferente de zero, os dois pontos utilizados serão o ponto inicial do eixo e, ao longo do vetor do eixo, a distância do ponto inicial.

Aumentar a distância projetada ampliará o erro. Diminuir a distância também diminui o erro. Por exemplo, suponha dois palitos de dente apoiados em uma mesa, compartilhando a mesma linha e tocando entre si em uma das extremidades. Na outra extremidade dos palitos de dente, com distância aproximada de 50mm, o erro entre suas linhas de centro poderia ser 0,13mm. Agora imagine que esses palitos de dentes tenham 20 polegadas de comprimento, eles ainda poderiam se tocar em uma extremidade e o erro seria 0,005 polegada com distância de 2 polegadas, mas a uma distância de 20 polegadas a partir da primeira extremidade, os palitos de dente poderiam ter um erro de 0,05 polegada.

O valor que você digitar na caixa **Distância** irá refletir o comprimento total do elemento.

---

## Dimensionamento de concentricidade



Caixa de diálogo Dimensionar concentricidade

*Se uma esfera estiver selecionada como o primeiro elemento, o segundo elemento também deve ser uma esfera. A seguir, o PC-DMIS calculará tridimensionalmente a concentricidade entre os dois elementos.*

A opção de menu **Inserir | Dimensão | Concentricidade** calcula a concentricidade de dois círculos ou cilindros, cones e esferas. O segundo elemento digitado é sempre o elemento de dado, que pode ser um elemento de linha que representa um eixo. Se for selecionado somente um elemento, o plano de trabalho atual torna-se o elemento de dado. Esse tipo de dimensão é considerado unilateral, significando que uma única tolerância de valor positivo é aplicada.

## Para dimensionar um elemento utilizando a opção **CONCENTRICIDADE**

1. Selecione **Inserir | Dimensão | Concentricidade** a partir do submenu. A caixa de diálogo **Concentricidade** aparece.
2. Selecione o(s) elemento(s) a serem dimensionados na caixa **Lista de elementos**.
3. Digite o valor de tolerância positiva na caixa **Mais**.
4. Selecione a opção **Pol** ou **MM** na seção **Unidades**.
5. Selecione a saída das informações sobre dimensão. Selecione a opção **Estatística, Relatório, Ambos** ou **Nenhum**.
6. Selecione a caixa de seleção **Exibir** se desejar visualizar informações de dimensão na janela Exibir gráficos.
7. Selecione as opções de análise desejadas selecionando a caixa de seleção **Textual** ou a caixa de seleção **Gráfico**. Se a caixa de seleção **Gráfico** foi marcada, digite o valor multiplicador na caixa **Multiplicador**.
8. Se desejar, selecione a caixa de seleção **Exibir** na área **Informações de dimensão** e clique em **Editar** para selecionar o formato informações de dimensão que você deseja exibir na janela Exibir gráficos.
9. Clique no botão **Criar**.

A dimensão aparece na janela Edição com estas informações:

```
nome_da_dimensão = CONCENTRICIDADE,DE elem_1,PARA elem_2
```

**ou**

```
nome_da_dimensão = CONCENTRICIDADE,DE elem_1,PARA A ORIGEM
```

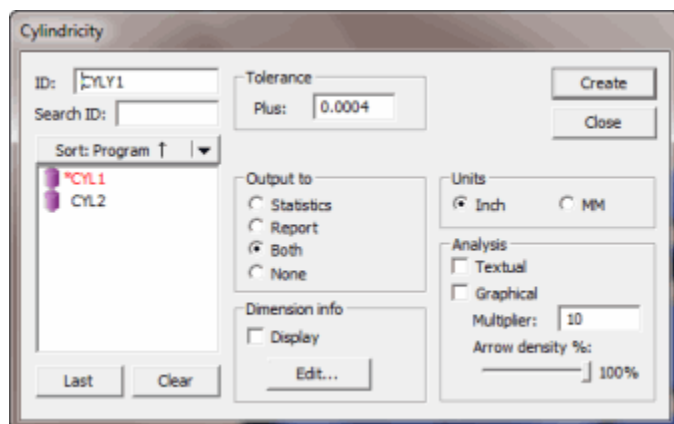
AX	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX.	MÍN	DESV	TOL EXT
M	0,0000	0,0100	0,0100	2,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

## Tolerância para dimensões de concentricidade

Plus:

A caixa **Mais** na caixa de diálogo **Concentricidade (Inserir | Dimensão | Concentricidade)** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção positiva. Isto significa que qualquer concentricidade diferente da concentricidade nominal ou teórica ainda pode ser uma medida válida, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.

## Dimensionamento de cilindricidade



Caixa de diálogo Dimensionar cilindricidade

A opção de menu **Inserir | Dimensão | Cilindricidade** determina a cilindricidade de um cilindro. Esse tipo de dimensão é considerado unilateral, significando que uma única tolerância de valor positivo é aplicada.



Para as dimensões legadas de forma (Circularidade, Cilindricidade, Planicidade e Retinilidade), bem como as dimensões de Localização da Linha RN, o PC-DMIS usa

a solução do elemento para computar a dimensão. Por padrão, são usados os mínimos quadrados. Contudo, você pode escolher a solução do elemento utilizando Separação mínima, Máximo de inscritos, Mínimo de circunscritos ou Algoritmos de regressão de raio fixo.

Por outro lado, o PC-DMIS computa comandos de forma de tolerância geométrica utilizando o algoritmo Chebyshev (Mín/Máx) conforme exigido pelo padrão Y14.5. Devido à alteração no cálculo, o PC-DMIS geralmente computa os comandos de dimensão de forma de tolerância geométrica para um valor menor que as suas contrapartes legadas.

## Para dimensionar um elemento utilizando a opção CILINDRICIDADE

1. Selecione **Inserir | Dimensão | Cilindricidade** a partir do submenu. A caixa de diálogo **Cilindricidade** aparece.
2. Selecione o(s) elemento(s) a serem dimensionados na caixa **Lista de elementos**. É possível selecionar somente elementos de cilindro.
3. Digite o valor de tolerância positiva na caixa **Mais**.
4. Selecione a opção **Pol** ou **MM** na seção **Unidades**.
5. Selecione a saída das informações sobre dimensão. Selecione a opção **Estatística, Relatório, Ambos** ou **Nenhum**.
6. Selecione a caixa de seleção **Exibir** se desejar visualizar informações de dimensão na janela Exibir gráficos.
7. Selecione as opções de análise marcando a caixa de seleção **Textual** ou **Gráfico**. Se a caixa de seleção Gráfico estiver marcada, digite o valor multiplicador na caixa **Multiplicador**.
8. Se desejar, selecione a caixa de seleção **Exibir** na área **Informações de dimensão** e clique em **Editar** para selecionar o formato informações de dimensão que você deseja exibir na janela Exibir gráficos.
9. Clique no botão **Criar**.

A dimensão aparece na janela Edição com estas informações:



```
nome_da_dimensão = CILINDRICIDADE,DE elem_1
```

EIX	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX.	MÍN	DESV	TOL EXT
M	0,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

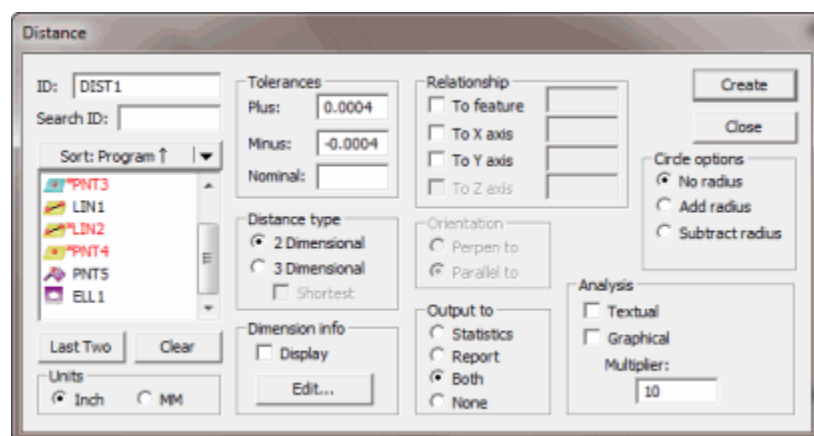
## Tolerância positiva para dimensões de cilindridade

Plus:

A caixa **Mais** na caixa de diálogo **Cilindricidade (Inserir | Dimensão | Cilindricidade)** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção positiva. Isto significa que qualquer cilindridade diferente da cilindridade nominal ou teórica ainda pode ser uma medida válida, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.

Para obter mais informações sobre como o PC-DMIS relata zonas de tolerância para dimensões de formulário, consulte "Zonas de tolerância relatada para dimensões de formulário" no capítulo "Exibição de resultados de medição no relatório".

## Dimensionamento de distância



Caixa de diálogo Distância

A opção de menu **Inserir | Dimensão | Distância** calcula a distância entre dois elementos. Um terceiro elemento ou um eixo da direção pode ser selecionado para uso no cálculo.

O cálculo da distância é um pouco mais difícil de visualizar do que a maior parte dos outros cálculos de dimensão. A distância calculada entre dois elementos utiliza o

método padrão ou da linha reta. As distâncias bidimensionais que utilizam uma linha reta são paralelas ao plano de trabalho. As distâncias tridimensionais que utilizam uma linha reta são de um centroide para outro.

## Para dimensionar uma distância utilizando a opção DISTÂNCIA:

1. Selecione **Inserir | Dimensão | Distância** a partir do submenu. A caixa de diálogo **Distância** aparece.
2. Selecione o(s) elemento(s) a serem dimensionados na caixa **Lista de elementos**.
3. Digite o valor de tolerância positiva na caixa **Mais**.
4. Digite a tolerância negativa na caixa **Menos**.
5. Selecione a opção **Bidimensional** ou **Tridimensional** para especificar o tipo de distância.
6. Selecione a opção **Pol** ou **MM** na área **Unidades**.
7. Selecione a saída das informações sobre dimensão. Selecione a opção **Estatística**, **Relatório**, **Ambos** ou **Nenhum**.
8. Selecione a opção **Para elemento**, **Para eixo X**, **Para eixo Y** ou **Para eixo Z** para determinar o relacionamento que define a distância.
9. Selecione o botão de opção **Perpendicular a** ou **Paralelo a**.
10. Selecione as opções de análise desejadas selecionando a caixa de seleção **Textual** ou a caixa de seleção **Gráfico**. Se a caixa de seleção **Gráfico** foi selecionada, digite o valor multiplicador na caixa **Multiplicador**.
11. Se desejar, selecione a caixa de seleção **Exibir** na área **Informações de dimensão** e clique em **Editar** para selecionar o formato informações de dimensão que você deseja exibir na janela Exibir gráficos.
12. Clique no botão **Criar**.

A dimensão aparece na Janela Edição com estas informações:

```
DIM nome_da_dimensão = DISTÂNCIA_2D DE elem_1 PARA elem_2 ALT1
PARA ALT2, ALT3, UNIDADES=MM/POL,
GRÁFICO=LIG/DESL, TEXTO=LIG/DESL, MÚLT=n,
SAÍDA=NENHUM/RELATÓRIO/ESTATS
```

**ou**

```
DIM nome_da_dimensão = DISTÂNCIA_3D DE elem_1 PARA elem_2, ALT3,
UNIDADES=MM/POL,
GRÁFICO=LIG/DESL, TEXTO=LIG/DESL, MÚLT=n, SAÍDA=NENHUM/RELATÓRIO
```

EIX	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX.	MÍN	DESV	TOL EXT
M	5,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

**TOG1** = PAR / PERP (Paralelo ou Perpendicular)

**TOG2** = elemento / XAXIS / YAXIS / ZAXIS

**plano de trabalho** = esse campo pode ser alterado para qualquer elemento. O padrão é o plano de trabalho atual.

**ALT3**= SEM\_RAIO / ADIC\_RAIO / SUBTR\_RAIO

## Tolerâncias para dimensões de distância

A área **Tolerâncias** permite digitar tolerâncias positiva e negativa para distâncias ao longo das direções positiva e negativa.

### Tolerância positiva

Plus:

A caixa **Mais** na caixa de diálogo **Distância (Inserir | Dimensão | Distância)** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção positiva. Isto significa que qualquer ângulo que meça mais do que o ângulo nominal ou teórico ainda pode ser um ângulo válido, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.

### Tolerância negativa

Minus:

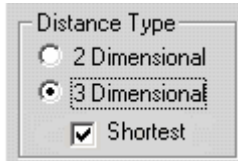
A caixa **Menos** na caixa de diálogo **Distância (Inserir | Dimensão | Distância)** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção negativa. Isto significa que qualquer ângulo que meça menos do que o ângulo nominal ou teórico ainda pode ser um ângulo válido, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.

### Valor Nominal para distância

Nominal:

Os valores nominais para a distância entre elementos nem sempre têm como base os dados do CAD ou os dados medidos. Frequentemente, você irá obtê-los de uma cópia impressa, você pode usar a caixa **Nominal** na caixa de diálogo **Distância (Inserir | Dimensão | Distância)** para inserir o valor da distância nominal da impressão.

## Regras gerais para dimensões da distância 2D e 3D



As dimensões das distâncias 2D e 3D na caixa de diálogo **Distância (Inserir | Dimensão | Distância)** aplicam as seguintes regras de acordo com os elementos relacionados:

### Tratamento de elementos

- Esferas, pontos, círculos e conjuntos são tratados como *Pontos*.
- Slots, cilindros, cones, linhas e larguras bidimensionais são tratados como *Linhas*.
- Planos e larguras tridimensionais são tratados como planos.

### Outras regras

- Se os dois elementos forem pontos (como definido acima), o PC-DMIS fornece a menor distância de um ponto a outro.
- Se um elemento for uma linha (como definido acima) e o outro for um ponto, o PC-DMIS fornece a menor distância entre a linha (ou linha de centro) e o ponto.
- Se os dois elementos forem linhas e a caixa de seleção **Menor não estiver selecionada**, o PC-DMIS fornece a menor distância entre o centróide da segunda para a primeira linha. Consulte o tópico "Caixa de seleção Menor" para saber o que ocorre quando essa caixa de seleção é selecionada.
- Se um elemento for um plano e o outro, uma linha, o PC-DMIS fornece a menor distância entre o centróide da linha e do plano.
- Se um elemento for um plano e o outro, um ponto, o PC-DMIS fornece a menor distância entre o ponto e o plano.
- Se os dois elementos forem planos, o PC-DMIS fornece a menor distância entre o centróide do primeiro para o segundo plano.



## Distância 2D

*A distância máxima e mínima é a distância medida entre duas linhas sobre o comprimento das linhas.*

A opção **Bidimensional** na caixa de diálogo **Distância (Inserir | Dimensão | Distância)** calcula a distância bidimensional entre elementos. Todos os elementos usados para calcular a distância bidimensional são primeiro projetados no plano de trabalho atual antes que a distância seja calculada, exceto conforme descrito abaixo, quando se tenta calcular a distância perpendicular a um terceiro elemento definido como um plano.

O PC-DMIS calcula as distâncias máxima, mínima e média entre os dois elementos. Se a distância for entre duas linhas ou planos, o máximo, o mínimo e a média serão calculados usando os dados de ponto de medida. (Verifique se o tipo de distância está definido como Bidimensional).

As distâncias 2D calculadas pela utilização de três elementos são paralelas ou perpendiculares a um elemento de dado. O elemento do dado pode ser qualquer elemento medido ou construído anteriormente.



Se o terceiro elemento for um plano e a distância estiver sendo calculada perpendicular ao elemento de referência, o PC-DMIS ignora o plano de trabalho ativo.

Para calcular a distância usando três elementos:

1. Selecione os dois elementos para calcular a distância.
2. Selecione o terceiro elemento (referência). (Usar uma linha para o terceiro elemento gera os melhores resultados.)
3. Verifique se a orientação correta está marcada.
4. Selecione a caixa de seleção **Ao Elemento**.
5. Clique no botão **Criar**.

O PC-DMIS calcula a distância entre os dois primeiros elementos, paralela ou perpendicular ao terceiro elemento (referência) ou eixo.



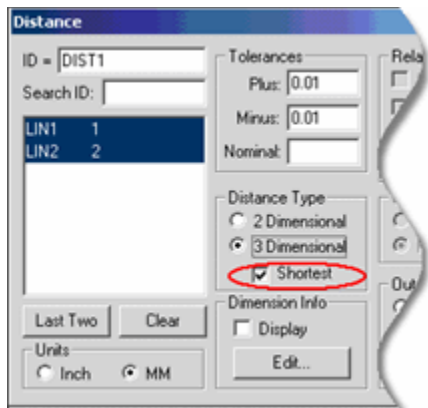
Quando você clica em **Fechar**, o PC-DMIS fecha a caixa de diálogo **Distância** sem criar outra dimensão.

## Distância 3D

A opção **Tridimensional** na caixa de diálogo **Distância (Inserir | Dimensão | Distância)** calcula a distância tridimensional entre elementos.

- Se um dos elementos de entrada for uma linha, linha de centro ou plano, o PC-DMIS calcula a distância 3D normal em relação a esse elemento.
- Se os dois elementos forem linhas, linhas de centro ou planos, o segundo elemento é utilizado para o dado. Se os dois elementos forem planos, a distância 3D é a distância perpendicular do centróide do primeiro plano; o segundo plano como o dado.
- Se nenhum dos elementos de entrada for uma linha, linha de centro ou plano, o PC-DMIS calcula a menor distância entre os dois elementos. (Verifique se o modo está definido como Tridimensional).

## Caixa de Seleção Menor



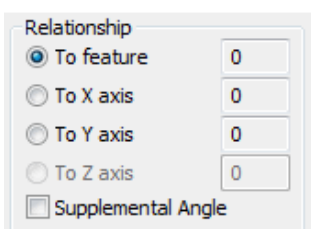
Caixa de diálogo Distância - Caixa de seleção Menor

A caixa de seleção **Menor** na caixa de diálogo **Distância (Inserir | Dimensão | Distância)**, quando selecionada, calcula a menor distância tridimensional entre as duas linhas. Essa caixa de seleção aparece ativada para seleção quando **Tridimensional** é selecionado a partir da área **Tipo de distância** e os elementos de entrada para a dimensão estão em duas linhas.

Por padrão, assumindo que você está trabalhando em uma versão criada na versão 4.3 ou superior, o PC-DMIS irá marcar automaticamente a caixa de seleção quando as condições acima mencionadas forem atendidas. Entretanto, se você acessar a caixa de diálogo **Distância** de uma dimensão distância criada antes da versão 4.3, a caixa de seleção não será marcada por padrão.

- Se você marcar a caixa de seleção **Menor**, o PC-DMIS calculará a distância entre duas linhas como a distância mínima entre qualquer ponto na primeira linha e qualquer ponto na segunda linha. As duas linhas são consideradas não vinculadas (comprimento infinito).
- Se você não marcar esta caixa de seleção, o PC-DMIS assumirá que isso foi feito na versão anterior à 4.3. e retornará a distância menor entre o centróide da primeira linha para a segunda linha.

## Relação das dimensões de distância



As opções na área **Relação** da caixa de diálogo **Distância (Inserir | Dimensão | Distância)** permitem especificar se a distância medida entre dois elementos será perpendicular ou paralela a um eixo específico, ou então perpendicular ou paralela a um elemento selecionado:

### Caixa de seleção Ao elemento

Ao selecionar a caixa de diálogo **Para elemento** na caixa de diálogo **Distância (Inserir | Dimensão | Distância)** as opções **Perpendicular a** ou **Paralelo a** na área **Orientação** se tornam disponíveis para seleção. Essas opções instruem o PC-DMIS a computar a distância entre o primeiro elemento selecionado e o segundo elemento paralelo a, ou perpendicular a, determinado elemento.

- Se apenas *dois elementos* forem selecionados na lista, o PC-DMIS calculará a distância entre o elemento 1 e o elemento 2, paralelo ou perpendicular ao elemento 2.
- Se *três elementos* forem selecionados na lista, o PC-DMIS calculará a distância entre o elemento 1 e o elemento 2, paralelo ou perpendicular ao elemento 3.

O elemento utilizado para estabelecer a relação deve ser linear.

### Caixa de seleção Ao eixo X

Selecione a caixa de seleção **Para eixo X** na caixa de diálogo **Distância (Inserir | Dimensão | Distância)** se você estiver medindo a distância do primeiro elemento selecionado ao segundo elemento selecionado, perpendicular ou paralelo ao eixo X.

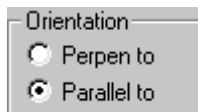
## Caixa de seleção Ao eixo Y

Selecione a caixa de seleção **Para eixo Y** na caixa de diálogo **Distância (Inserir | Dimensão | Distância)** se você estiver medindo a distância do primeiro elemento selecionado ao segundo elemento selecionado, perpendicular ou paralelo ao eixo Y.

## Caixa de seleção Ao eixo Z

Selecione a caixa de seleção **Para eixo Z** na caixa de diálogo **Distância (Inserir | Dimensão | Distância)** se você estiver medindo a distância do primeiro elemento selecionado ao segundo elemento selecionado, perpendicular ou paralelo ao eixo Z.

## Orientação para dimensões de distância



Ao medir a distância entre dois elementos, você terá a opção de determinar como a distância deve ser medida, utilizando estas opções de orientação na caixa de diálogo **Distância (Inserir | Dimensão | Distância)**.

- Meça a distância entre o primeiro elemento selecionado, paralela ou perpendicular ao segundo ou a outro elemento selecionado.
- Meça a distância entre o primeiro e o segundo elemento selecionado, paralela ou perpendicular a um eixo específico.

As opções **Perpendicular a** e **Paralelo a** permitem determinar a orientação dos elementos.

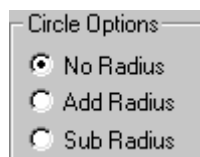
### Perpendicular a

Selecione a opção **Perpendicular a** na caixa de diálogo **Distância (Inserir | Dimensão | Distância)** se a distância entre os dois elementos for perpendicular ao segundo elemento ou a um eixo especificado.

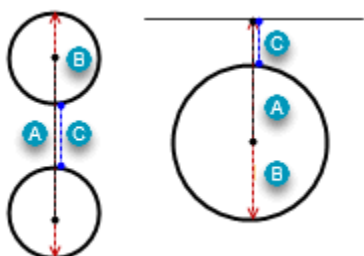
### Paralelo a

Selecione a opção **Paralelo a** na caixa de diálogo **Distância (Inserir | Dimensão | Distância)** se a distância entre os dois elementos for paralela ao segundo elemento ou a um eixo especificado.

## Opções do círculo



Com a área **Opções de círculo** na caixa de diálogo **Distância (Inserir | Dimensão | Distância)**, você pode usar as opções **Adicionar raio** e **Subtrair raio** para instruir o PC-DMIS a adicionar ou subtrair o raio do elemento medido à distância total medida. A quantia adicionada ou subtraída estará sempre ao longo do mesmo vetor que calcula a distância. Somente uma opção encontra-se disponível de cada vez.



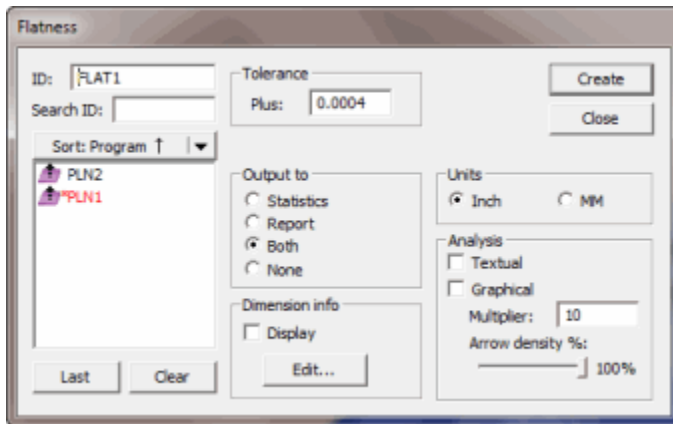
**A** - Distância normal calculada entre elementos

**B** - Adicionar raio

**C** - Subtrair raio

Utilizar a opção **Sem raio** não aplica o raio do elemento à distância medida.

# Dimensionamento de planicidade



Caixa de diálogo Dimensionar planicidade

Um mínimo de quatro toques são necessários para determinar a planicidade de um plano.

A opção de menu **Inserir | Dimensão | Planicidade** determina a planicidade de um plano. Esse tipo de dimensão é considerado unilateral, isto é, é aplicado somente um valor de tolerância positiva.




Para as dimensões legadas de forma (Circularidade, Cilindricidade, Planicidade e Retinilidade), bem como as dimensões de Localização da Linha RN, o PC-DMIS usa a solução do elemento para computar a dimensão. Por padrão, são usados os mínimos quadrados. Contudo, você pode escolher a solução do elemento utilizando Separação mínima, Máximo de inscritos, Mínimo de circunscritos ou Algoritmos de regressão de raio fixo.

Por outro lado, o PC-DMIS computa comandos de forma de tolerância geométrica utilizando o algoritmo Chebyshev (Mín/Máx) conforme exigido pelo padrão Y14.5. Devido à alteração no cálculo, o PC-DMIS geralmente computa os comandos de dimensão de forma de tolerância geométrica para um valor menor que as suas contrapartes legadas.

## Para dimensionar um elemento utilizando a opção PLANICIDADE

1. Selecione **Inserir | Dimensão | Planeza** a partir do submenu. A caixa de diálogo **Planicidade** aparece.
2. Selecione o(s) elemento(s) a serem dimensionados na caixa **Lista de elementos**.
3. Digite o valor de tolerância positiva na caixa **Mais**.
4. Selecione a opção **Pol** ou **MM** na seção **Unidades**.
5. Selecione a saída das informações sobre dimensão. Selecione a opção **Estatística, Relatório, Ambos** ou **Nenhum**.
6. Selecione a caixa de seleção **Exibir** se desejar visualizar informações de dimensão na janela Exibir gráficos.
7. Selecione as opções de análise marcando a caixa de seleção **Textual** ou **Gráfico**. Se a caixa de seleção **Gráfico** foi marcada, digite o valor multiplicador na caixa **Multiplicador**.
8. Se desejar, selecione a caixa de seleção **Exibir** na área **Informações de dimensão** e clique em **Editar** para selecionar o formato informações de dimensão que você deseja exibir na janela Exibir gráficos.
9. Clique no botão **Criar**.

A dimensão aparece na janela Edição com estas informações:

 `nome_da_dimensão = PLANICIDADE,DE elem_1`

EIX	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX.	MÍN	DESV	TOL EXT
M	0,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

## Tolerância positiva para planicidade

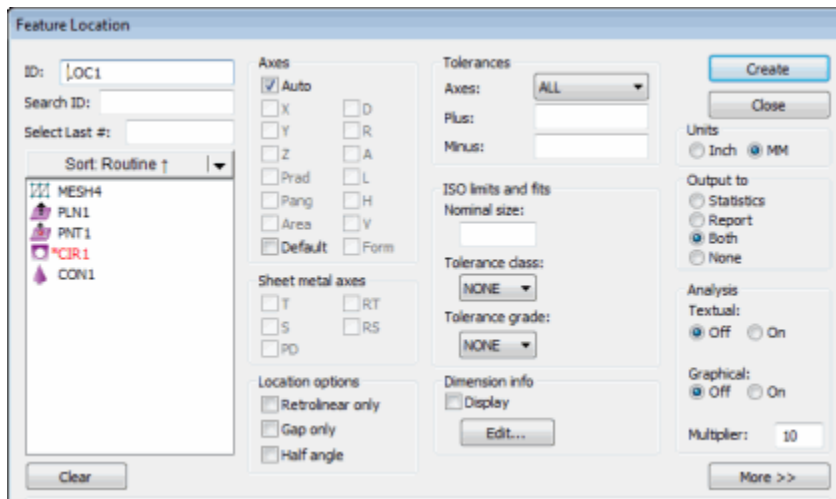
Plus:

A caixa **Mais** na caixa de diálogo **Planicidade (Inserir | Dimensão | Planicidade)** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção positiva. Isto significa que

qualquer planicidade diferente da planicidade nominal ou teórica ainda pode ser uma medida válida, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.

Para obter mais informações sobre como o PC-DMIS relata zonas de tolerância para dimensões de formulário, consulte "Zonas de tolerância relatada para dimensões de formulário" no capítulo "Exibição de resultados de medição no relatório".

## Dimensionamento de localização



Caixa de diálogo Dimensionar localização do elemento

A opção de menu **Inserir | Dimensão | Localização** calcula a distância do elemento para a origem X, Y, Z, paralela ao seu respectivo eixo. O diâmetro, o ângulo e o vetor do elemento também fazem parte do cálculo. Esta seção está relacionada somente ao dimensionamento de localização ou coordenada. Para dimensões de posição, consulte "Dimensionamento de posição".

A localização pode ser calculada utilizando coordenadas Cartesianas ou Polares, Posição ou tolerância de caixa.

- Para alternar entre coordenadas cartesianas e polares, selecione **Pang** ou **Prad** na caixa de diálogo **Localização do elemento**.
- Para alternar entre os métodos de tolerância **POSITION** e **RECT** consulte a opção de dimensão "Dimensionar a posição".

Por padrão, a caixa de diálogo marca a caixa de seleção **Automático**. Para alterar o comportamento padrão de sua rotina de medição, consulte o tópico "Eixos padrão para dimensões de localização".





Para as dimensões legadas de forma (Circularidade, Cilindricidade, Planicidade e Retinilidade), bem como as dimensões de Localização da Linha RN, o PC-DMIS usa a solução do elemento para computar a dimensão. Por padrão, são usados os mínimos quadrados. Contudo, você pode escolher a solução do elemento utilizando Separação mínima, Máximo de inscritos, Mínimo de circunscritos ou Algoritmos de regressão de raio fixo.

Por outro lado, o PC-DMIS computa comandos de forma de tolerância geométrica utilizando o algoritmo Chebyshev (Mín/Máx) conforme exigido pelo padrão Y14.5. Devido à alteração no cálculo, o PC-DMIS geralmente computa os comandos de dimensão de forma de tolerância geométrica para um valor menor que as suas contrapartes legadas.

## Para dimensionar um elemento utilizando a opção LOCALIZAÇÃO

1. Selecione **Inserir | Dimensão | Localização** a partir do submenu. A caixa de diálogo **Localização do elemento** aparece.
2. Selecione os eixos desejados na área **Eixos**. A caixa de seleção **Automático** está marcada como padrão.

Se você marca a caixa de seleção **Automático**, o PC-DMIS determina automaticamente os eixos padrão a serem exibidos na dimensão. Os eixos padrão são baseados no tipo de elemento, como mostrado na tabela abaixo.

O formato de saída padrão para os elementos a seguir é:

**CÍRCULO** = X, Y, D (baseado no plano de trabalho).

**CONE** = X, Y, Z, A

**CILINDRO** = X, Y, Z, D, L (baseado no plano de trabalho).

**ELIPSE** = X, Y, Z, D, A, L

**LINHA** = Com base no eixo perpendicular ao eixo mais próximo (e ao eixo relacionado) do plano de trabalho no qual a linha é medida.

**PLANO** = Com base no eixo relacionado mais próximo do plano.

**PONTO** = X, Y, Z, T

**SLOT** = X, Y, D, R, L (baseado no plano de trabalho).

**ESFERA** = X, Y, Z, D

3. Selecione o(s) elemento(s) a serem dimensionados na caixa **Lista de elementos**.
4. Selecione os eixos a partir da lista suspensa **Eixos** para a qual você deseja aplicar as tolerâncias Positiva e Negativa.
5. Digite a tolerância Positiva na caixa **Positiva**.
6. Digite o valor de tolerância Negativa na caixa **Menos**.
7. Digite o valor para o tamanho Nominal na caixa **Tamanho nominal**.
8. Selecione uma Classe de tolerância na lista suspensa **Classe de tolerância**.
9. Selecione uma tolerância de grade a partir da lista suspensa **Tolerância de grade**.
10. Selecione a opção **Pol** ou **MM** na área **Unidades** da caixa de diálogo.
11. Selecione a saída das informações sobre dimensão. Selecione a opção **Estatística, Relatório, Ambos** ou **Nenhum**.
12. Selecione as opções de análise desejadas marcando a caixa de seleção **Textual** ou a caixa de seleção **Gráfico**. Se a marcar a caixa de seleção **Gráfico**, digite o valor multiplicador na caixa **Multiplicador**.
13. Se desejar, marque a caixa de seleção **Exibir** na área **Informações de dimensão** e clique em **Editar** para selecionar o formato informações de informação de dimensão que você deseja exibir na janela Exibição de gráficos.
14. Clique no botão **Criar**. Se nenhuma caixa de seleção foi marcada na área **Eixos**, o botão **Criar** fica indisponível para seleção.

A dimensão aparece na janela Edição com estas informações:



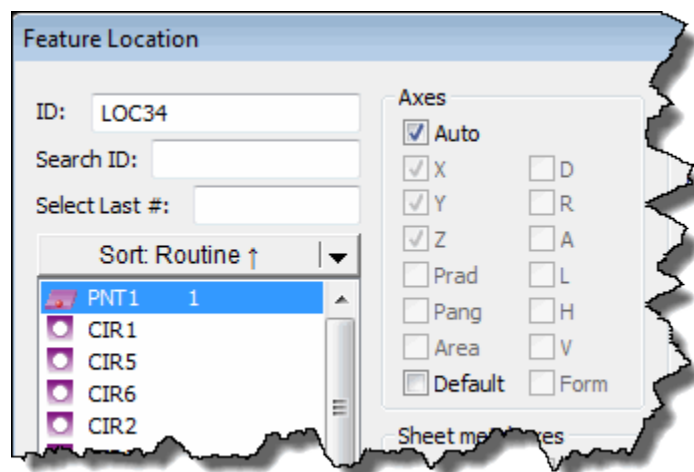
```
nome_da_dimensão = TIPO DE DIMENSÃO,elem_1 UNIDADES=POL
,$
GRÁFICO=DESATIVADO TEXTO=DESATIVADO MÚLT=1.00 SAÍDA=AMBOS
```

	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX.	MÍN	DESV	TOL EXT
x	8,0000	0,1000	0,1000	8,0000	8,5000	7,5000	0,0000	0,0000
y	3,0000	0,1000	0,1000	3,0000	3,5000	2,5000	0,0000	0,0000
z	0,4947	0,1000	0,1000	0,4947	0,1428	0,8466	0,0000	0,0000
d	1,0000	0,1000	0,1000	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000
v	0,0000	0,5938	0,8046	-	-	-	-	-

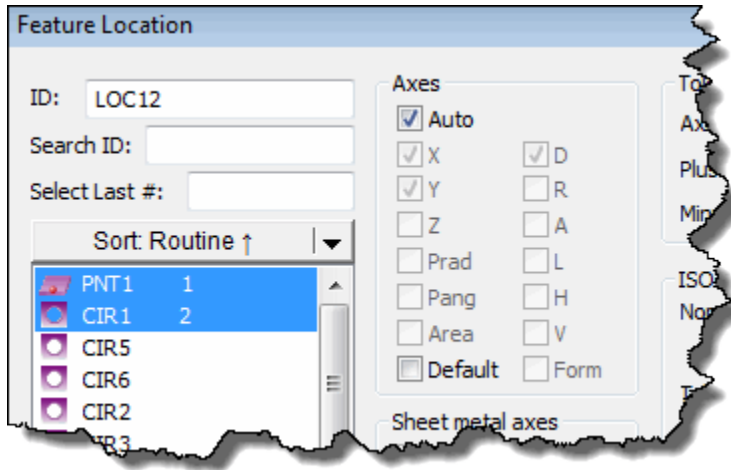
FIM DA DIMENSÃO nome\_da\_dimensão (somente para LOCALIZAÇÃO)

## Eixos padrão para dimensões de localização

Quando a caixa de seleção **Automático** na área **Eixos** na caixa de diálogo **Localização do elemento (Inserir | Dimensão | Localização)** é verificada, as caixas de seleção dos eixos que aparecem na dimensão são selecionados de acordo com os eixos padrão do tipo de elemento, mas ficam indisponíveis. Nesse caso, as caixas de seleção desses eixos não estão disponíveis para edição:



Se você selecionar múltiplos elementos de tipos diferentes (por exemplo um elemento círculo e um elemento ponto), a área **Eixos** seleciona os eixos a serem usados com base no último elemento selecionado:



Por padrão, o PC-DMIS marca a caixa de seleção **Automático**. Mas se você quiser escolher seus próprios eixos, pode desmarcar **Automático** e escolhê-los manualmente. Se você deseja salvar sua seleção como o novo padrão para esta rotina, pode marcar **Padrão** e criar sua dimensão. Na próxima vez que você abrir a caixa de diálogo **Local do elemento** nessa rotina, o PC-DMIS usará seus padrões.

### Alterar os eixos padrão

Em algumas circunstâncias, pode ser necessário substituir a configuração padrão. A caixa de seleção **Padrão** permanece disponível para que você possa alterar o formato da saída padrão.

Para alterar a saída padrão:

1. Selecione cada elemento a ser dimensionado.
2. Selecione a caixa de seleção **Padrão**. A caixa de seleção **Automático** é desmarcada e todos os eixos ficam disponíveis para ser selecionados.
3. Selecione os eixos apropriados conforme necessário.

**X** = imprime o valor do eixo X.

**Y** = imprime o valor do eixo Y.

**Z** = imprime o valor do eixo Z.

**Prad** = imprime o Raio polar.

**Pang** = imprime o Ângulo polar.

**Área** = imprime a área de um elemento Blob selecionado. Ela aparece como AR no relatório e no modo Comando da janela Edição.

**D** = imprime o valor do Diâmetro. Para uma elipse, esse é o valor do diâmetro menor (o mesmo que H).

**R** = imprime o valor do raio (metade do diâmetro).

**A** = imprime o valor do ângulo.

**L** = imprime o comprimento (utilizado por cilindros, cones, slots e elipses). Para uma elipse, L fornece o valor do diâmetro maior.

**H** = imprime a altura (utilizado para cones, cilindros e elipses). Para uma elipse, H fornece o valor do diâmetro menor.

**V** = imprime a localização do vetor.

**Forma** = imprime a dimensão da forma integrada do elemento com a dimensão do local.

- Para um elemento de círculo, cilindro ou cone, essa é a dimensão de Circularidade (RN).
- Para um elemento plano, essa é a dimensão de Planicidade (FL).
- Para um elemento de linha, essa é a dimensão de Retilidade (ST).

4. Clique no botão **Criar**.

Quando os valores de saída tiverem sido alterados para um valor diferente do padrão, o PC-DMIS utiliza as novas configurações para todas as próximas dimensões.

### Redefinir para os eixos originais

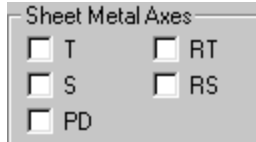
Se você modificou os eixos padrão, mas deseja que o PC-DMIS use os eixos padrão originais, deverá redefinir o formato para as configurações padrão.

Para redefinir o formato para as configurações padrão:

1. Selecione a caixa de seleção **Padrão**.
2. Selecione a caixa de seleção **Automático**. Todas as caixas de seleção de eixos ficarão indisponíveis.
3. Selecione cada elemento a ser dimensionado. Os eixos originais padrão serão selecionados.
4. Clique no botão **Criar**.

O PC-DMIS redefine automaticamente a dimensão para imprimir os eixos padrão de acordo com o tipo de elemento.

## Eixos da chapa metálica



A área **Eixos da chapa metálica** na caixa de diálogo **Localização de elemento** (**Inserir | Dimensão | Localização**) contém caixas de seleção disponíveis somente quando os elementos de chapa metálica (Elementos Automáticos) estão sendo dimensionados.

**T** = imprime o desvio no vetor de aproximação (para pontos em superfícies curvas).

**S** = imprime o desvio no vetor da superfície.

**RT** = imprime o desvio no vetor de relatório.

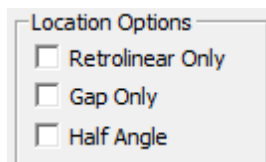
**RS** = imprime o desvio no relatório de superfície.

**PD** = imprime o diâmetro de um círculo (perpendicular ao vetor do pino).

Se for utilizado um eixo **T**, **RT**, **S** ou **RS**, nenhuma das outras localizações de dimensão será utilizada para a análise (gráfica ou textual).

Para dimensão de locais do Ponto vetorial, Ponto de superfície, Ponto de borda e elementos de Ponto do ângulo, o formato de saída padrão **Eixos da chapa metálica** é **T**. Dimensões de localização de todos os outros tipos de Elementos automático, inicialmente não possuem nenhum desses eixos selecionados.

## Opções da localização



O PC-DMIS também permite que você mostre estes eixos especiais:

- Somente retrolinear
- Somente folga
- Meio ângulo

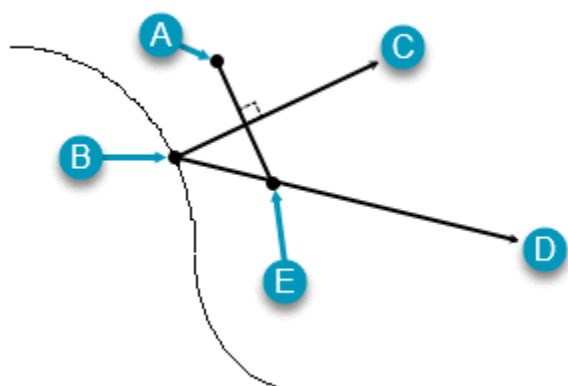
Essas opções podem ser selecionadas na área **Opções de localização** da caixa de diálogo **Localização do elemento (Inserir | Dimensão | Localização)**. Todas as localizações futuras de pontos do vetor, superfície e borda dentro da rotina de medição são impressos utilizando os eixos especiais apropriados até que a opção seja DESLIGADA.

## Somente retrolinear para dimensões de localização

Essa caixa de seleção está disponível para o dimensionamento de pontos vetoriais e de superfície. Quando a opção somente retrolinear tiver sido selecionada para pontos válidos, os eixos de localização são calculados por:

- Para localizar o maior componente do vetor normal de superfície teórico (maior na direção x, y ou z).
- Para projetar o ponto medido a seu maior vetor de componente, de forma que a projeção seja perpendicular ao vetor teórico normal à superfície original.

O eixos de localização são calculados a partir desse novo ponto projetado.



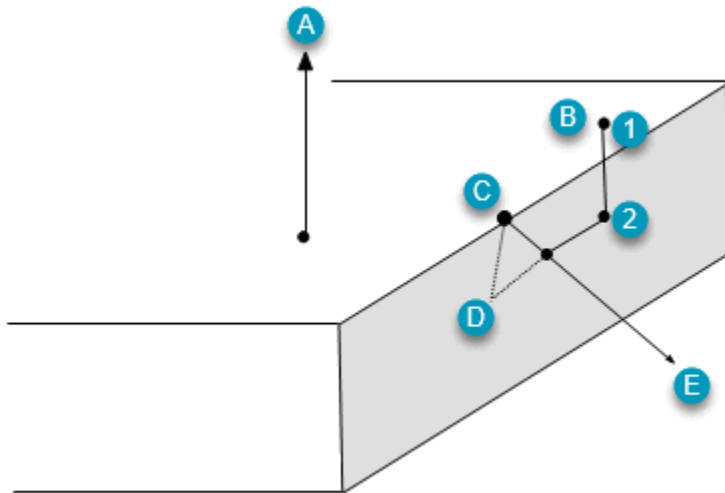
- A** - Ponto medido real
- B** - Ponto teórico
- C** - Vetor teórica normal à superfície
- D** - Maior componente do vetor teórico normal à superfície
- E** - Ponto projetado (ponto relatado)

## Somente folga para dimensões de localização

A caixa de seleção **Somente folga** está disponível quando do dimensionamento de pontos de borda. Ao selecionar a caixa de seleção **Somente folga** e um ponto de borda for medido, os eixos da localização são calculados por:

- Projetando o ponto medido (1) na superfície teórica.
- Projetando esse novo ponto no vetor de aproximação teórico.

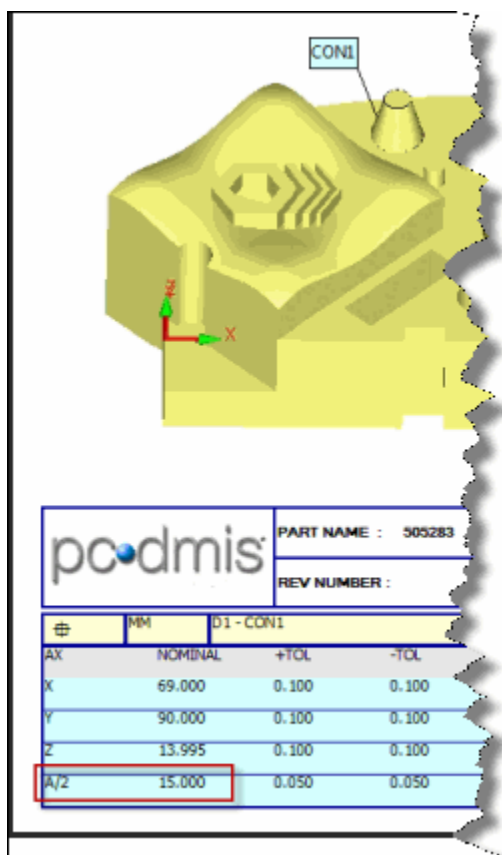
Todos os eixos de localização são calculados a partir desse novo ponto.



- A. Normal de superfície teórica
- B. Ponto medido
- C. Ponto teórico
- D. Folga
- E. Vetor de aproximação teórica



## Meio ângulo para Dimensões de Local



Exemplo de uma dimensão de cone com semiângulo.

A caixa de seleção **Meio ângulo** permite exibir o eixo do ângulo (o eixo **A** na área **Eixos**) na metade do seu valor usual. Ao selecionar essa caixa de seleção, o eixo **A** na área **Eixos** muda para mostrar **A/2**. Além disso, a área da grade expandida na caixa de diálogo **Localização do elemento** e a dimensão nas caixas janela Edição, janela Relatório e Diminfo também irão mudar para exibir o ângulo na metade de seu valor com o rótulo de A/2.

## Tolerâncias para dimensões de localização

A caixa de diálogo **Localização do elemento** (Inserir | Dimensão | Localização) fornece dois modelos de entrada de tolerâncias Positivas e / ou Negativas para estes eixos disponíveis:

**TUDO** = Todos os eixos e opções exibidos na lista suspensa **Eixos** na área **Tolerâncias**.

**X** = Valor do eixo X

**Y** = Valor do eixo Y

**Z** = Valor do eixo Z

**D** = Diâmetro

**R** = Raio (metade do diâmetro)

**A** = Ângulo (para cones)

**L** = Comprimento (utilizado para cilindros, slots, cones e elipses)

**H** = Altura

**PR** = Raio polar

**PA** = Ângulo polar

**AR** = Área (para elementos Bolha)

**T** = Erro no vetor de aproximação (para pontos em superfícies curvas)

**RT** = Desvio no vetor de relatório

**S** = Desvio no vetor de superfície

**RS** = Desvio no relatório de superfície

**PD** = Diâmetro de um círculo (perpendicular ao vetor do pino)

**FORM** = Dimensão da forma integrada do elemento.

- Para um elemento de círculo ou cilindro, essa é a dimensão de Circularidade (RN).
- Para um elemento plano, essa é a dimensão de Planicidade (FL).
- Para um elemento de linha, essa é a dimensão de Retilidade (ST).

## 1) Método Antigo - Usar a área de tolerância



The image shows a 'Tolerances' dialog box. It has a label 'Tolerances' at the top. Below it, there is a dropdown menu labeled 'Axes:' with 'ALL' selected. Below the dropdown are two input fields: 'Plus:' and 'Minus:'.

A área **Tolerâncias** permite digitar tolerâncias positivas e negativas para cada um dos eixos a seguir, localizados na **lista suspensa Eixos**.

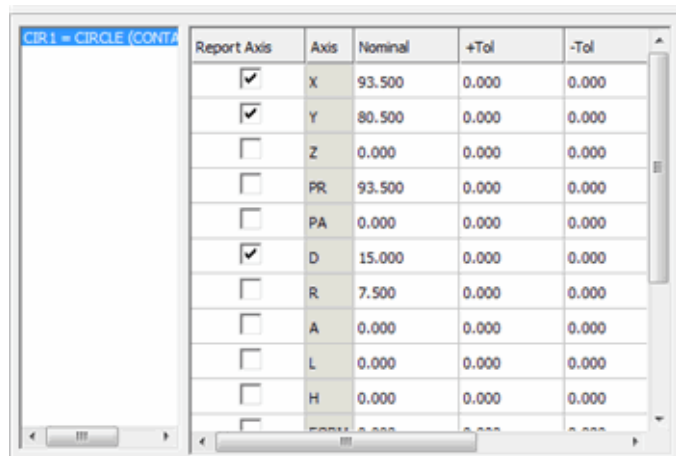
Para digitar tolerâncias positivas e negativas:

1. Na lista suspensa **Eixos**, selecione o eixo ao qual deseja editar.
2. Na caixa **Mais**, digite o valor da tolerância positiva para o eixo selecionado.
3. Na caixa **Menos**, digite o valor da tolerância negativa para o eixo selecionado.
4. Repita as etapas acima para quaisquer eixos com valores de tolerância.

## 2) Método Novo - Usar a Grade Expandida

Quando você seleciona um elemento na lista de elementos principal e clica no botão **Mais>>** da caixa de diálogo **Localização do elemento**, a caixa de diálogo se expande verticalmente para fornecer uma grade. Você pode usar essa grade para digitar os valores e especificar com mais facilidade as tolerâncias e valores nominais para os eixos desejados. Além disso, uma coluna **Atualizar valores nominais do elemento** permite atualizar os valores nominais de elementos associados conforme desejado.

O PC-DMIS mostra uma grade em branco, a não ser que você selecione um ou mais elementos a partir da caixa de diálogo **Lista de elementos** principal.



The image shows a screenshot of the 'LOCALIZATION OF ELEMENT' dialog box with the 'Expanded Grid' option selected. The dialog box is titled 'CIR 1 = CIRCLE (CONT)'. It contains a table with the following columns: 'Report Axis', 'Axis', 'Nominal', '+Tol', and '-Tol'. The table has 11 rows, each corresponding to a different axis. The 'Report Axis' column contains checkboxes. The 'Axis' column contains the axis names: X, Y, Z, PR, PA, D, R, A, L, H. The 'Nominal' column contains numerical values. The '+Tol' and '-Tol' columns contain numerical values. The table is scrollable.

Report Axis	Axis	Nominal	+Tol	-Tol
<input checked="" type="checkbox"/>	X	93.500	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/>	Y	80.500	0.000	0.000
<input type="checkbox"/>	Z	0.000	0.000	0.000
<input type="checkbox"/>	PR	93.500	0.000	0.000
<input type="checkbox"/>	PA	0.000	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/>	D	15.000	0.000	0.000
<input type="checkbox"/>	R	7.500	0.000	0.000
<input type="checkbox"/>	A	0.000	0.000	0.000
<input type="checkbox"/>	L	0.000	0.000	0.000
<input type="checkbox"/>	H	0.000	0.000	0.000

**Lista de elementos** - A lista à esquerda das colunas de grade contém o elemento ou elementos selecionados na caixa de diálogo **Lista de elementos** principal. Quando

you selects an element in the list, the PC-DMIS displays the possible axes for that element to which you can apply tolerance values.

**Eixo de relatório** - This column contains selection boxes for each axis. A selection box selected sends that axis to the report.

**Eixo** - This column lists axes available for the selected element.

**Nominal** - This column contains nominal values. You can click on each one and type the desired value.

**+Tol / -Tol** - The Positive and Negative Tolerance columns provide fields in which you can enter tolerances for the various axes in your dimension.

**Atualizar Elemento Nominal** - This column allows you to specify if a change made to nominal values should be applied not only to the dimension but also to the element.

### Inserindo tolerâncias Positiva-baixa e Negativa-alta

PC-DMIS allows positive-low tolerances (or a positive tolerance in the negative interval). To do this, add a minus sign before the value in the **Menos** box.

PC-DMIS also allows a negative-high tolerance (or a negative tolerance in the positive interval). This is done by typing a minus sign before the value in the **Mais** box.

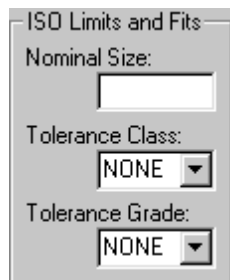


If 1,000 is entered in the nominal field, 0,003 is entered in the positive tolerance and 0,001 in the negative tolerance, it will be interpreted as  $1,000 + 0,003 / -0,001$ . To make the lower tolerance be +0,001 (change of sign) simply type 1,000 (nominal), 0,003 (tol) and -0,001 (minus tol) achieving thus the tolerance interval of  $1,000 + 0,003 / + 0,001$ .



Negative low tolerances can be displayed with a minus sign if the option **Tolerâncias negativas mostram negativo** is selected. Consult "Negative tolerances show negative" in the chapter "Configuration of preferences".

## Limites e ajustes ISO



A área **Limites e ajustes ISO** da caixa de diálogo **Localização do elemento (Inserir | Dimensão | Localização)** permite aplicar tolerâncias ISO padronizadas ao diâmetro de elementos circulares. Quando um grau e uma classe de tolerância tiverem sido selecionados, o PC-DMIS procurará nas tolerâncias apropriadas o diâmetro de um cilindro ou círculo nas tabelas de limites e ajustes da Organização Internacional de Padronização (ISO). Essas tabelas definem as tolerâncias de diversas classes de projeto e graus de diâmetros.

Embora o PC-DMIS permita o cálculo de tolerâncias ISO em unidades inglesas (polegada) e métricas (mm), elas são definidas pela ISO para aplicação somente em unidades métricas (mm). Além disso, como essas tabelas utilizam diversas classes e graus de diâmetros, cilindros e círculos são os únicos elementos apropriados para essa opção. Se não for inserido um diâmetro nominal, o PC-DMIS utiliza o diâmetro nominal do elemento para os cálculos de tolerância.

## Tamanho nominal

A caixa **Tamanho nominal** na caixa de diálogo **Localização de elemento (Inserir | Dimensão | Localização)** permite que você insira o diâmetro nominal do elemento selecionado.

## Classe de tolerância

A caixa **Classe de tolerância** na caixa de diálogo **Localização de elemento (Inserir | Dimensão | Localização)** permite que você selecione as seguintes classes de tolerância ISO:.

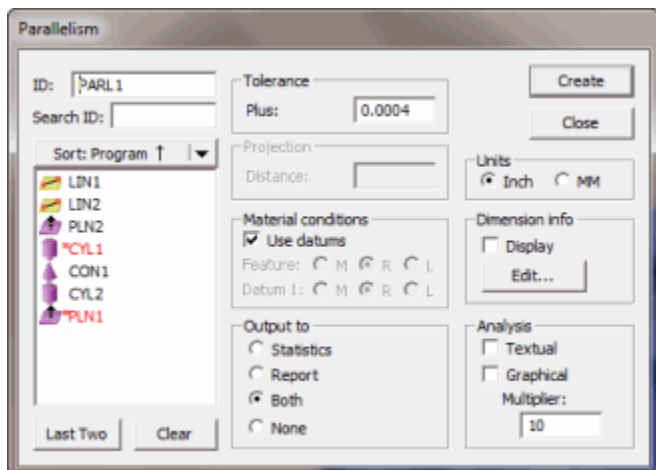
A	H	T
B	J	U
C	JS	V
DC	K	X
D	M	Y
E	N	Z
EF	P	ZA
F	R	ZB
FG	R	ZC
G		

## Grau de tolerância

A caixa **Grau de tolerância** na caixa de diálogo **Localização de elemento (Inserir | Dimensão | Localização)** permite que você selecione os seguintes graus de tolerância ISO:.

IT1	IT7	IT13
IT2	IT8	IT14
IT3	IT9	IT15
IT4	IT10	IT16
IT5	IT11	IT17
IT6	IT12	IT18

## Dimensionamento de paralelismo



Caixa de diálogo Dimensionar paralelismo

A opção de menu **Inserir | Dimensão | Paralelismo** mede o paralelismo entre dois elementos. O segundo elemento é sempre o elemento de referência. Se for selecionado somente um elemento, o plano de trabalho atual torna-se o elemento de dado. Esse tipo de dimensão é considerado unilateral, significando que uma única tolerância de valor positivo é aplicada.



A avaliação do paralelismo é tridimensional independente do plano de trabalho ou do elemento sendo dimensionado.

Para executar uma avaliação bidimensional, ou quando precisar de suporte mais avançado (por exemplo, referenciar vários dados ou adicionar o modificador de plano tangencial), é necessário usar o mais novo comando Tolerância geométrica. Para mais detalhes, consulte o capítulo "Uso de tolerâncias geométricas" na documentação do PC-DMIS Core.

### Para executar uma dimensão utilizando PARALELISMO:

1. Selecione **Inserir | Dimensão | Paralelismo** a partir do submenu. A caixa de diálogo **Paralelismo** é exibida.

2. Selecione o(s) elemento(s) a serem dimensionados na caixa **Lista de elementos**.
3. Se for desejado um elemento de dado, marque a caixa de seleção **Usar dados**.
4. Se for desejado um elemento de dado, selecione outro elemento na caixa **Lista de elementos**.
5. Selecione as opções de **Condição do material** apropriadas para o(s) elemento(s) e o dado.
6. Digite o valor de tolerância positiva na caixa **Mais**.
7. Digite a distância da projeção na caixa **Distância**.
8. Selecione a opção **Pol** ou **MM** na área **Unidades**.
9. Selecione a saída das informações sobre dimensão. Selecione a opção **Estatística, Relatório, Ambos** ou **Nenhum**.
10. Selecione a caixa de seleção **Exibir** se desejar visualizar informações de dimensão na janela Exibir gráficos.
11. Selecione as opções de análise marcando a caixa de seleção **Textual** ou a caixa de seleção **Gráfico**. Se a caixa de seleção foi marcada, digite o valor multiplicador na caixa Multiplicador.
12. Se desejar, selecione a caixa de seleção **Exibir** na área **Informações de dimensão** e clique em **Editar** para selecionar o formato informações de dimensão que você deseja exibir na janela Exibir gráficos.
13. Clique no botão **Criar**.

A dimensão aparece na Janela Edição com estas informações:

`nome_da_dimensão = PARALELISMO,DE elem_1,ALT1,PARA elem_2,ALT1`

ou

`nome_dimensão = PARALELISMO,DE elem_1,ALT1,PARA plano de trabalho`

AX	NOM	+TOL	-TOL	BON	MED	MÁX.	DESV	TOL EXT
DE	1,0000	0,0100	0,0100	0,0000	1,0000		0,0000	0,0000
D1	0,0000	0,0100	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
M	0,0000	0,0100	0,0100	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000

**ALT1**= CMAXMAT / ITE / CMINMAT



## Explicação dos eixos

DF é o Diâmetro ou Largura do elemento. Aparece ao selecionar as condições CMINMAT ou CMAXMAT.

D1 é o Diâmetro ou Largura da primeira referência. Aparece ao selecionar o elemento referência.

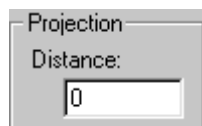
M é o valor medido. Ele sempre aparece.

## Tolerância positiva para dimensões de paralelismo



A caixa **Mais** na caixa de diálogo **Paralelismo (Inserir | Dimensão | Paralelismo)** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção positiva. Isto significa que qualquer paralelismo diferente do paralelismo nominal ou teórico ainda pode ser uma medida válida, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.

## Distância projetada para dimensões de paralelismo



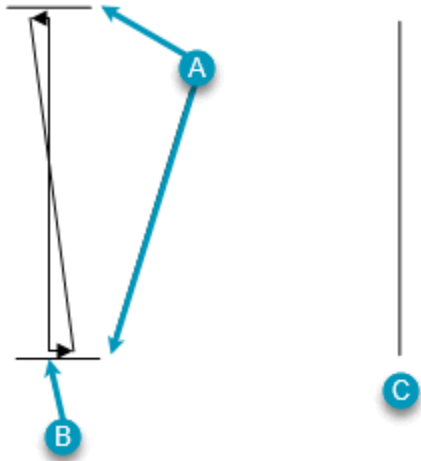
O PC-DMIS permite digitar uma distância de referência na caixa **Distância** na caixa de diálogo **Paralelismo (Inserir | Dimensão | Paralelismo)**. O PC-DMIS utiliza este valor com os elementos de cilindro, cone e linha para calcular a dimensão de paralelismo.

Para esses elementos, os pontos utilizados para o cálculo do paralelismo são o ponto final do eixo e um ponto projetado a partir desse ponto final, ao longo do eixo do elemento.

A distância entre esses dois pontos é a distância referida. Para outros elementos, essa distância não tem efeito sobre a dimensão. Essa opção é útil quando a dimensão precisa ser calculada em uma determinada distância, ao longo do elemento.

**Compreensão da projeção de distância do paralelismo**

Normalmente uma dimensão de paralelismo usa o vetor da linha do dado e verifica os pontos finais do elemento dimensionado para verificar se estão dentro da tolerância conforme mostrado aqui:



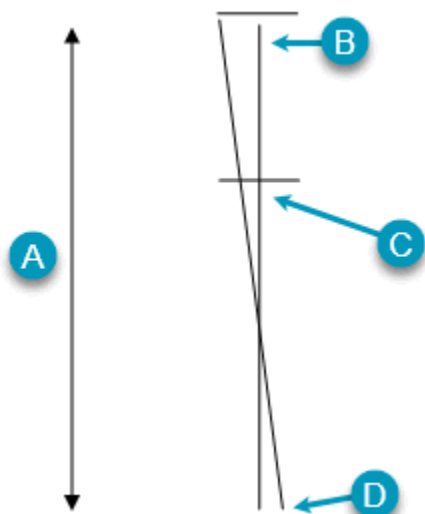
- A** - Tolerância de distância (ou cilindro).
- B** - Vetor de dados posicionado no elemento medido.
- C** - Linha de dados.

No entanto, nem sempre é possível medir exatamente na borda da linha, portanto será necessário estender a linha por certa distância.

Como os desvios extremos normalmente estão nas extremidades da linha, se estender a linha por uma distância maior que o comprimento real da linha, geralmente obterá desvios maiores. Também é possível estender a direção oposta da linha utilizando um comprimento de referência negativa.

Uma linha estendida pode ser semelhante ao seguinte:

## Uso de dimensões legadas



**A** - Comprimento de referência

**B** - Ponto entendido do comprimento de referência maior que o comprimento da linha

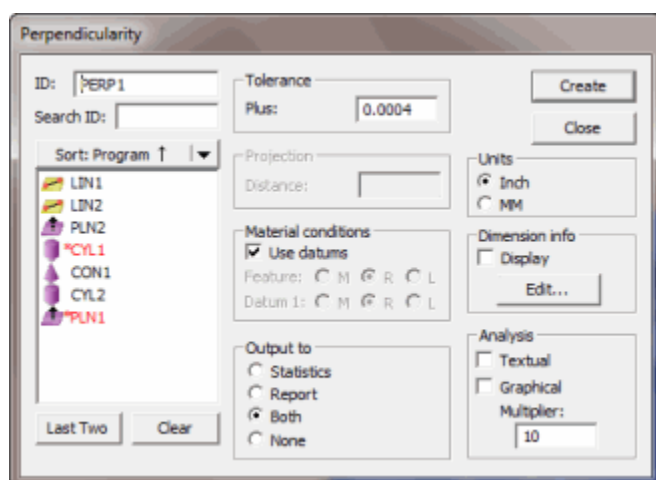
**C** - Ponto final da linha ou comprimento de referência igual ao comprimento da linha.

**D** - Ponto inicial da linha ou comprimento de referência 0,0.

Também é possível usar a caixa **Distância** para especificar um comprimento de referência para verificar o eixo de um cilindro.

---

## Dimensionamento de perpendicularidade



Caixa de diálogo Dimensionar perpendicularidade

A opção de menu **Inserir | Dimensão | Perpendicularidade** mede a perpendicularidade entre dois elementos. O segundo elemento é sempre o elemento de referência. Quando você seleciona somente um elemento, o plano de trabalho atual torna-se o elemento de referência. Esse tipo de dimensão é considerado unilateral, significando que uma única tolerância de valor positivo é aplicada.



Quando você precisa de suporte mais avançado (por exemplo, referenciar vários dados ou adicionar o modificador de plano tangencial), você tem que usar o novo comando Tolerância geométrica. Para mais detalhes, consulte o capítulo "Uso de tolerâncias geométricas" na documentação do PC-DMIS Core.

## Para dimensionar um elemento utilizando a opção PERPENDICULARIDADE:

1. Selecione **Inserir | Dimensão | Perpendicularidade** a partir do submenu. A caixa de diálogo **Perpendicularidade** aparece.
2. Selecione o(s) elemento(s) a serem dimensionados na caixa **Lista de elementos**.
3. Selecione as opções de **Condição do material** apropriadas para o(s) elemento(s) e o dado.
4. Se um elemento de dado for desejado, marque a caixa de seleção **Usar dados** e selecione outro elemento na caixa **Lista de elementos**.
5. Selecione as opções de **Condição do material** apropriadas para o(s) elemento(s) e o dado.
6. Digite o valor de tolerância positiva na caixa **Mais**.
7. Digite a distância projetada na caixa **Distância**.
8. Selecione a opção **Pol** ou **MM** na seção **Unidades**.
9. Selecione a saída das informações sobre dimensão. Selecione a opção **Estatística**, **Relatório**, **Ambos** ou **Nenhum**.
10. Selecione a caixa de seleção **Exibir** se desejar visualizar informações de dimensão na janela Exibir gráficos.
11. Selecione as opções de análise marcando a caixa de seleção **Textual** ou **Gráfico**. Se a caixa de seleção **Gráfico** estiver marcada, digite o valor multiplicador na caixa **Multiplicador**.
12. Se desejar, selecione a caixa de seleção **Exibir** na área **Informações de dimensão** e clique em **Editar** para selecionar o formato informações de dimensão que você deseja exibir na janela Exibir gráficos.
13. Clique no botão **Criar**.

## Uso de dimensões legadas

A dimensão aparece na Janela Edição com estas informações:

`nome_da_dimensão = PERPENDICULARIDADE,DE elem_1,PARA elem_2`

ou

`nome_dimensão = PERPENDICULARIDADE,DE elem_1,PARA plano de trabalho`

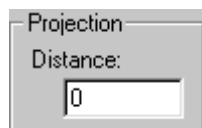
AX	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX.	MÍN	DESV	TOL EXT
M	0,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

## Tolerância positiva para dimensões de perpendicularidade



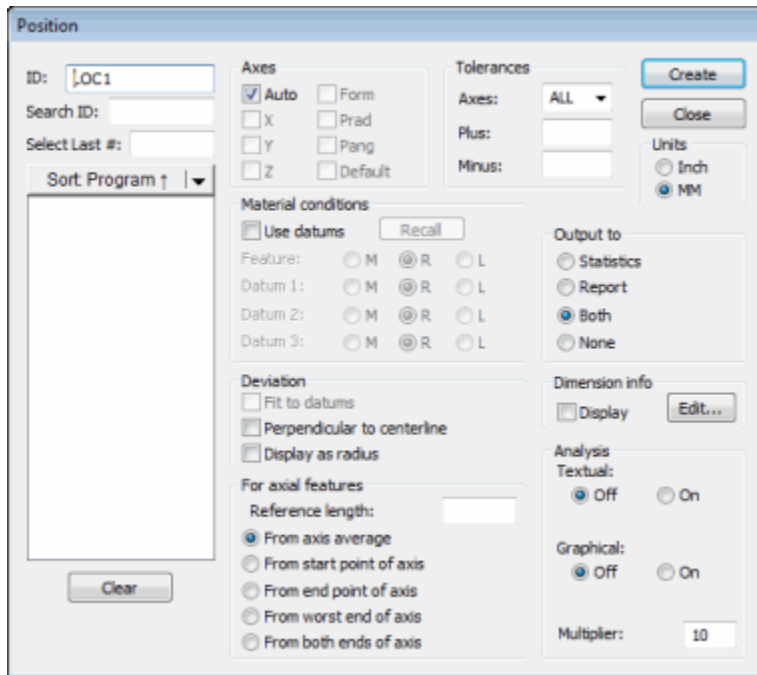
A caixa **Mais** na caixa de diálogo **Perpendicularidade (Inserir | Dimensão | Perpendicularidade)** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção positiva. Isto significa que qualquer perpendicularidade diferente da perpendicularidade nominal ou teórica ainda pode ser uma medida válida, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.

## Distância projetada para dimensões de perpendicularidade



O PC-DMIS permite digitar uma distância de referência na caixa **Distância** na caixa de diálogo **Perpendicularidade (Inserir | Dimensão | Perpendicularidade)**. Essa opção é útil quando o elemento não só precisa ser perpendicular ao elemento de dado, mas precisa também ser calculado a uma certa distância do dado.

# Dimensionamento de posição



Caixa de diálogo Dimensionar posição

A opção de menu **Inserir | Dimensão | Posição** calcula a posição do elemento para a origem X, Y ou Z, paralela ao seu respectivo eixo. O diâmetro, o ângulo e o vetor do elemento também fazem parte do cálculo.



A caixa de diálogo **Posição** mostrada acima está disponível somente quando a opção **Usar dimensão legada** é selecionada no menu **Inserir | Dimensão**.

Essa seção está relacionada apenas a dimensões de *Posição*. Dimensionamento de localização ou de coordenadas é discutida na seção "Dimensionando localização".



Se forem usados dados, os valores medidos e de desvio XYZ são calculados em relação ao alinhamento dos dados, mas são exibidos no alinhamento atual para interpretar os valores. Isso significa que um alinhamento relacionado com uma dimensão de posição poderá ter diferentes valores medidos e de desvio do que outra dimensão de posição, se as dimensões tiverem dados diferentes ou sem dados definidos, mesmo se tiverem os mesmos valores nominais.

## Para dimensionar um elemento utilizando a opção **POSIÇÃO**

1. Selecione **Inserir | Dimensão | Posição** a partir do submenu. A caixa de diálogo **Posição** aparece.
2. Selecione o(s) elemento(s) a serem dimensionados na caixa **Lista de elementos**.
3. Se for desejado um dado, marque a caixa de seleção **Usar dados**. Lembre-se de que selecionar essa caixa fará com que a dimensão seja calculada em relação aos dados. Entretanto, os valores de saída XYZ serão exibidos com relação ao alinhamento atual na rotina de medição.
4. Selecione os elementos de dados desejados na caixa **Lista de elementos**.
5. Selecione as opções apropriadas na área **Condições do material** para as Condições do material dos elementos e as referências.
6. Marque as caixas de seleção desejadas na área **Desvios**.
7. Se você está dimensionando um elemento axial (como um cilindro), digite um valor na caixa **Comprimento da referência** e selecione a opção apropriada na área **Para elementos axiais**.
8. Selecione os eixos desejados na área **Eixos**. O software marca a caixa de seleção **Automático** como padrão.
9. Selecione os eixos aos quais deseja aplicar tolerâncias positivas e negativas.
10. Digite o valor de tolerância positiva na caixa **Mais**.
11. Digite a tolerância negativa na caixa **Menos**.
12. Selecione a opção **Pol** ou **MM** na área **Unidades**.
13. Selecione a saída das informações sobre dimensão. Selecione a opção **Estatística**, **Relatório**, **Ambos** ou **Nenhum**.
14. Selecione as opções de análise desejadas marcando a caixa de seleção **Textual** ou **Gráfico**. Se você marcou a caixa de seleção **Gráfico**, digite o valor Multiplicador na caixa **Multiplicador**.

15. Se desejar, selecione a caixa de seleção **Exibir** na área **Informações de dimensão** e clique em **Editar** para selecionar o formato informações de dimensão que você deseja exibir na janela Exibir gráficos.
16. Clique no botão **Criar**. Se nenhuma caixa de seleção foi marcada na área **Eixos**, o botão **Criar** não fica disponível para seleção.

O PC-DMIS mostra a dimensão na janela Edição com estas informações:

	DIM nome_dimensão = POSIÇÃO DE ID_ELEM UNIDADES = POL/MM, GRÁF=LIG/DESL TEXTO=LIG/DESL MULT=n SAÍDA=RELAT/ESTAT/AMBOS/NENHUM AJUSTAR AOS DATUMS=LIG/DESL DESV PERPEND LINHA DE CENTRO=LIG/DESL EXIBIR=DIÂMETRO/RAIO							
EIX	NOM	MED	+TOL	-TOL	BON	DESV	DEVANG	OUTTOL
X	0,7500	.07500	0,0000	-	-	0,0000	-	-
Y	3,0000	3,0000	0,0000	-	-	0,0000	-	-
DE	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	0,0000
D1	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	PLANE	P1 EM ITE	0,0000
D2	1,0000	1,0000	0,0000		0,0000	CÍRCULO	C1 EM CMAXMAT	
D3	CMAXMAT	1,0000	0,0000		0,0000	CÍRCULO	C2 EM CMAXMAT	
PR	0,0000				0,0000	0,0000	0,000	

FIM DE nome\_da\_dimensão

## Utilização de referências

Embora haja muitas combinações diferentes de elementos que possam ser usadas como referências para dimensões de Posição, há alguns princípios gerais a seguir ao



selecionar os elementos de referência. Um cenário comum para projetos que utilizam as dimensões de Posição é usar um círculo ou cilindro como o único elementos de referência.

Outra prática aceita é selecionar um conjunto de elementos de referência que sigam os princípios 3-2-1 de alinhamento. (Lembre-se de que a definição mínima para uma referência são 3 pontos de referência para descrever a primeira referência, 2 pontos de referência para descrever a segunda referência e 1 ponto de referência para descrever a terceira referência.) Isto significa que os elementos selecionados devem ser um plano, uma linha e um ponto simples.

Entretanto, os princípios do alinhamento 3-2-1 também podem ser utilizados com as combinações plano/linha/linha, plano/linha/círculo, plano/cilindro/cilindro e muitas outras.

Quando vários elementos circulares foram utilizados com a Condição máxima do material (CMAXMAT) ou Condição mínima do material (CMINMAT),

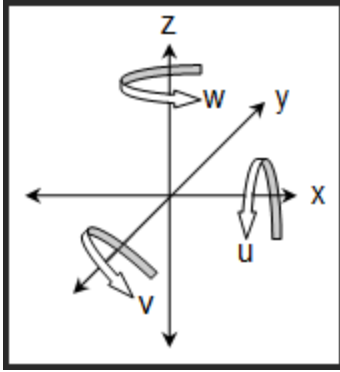
- A tolerância de bônus do eixo TP provavelmente não será uma simples adição de outras tolerâncias de bônus. Isso é porque um cálculo de melhor ajuste determina a tolerância de bônus correta.
- Todos os elementos circulares ou de slot podem ser medidos utilizando CMAXMAT ou CMINMAT.
- Todos os elementos não circulares são medidos Independentemente do tamanho do elemento (ITE).



Quando elementos de referência foram selecionados, os eixos X,Y,Z das Posições, PA e PR são calculados com relação ao alinhamento das referências, mas são exibidos no alinhamento atual para interpretar os valores. Ainda, os elementos de dados têm que ser selecionados usando as etapas gerais discutidas neste tópico ou a dimensão provavelmente dará resultados inesperados.

### **Regras gerais para Dimensões de posição quando Usar referências estiver selecionado:**

- Selecione todas as referências especificadas no quadro de controle do elemento de forma que o ajuste apropriado seja executado. Os elementos selecionados para referência 1, referência 2 e referência 3 representam as referências primárias, secundárias e terciárias e são utilizados para atingir até *seis graus de liberdade* (3 graus de translação e 3 graus de rotação).



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

- Assegure que todos os comandos de Elemento medido (tanto referências quanto elementos) contêm os valores nominais corretos (X, Y, Z, I, J, K) no campo TEÓR. (O processo de ajuste referencia os comandos do elemento medido para calcular restrições de referências e os resultados dimensionais.)
- O comando Elemento medido e o comando Dimensão da posição associado devem vir do mesmo alinhamento para garantir que os valores nominais estejam corretos e sejam os mesmos chamados de dimensões básicas no desenho. Isso é essencial quando se programa sem o CAD, uma vez que exige a edição de comandos do elemento medido (modo Estimativa) para fornecer os valores nominais corretos (usados para ajuste).
- As referências têm que ser mutuamente perpendiculares uma à outra.
- NÃO utilize a opção **Ignorar CAD para a peça** na guia **Geral** da caixa de diálogo **Opções de configuração (Editar | Preferências | Configuração)**.



Para quadros de referência mais complexos, construídos a partir de combinações de elementos não ortogonais, ou quando há modificadores (MMC ou LMC) nas referências, recomendamos o uso do método de tolerância geométrica de Posição ao dimensionar a posição. O comando Posição legada com **Usar referências** selecionado está disponível para migração da rotina de medição.

### Refinamento extra

Ao calcular o bônus em uma referência, se houver uma dimensão Posição ou dimensão orientação naquele elemento de referência, então a Posição e/ou tolerância de orientação é adicionada à referência extra para calcular o tamanho virtual da referência.

## Uso as mesmas referências ao repetir dimensões

Para usar os mesmos dados de uma dimensão de Posição anterior na sua dimensão de Posição atual, selecione o Elemento para dimensão, e clique no botão **Recuperar disponível** na área **Condições do material** na caixa de diálogo **Posição (Inserir | Dimensão | Posição)** . Consulte "Botão recuperar".

## Exemplos da utilização de referências com dimensão de Posição legada.



A opção **Usar referências** no comando Posição legada foi criada há 20 anos e seu comportamento se baseia na melhor interpretação possível do padrão ASME Y14.5 na época. Como os padrões evoluem continuamente, com o passar dos anos muitas alterações, emendas e melhorias ocorreram, principalmente com relação a ajustes de referências, cálculo de bônus e, mais recentemente, definições matemáticas completas para os cálculos dos elementos de referência.

O comando Posição legada não leva nenhuma dessas mudanças em consideração e, assim, não é totalmente conforme com os requisitos de um Padrão GD&T. Ele é mantido principalmente para dar suporte à migração de programa e, apesar de ser útil para fornecer informações de processo, recomendamos enfaticamente que nesses casos, você use o método de tolerância geométrica de posição para dimensionamento.

- Onde há modificadores de material em referências que exigem que o PC-DMIS execute cálculos de mudança de referência.
- Onde o PC-DMIS precisa avaliar várias dimensões de posição (e perfil) simultaneamente, pois não é possível fazer avaliações simultâneas com dimensões legadas.

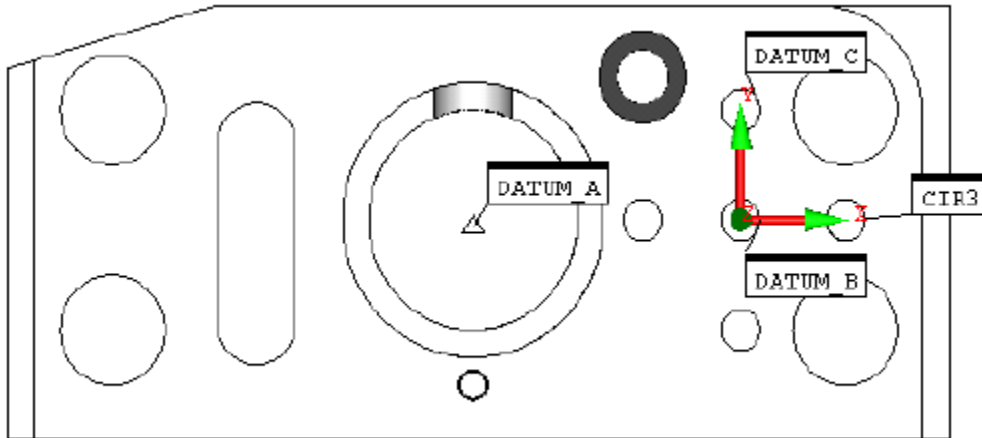
Para mais detalhes sobre o método de tolerâncias geométricas de posição, consulte o tópico "Posição" no capítulo "Uso de tolerâncias geométricas" na documentação do PC-DMIS Core.

A opção **Utilização de referências** na caixa de diálogo **Posição (Inserir | Dimensão | Posição)** permite que você execute a análise de três maneiras.

- A partir do alinhamento ativo. Veja a opção número 1 abaixo
- A partir de uma simulação da Garantia virtual completa (Ajustar para as referências: LIGADO). Veja a opção número 2 abaixo

- A partir de uma simulação do Quadro de referência (Ajustar para as referências: DESLIGADO). Veja a opção número 3 abaixo

Eles são discutidos a seguir. Todos os exemplos fazem referência à ilustração abaixo (Recursos, Referências e Alinhamento):




### Opção número 1: Usar referências: DESLIGADO


**Aplicação:** Utilize este método quando não houver modificadores (MMC ou LMC) nas referências e ao verificar a Posição de um ou múltiplos elementos (cria um comando de posição simples para cada elemento selecionado) a partir do alinhamento ativo atual. O bônus de tolerância está disponível apenas nos elemento).


**Resultados:** A Posição dos elementos selecionados é avaliada no alinhamento ativo. Portanto, o alinhamento ativo tem que ser definido para refletir o quadro de referência (DRF) especificado antes de criar as dimensões de Posição.

Você pode ver o efeito da configuração **Usar referências** desativada nas imagens abaixo:

## Uso de dimensões legadas

$.375 \pm .005 \varnothing$  

	IN	LOC2 - CIR3					
AX	MEAS	NOMINAL	+TOL	-TOL	BONUS	DEV	OUTTOL
X	1.0030	1.0000	0	0	0	0.0030	0
Y	0.0030	0.0000	0	0	0	0.0030	0
DF	0.3750	0.3750	0.0050	0.0050	0.0060	0.0010	0.0000
TP	0	MMC	0.0100	0	0.0060	0.0085	0.0000



### Opção número 2: Usar referências: LIGADO e Ajustar a referências: LIGADO

**Aplicação** Use esse método quando:

- Há modificadores (MMC ou LMC) nas referências
- Tais referências são mutuamente perpendiculares uma à outra, e
- Ao verificar a Posição de um elemento simples (elementos múltiplos não são suportados no modo de dimensão legada).



A Posição de múltiplos elementos é suportada quando você usa o novo método de dimensionamento de tolerância geométrica de Posição se estes requisitos são cumpridos:

- MMC/LMC é aplicado nos elementos de referência
- Avaliações simultâneas de várias tolerâncias de posição
- Uso de quadros de referência complexos construídos a partir de elementos não ortogonais

Para mais detalhes sobre os mais novos métodos de tolerância geométricas, consulte o capítulo "Uso de tolerâncias geométricas" na documentação do PC-DMIS Core.

**Resultados:** Uma simulação de "Calibração virtual completa" é executada matematicamente pela translação e rotação baseadas no total do bônus de tolerância a partir das referências. Isso resulta nos valores medidos para a alteração do elemento pelo total de "substituição de referências" que simula o movimento rápido da calibração. Em muitos casos, os valores medidos podem ser os mesmos dos valores nominais quando há bônus suficiente dos elementos de referênci. Quando o elemento está fora da tolerância, nenhum ajuste é realizado e os valores medidos e desvios

refletem a localização atual do elemento no qual os ajustes de processo ou a análise de construção de não-conformidade possam ser realizados.



Os resultados representam análises "Permitido/Falha" exatamente como uma garantia funcional s realiza; além disso, não será possível ao monitor processar a variação ou executar estudos estatísticos.

**Coluna Bônus:** A coluna bônus no relatório exibe as quantidades calculadas de bônus do elemento (DF) e o bônus calculado de cada elemento de referência do tamanho (D 1 primário, D 2 secundário, D 3 terciário). O valor total do bônus é determinado com base nas seguintes condições:

### Condição número 1A: Em Tolerância

Quando uma quantidade suficiente de bônus a partir das referências permitir mudanças das referências como aquelas nas quais não há desvio dos valores nominais sem a utilização de até 100% de bônus permitida dos dados, o bônus total será a soma do bônus do elemento e o bônus não utilizado a partir dos dados.






#### Exemplo da Condição número 1A Em tolerância:

.375±.005Ø ⊕ Ø.010Ⓜ A BⓂ CⓂ

Os valores medidos são alterados baseados nas mudanças de referências permitidas derivadas dos bônus de dados D2 e D3 (simulando uma garantia funcional). Nesse caso os valores medidos verificam os resultados nominais com desvios em zero, e o total de bônus será a soma do bônus a partir do elemento (0,006) e o bônus não utilizados a partir de dados (0,002) para um total de tolerância do bônus de 0,008.

- Dois graus de margem do bônus em D2 (bônus de 0,008): translação nos eixos X e Y
- Um grau de margem do bônus em D3 (bônus de 0,008): rotação em torno do eixo Z

## Uso de dimensões legadas



	IN	LOC1 - CIR3					
AX	MEAS	NOMINAL	+TOL	-TOL	BONUS	DEV	OUTTOL
X	1.0000	1.0000	0	0	0	0.0000	0
Y	0.0000	0.0000	0	0	0	0.0000	0
DF	0.3760	0.3750	0.0050	0.0050	0.0060	0.0010	0.0000 
D1	0	0	0	0	0	PLANE	
D2	0.3780	0.3750	0.0050	0.0050	0.0080	CIRCLE	
D3	0.3780	0.3750	0.0050	0.0050	0.0080	CIRCLE	
TP	0	MMC	0.0100	0	0.0080	0.0000	0.0000 

### Condição número 1B: Em Tolerância

Quando 100% do bônus partir das referências estiver em uso, o bônus total será apenas o bônus obtido a partir do elemento. Geralmente este caso deverá mostrar algumas somas de desvios a partir dos valores nominais.



#### Exemplo da Condição 1B Dentro da tolerância:

.375±.005   .010(M) A B(M) C(M)



A tolerância para D2 e D3 foi alterada para ilustrar a utilização de 100% da quantidade de adicionais a partir das referências nos quais os desvios nominais ainda permanecem em uma condição Em tolerância.



$\oplus$	IN	LOC4 - CIR3					
AX	MEAS	NOMINAL	+TOL	-TOL	BONUS	DEV	CUTTOL
X	1.0015	1.0000	0	0	0	0.0015	0
Y	0.0000	0.0000	0	0	0	0.0000	0
DF	0.3760	0.3750	0.0050	0.0050	0.0060	0.0010	0.0000
D1	0	0	0	0	0	PLANE	
D2	0.3780	0.3750	0.0030	0.0000	0.0030	CIRCLE	
D3	0.3780	0.3750	0.0030	0.0000	0.0030	CIRCLE	
TP	0	MMC	0.0100	0	0.0060	0.0030	0.0000

## Condição nº 2: Fora da tolerância

Quando houver bônus insuficiente a partir das referências para permitir mudança de referências de forma que o elemento seja Em tolerância, nenhum ajuste será executado, os valores medidos não serão alterados e o bônus total é apenas o bônus a partir do elemento.



### Exemplo da Condição 2 Fora da tolerância:

.375+.001/-.000  $\oplus$   $\varnothing$ .001(M) A B(M) C(M)



A tolerância para DF, D2, D3 e TP foi alterada para ilustrar a condição fora da tolerância.





⊕	IN	LOC3 - CIR3					
AX	MEAS	NOMINAL	+TOL	-TOL	BONUS	DEV	OUTTOL
X	1.0030	1.0000	0	0	0	0.0030	0
Y	0.0030	0.0000	0	0	0	0.0030	0
DF	0.3750	0.3750	0.0010	0.0000	0.0010	0.0010	0.0000
D1	0	0	0	0	0	PLANE	
D2	0.3750	0.3750	0.0030	0.0000	0.0030	CIRCLE	
D3	0.3750	0.3750	0.0030	0.0000	0.0030	CIRCLE	
TP	0	MMC	0.0010	0	0.0010	0.0085	0.0065

### Opção número 3: Usar referências: LIGADO e Ajustar a referências: DESLIGADO

**Aplicação:** Utilize este método quando houver modificadores (MMC ou LMC) nas referências e você não desejar ajustar os dados medidos (sem mudança de referências). Esta opção foi incluída com base nas demandas dos clientes pelo fornecimento de uma habilidade para incorporar quantidades adicionais de referências e continuar monitorando a variação do processo (os valores medidos não são alterados porque nenhuma "mudança de dados" é aplicada).



Esse método não é compatível com ASME Y14.5 ou ISO 1101.

**Resultados:** Uma simulação de "Quadro de referência" é executada matematicamente pela Translação e Rotação baseadas nos graus de liberdade restringidas elas referências selecionadas. Os valores medidos X, Y ou Z e os desvios originam-se do alinhamento ativo e não são alterados com base no bônus proveniente dos elementos de referência (sem mudança de referência).

**Coluna Bônus:** A coluna bônus do relatório exibe as quantidades calculadas de bônus do elemento (DF) e as quantidades calculadas de bônus de cada elemento de referência de tamanho (D1 primário, D2 secundário, D3 terciário). O valor total do bônus é a soma do bônus de um elemento e das referências com a menor soma de bônus entre as referências selecionadas.




**Exemplo da Condição número 1 Em tolerância:**

$.375 \pm .005 \varnothing$   $\varnothing .010 \text{ (M)}$  A B (M) C (M)

$\varnothing$	IN	LOC7 - CIR3
AX	MEA5	NOMINAL
		+TOL
		-TOL
		BONUS
		DEV
		OUTTOL
X	1.0030	1.0000
Y	0.0030	0.0000
DF	0.3760	0.3750
D1	0	0
D2	0.3780	0.3750
D3	0.3780	0.3750
TP	0	NMC

0 0 0 0 0 0.0030 0.0030 0.0060 0.0010 0.0000 PLANE CIRCLE CIRCLE 0.0100 0 0.0120 0.0085 0.0000



### Exemplo da Condição número 2 Fora da tolerância:

$.375 + .001 / - .000 \varnothing$   $\varnothing .001 \text{ (M)}$  A B (M) C (M)




A tolerância para DF, D2, D3 e TP foi alterada para ilustrar a condição fora da tolerância.

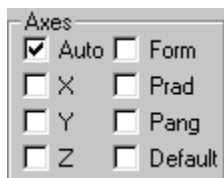


$\varnothing$	IN	LOC5 - CIR3
AX	MEA5	NOMINAL
		+TOL
		-TOL
		BONUS
		DEV
		OUTTOL
X	1.0030	1.0000
Y	0.0030	0.0000
DF	0.3760	0.3750
D1	0	0
D2	0.3780	0.3750
D3	0.3780	0.3750
TP	0	NMC

0 0 0 0 0 0.0010 0.0010 0.0010 0.0010 0.0000 PLANE CIRCLE CIRCLE 0.0010 0 0.0040 0.0085 0.0035



## Eixos padrão para dimensões de posição



A caixa de seleção **Padrão** na caixa de diálogo **Posição (Inserir | Dimensão | Posição)** permite alterar o formato da saída padrão. Quando a caixa de seleção **Automático** é selecionada, os eixos que aparecem na dimensão são selecionados de acordo com os eixos padrão do tipo do elemento. Entretanto, em algumas circunstâncias, pode ser necessário substituir a configuração padrão. Para fazer isso, você deve selecionar a caixa de seleção **Padrão** e qualquer outro eixo desejado.

Para alterar a saída, selecione as caixas de seleção desejadas:

**Automático** = imprime os eixos padrão com base no tipo de recurso.

**X** = imprime o valor do eixo X.

**Y** = imprime o valor do eixo Y.

**Z** = imprime o valor do eixo Z.

**Forma** = imprime a dimensão da forma integrada para o elemento.

- Para um elemento de círculo ou cilindro, essa é a dimensão de Circularidade (RN).
- Para um elemento plano, essa é a dimensão de Planicidade (FL).
- Para um elemento de linha, essa é a dimensão de Retilidade (ST).

**Pâng** = imprime o valor do ângulo polar (PA).

**Praio** = imprime o valor do raio polar (PR).

**Padrão** = Altera o formato da saída padrão.

Quando os valores de saída tiverem sido alterados para um valor diferente do padrão, o PC-DMIS utiliza as novas configurações para todas as próximas dimensões. Para que o PC-DMIS utilize os eixos padrão originais, redefina o formato para as configurações padrão.

Para redefinir o formato para as configurações padrão:

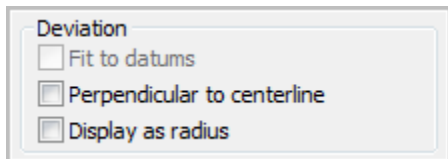
1. Selecione a caixa de seleção **Automático**.
2. Selecione a caixa de seleção **Padrão**.
3. Clique no botão **Criar**.

O PC-DMIS redefine automaticamente a dimensão para imprimir os eixos padrão de acordo com o tipo de elemento.



Se a caixa de seleção **Automático** está marcada, o PC-DMIS determina automaticamente os eixos padrão para impressão. O formato da saída padrão é baseado no tipo de elemento. O PC-DMIS determina automaticamente a posição do elemento selecionado utilizando o formato do eixo documentado (consulte a caixa abaixo).

## Desvio



A área **Desvio** na caixa de diálogo **Posição (Inserir | Dimensão | Posição)** permite selecionar opções que determinam a maneira como você deseja que os desvios sejam executados e exibidos na janela Edição.

## Ajustar para referências

A caixa de seleção **Ajustar para dados** na caixa de diálogo **Posição (Inserir | Dimensão | Posição)** determina se o PC-DMIS chama ou não o algoritmo de ajuste quando os dados são utilizados.

- Quando selecionada, o PC-DMIS chama o algoritmo de ajuste quando os dados são especificados. Ele relata o elemento considerado na posição ajustada com o bônus total como sendo o bônus disponível remanescente após o ajuste.
- Quando limpa, o PC-DMIS analisa a Dimensão de posição com elementos em sua posição medida sem aplicação de ajuste. O bônus total relatado é o bônus disponível total do elemento considerado e o dado de acordo com as restrições do dado.

## Perpendicular à Linha de Centro

A caixa de seleção **Perpendicular à linha de centro** na caixa de diálogo **Posição (Inserir | Dimensão | Posição)** determina se o PC-DMIS calcula o desvio perpendicular à linha de centro teórica do elemento ou perpendicular aos valores X, Y e Z diretos.

- Se marcada, o PC-DMIS calculará o desvio perpendicular à linha de centro teórica do elemento, ignorando qualquer desvio na direção da linha de centro.
- Se desmarcada, o PC-DMIS calculará o desvio perpendicular aos valores X, Y e Z.

Essa caixa de seleção é especialmente útil com pontos de chapa metálica que podem ter vetores de aproximação não orientados ao longo do eixo X, Y ou Z. Ela permitirá que o desvio fique perpendicular ao vetor de aproximação.

## Exibir como raio

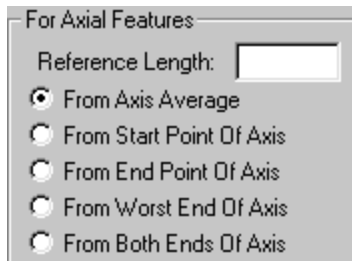
A caixa de seleção **Exibir como raio** na caixa de diálogo **Posição (Inserir | Dimensão | Posição)** determina se o PC-DMIS exibe ou não os raios dos elementos e os dados em vez de exibir seus diâmetros.

- Se selecionada, o PC-DMIS exibirá os raios nas linhas DF, D1, D2, D3 e TP e colocará o texto no campo de dimensão de janela Edição mostrando se a dimensão está exibindo o raio ou diâmetro do elemento.
- Se desmarcada, o PC-DMIS exibirá os diâmetros, como de costume.



Se você utilizar essa caixa de opções, esteja ciente de que ela *não* é compatível com padrões ISO.

## Elementos axiais



Para elementos axiais, como cilindros, é possível especificar onde ao longo do eixo o PC-DMIS deve criar a dimensão Posição. É possível informar o PC-DMIS para que crie a dimensão na média do eixo (ou centróide), no ponto inicial do eixo, no ponto final do eixo, na pior extremidade do eixo (a extremidade com o maior desvio) ou em ambas as extremidades do eixo. Também é possível criar a dimensão em um comprimento de referência especificado longe do ponto selecionado no eixo.

Para usar o comprimento de referência com uma dimensão de Posição:

1. Tipo de valor desejado na caixa **Comprimento de referência** na caixa de diálogo **Posição (Inserir | Dimensão | Posição)**.
2. Selecione um dos botões de opção (**Da média do eixo**, **Do ponto inicial do eixo**, **Do ponto final do eixo**, **Da pior extremidade do eixo** ou **De ambas extremidades do eixo**).
3. Clique no botão **Criar**. O PC-DMIS localiza o ponto selecionado (ou pontos se você selecionou **De ambas extremidades do eixo**) e, em seguida, move ao longo do eixo pela distância do comprimento de referência especificado e cria a(s) dimensão(ões) lá.

### Comprimento de referência

O valor nessa caixa especifica o comprimento a partir da extremidade do eixo ou ponto selecionado onde o PC-DMIS criará a dimensão de Posição.

#### Da média do eixo

Essa opção informa ao PC-DMIS para dimensionar o elemento axial a partir do centróide (ou média) do eixo.

#### Do ponto inicial do eixo

Essa opção informa ao PC-DMIS para dimensionar o elemento axial a partir do Ponto inicial do eixo.

### Do ponto final do eixo

Essa opção informa ao PC-DMIS para dimensionar o elemento axial a partir do Ponto final do eixo.

### Da pior extremidade do eixo

Esta opção informa ao PC-DMIS para dimensionar o elemento axial a partir do ponto inicial ou final que apresenta o pior cenário para a dimensão. O PC-DMIS cria a dimensão no final do eixo que desvia o máximo do nominal. Por exemplo se a peça contiver um cilindro oblíquo, o ponto inicial ou final ao longo do eixo do cilindro que desvia o máximo do nominal é o ponto que oferece o pior cenário.

### De ambas extremidades do eixo

Essa opção informa ao PC-DMIS para dimensionar o elemento axial a partir de ambos pontos inicial e final do eixo selecionado. O PC-DMIS cria uma dimensão em ambas extremidades do eixo.

## Tolerâncias para dimensões de posição



A área **Tolerâncias** na caixa de diálogo **Posição (Inserir | Dimensão | Posição)** permite digitar tolerâncias positiva e negativa para cada eixo localizado na lista suspensa **Eixos**, ela também permite definir determinados modificadores de condições de material.

Para digitar tolerâncias dos eixos:

1. Na lista **Eixos**, selecione o eixo ao qual deseja aplicar a tolerância.
2. Na caixa **Mais**, digite o valor da tolerância positiva para o eixo selecionado.
3. Na caixa **Menos**, digite o valor da tolerância negativa para o eixo selecionado.  
Como os eixos TP e FORMA requerem uma tolerância positiva, o PC-DMIS ignora os valores negativos digitados.
4. Selecione os modificadores de condição de material na área [Condição dos materiais](#).

É possível definir tolerâncias para diversos eixos na lista. O PC-DMIS armazena as tolerâncias definidas com o item da lista selecionado. Mesmo se selecionar um item diferente na lista **Eixos** e fornecer a ele tolerâncias diferentes, poderá alternar entre os eixos disponíveis para visualizar e definir suas tolerâncias armazenadas individuais.

## Eixos

A lista suspensa **Eixos** na caixa de diálogo **Posição (Inserir | Dimensão | Posição)** fornece uma lista de eixos disponíveis, aos quais é possível aplicar tolerâncias positiva e/ou negativa. A lista contém o seguinte:

**TUDO** = Todos os eixos e opções exibidos na lista suspensa

**D1** = Diâmetro/Largura do primeiro dado

**D2** = Diâmetro/Largura do segundo dado

**D3** = Diâmetro/Largura do terceiro dado

**DF** = Diâmetro/Largura do elemento

**LF** = Comprimento do elemento, se este for um slot

**WF** = Largura do elemento, se este for um slot

**LD** = Comprimento do dado, se este for um slot

**WD** = Largura do dado, se este for um slot

**TP** = Tolerância da posição e seu desvio associado

**FORM** = A dimensão da forma integrada para o elemento.

- Para um elemento de círculo ou cilindro, essa é a dimensão de Circularidade (RN).
- Para um elemento de plano, essa é a dimensão de Planicidade (FL).
- Para um elemento de linha, essa é a dimensão de Retilidade (ST).

## Mais

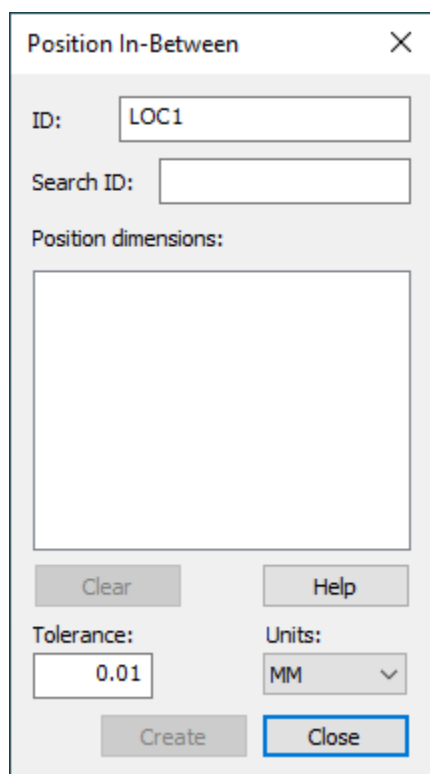
Na caixa **Mais** na caixa de diálogo **Posição (Inserir | Dimensão | Posição)** pode-se digitar os valores positivos das tolerâncias do eixo ou eixos selecionados na lista suspensa **Eixos**.



## Menos

Na caixa **Menos** na caixa de diálogo **Posição (Inserir | Dimensão | Posição)** pode-se digitar os valores negativos das tolerâncias do eixo ou eixos selecionados na lista suspensa **Eixos**.

## Dimensionamento de posição intermediária



The image shows a software dialog box titled "Position In-Between". It has a close button (X) in the top right corner. Inside the dialog, there is an "ID:" label followed by a text box containing "LOC1". Below that is a "Search ID:" label followed by an empty text box. A section labeled "Position dimensions:" contains a large, empty rectangular box. At the bottom left, there is a "Clear" button. At the bottom right, there is a "Help" button. Below the "Position dimensions" box, there are two rows of controls: "Tolerance:" with a text box containing "0.01", and "Units:" with a dropdown menu showing "MM". At the very bottom, there are two buttons: "Create" and "Close".

Caixa de diálogo Posição entre

A opção de menu **Inserir | Dimensão | Posição intermediária** calcula o desvio da posição intermediária e o desvio de ângulo a partir de duas dimensões especificadas da Posição. Essa dimensão é útil quando se possui um conjunto de dimensões de posição em um padrão de orifícios e se deseja reportar o desvio da posição e o desvio de ângulo de um dos orifícios relativamente a outro, onde cada orifício individual do padrão foi dimensionado com um chamado de posição.




Os padrões ANSI ou ISO não incluem a Posição intermediária. Essa é uma implementação especial disponível apenas no PC-DMIS.

Para criar essa dimensão:

1. Acesse a opção de menu **Posição intermediária** para abrir a caixa de diálogo **Posição intermediária**.
2. Selecione duas dimensões da lista **Dimensões de posição**. Se você seleciona uma posição FCF composta ou uma posição FCF com vários segmentos únicos (uma posição com mais de um segmento), o PC-DMIS utiliza apenas a Dimensão primária para calcular a dimensão Posição intermediária.
3. Digite o rótulo de ID da dimensão na caixa **ID =**.
4. Digite o valor de tolerância para a dimensão na caixa **Tolerância**.
5. Selecione as unidades de medida para utilização a partir da lista **Unidades**.
6. Clique em **Criar**.

A dimensão aparece na janela Edição com estas informações:



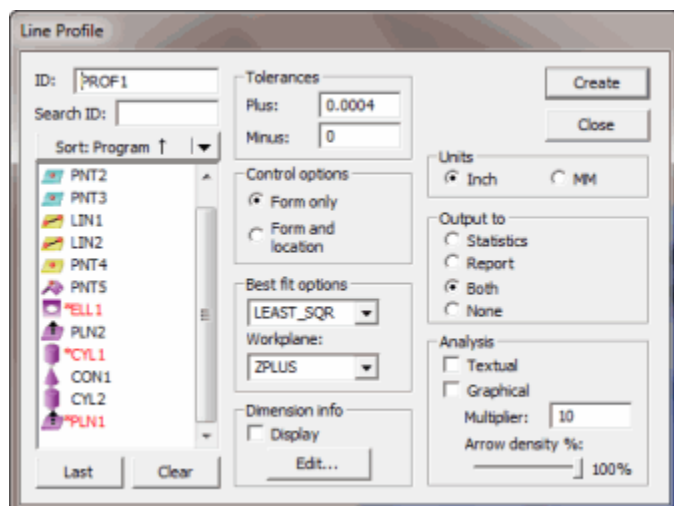
```

nome_dimensão =POSIÇÃO INTERMEDIÁRIA dim_
1 E dim_2, UNIDADES=POL/MM
EIXO      NOMINAL      MED      +TOL      -
TOL      BONUS      DESV      DESVANG      FO
RATOLTP      0.0000      0.0000      0.0
100
172.4842      0.0000 #--
-----

```

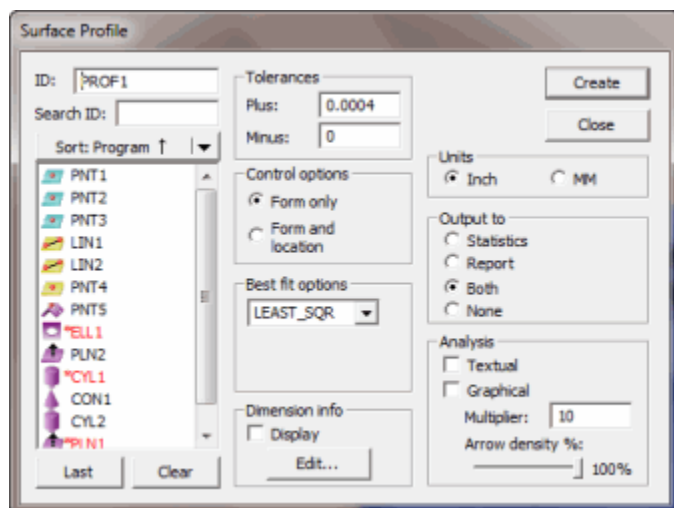
DESV é o desvio de uma dimensão Intermediária. DESVANG é o ângulo de desvio de uma dimensão intermediária.

## Dimensionamento de perfil - Superfície ou linha



Caixa de diálogo Dimensionar perfil de linha

A opção de menu **Linha** do perfil (**Inserir | Dimensão | Perfil | Linha**) calcula o erro de perfil bidimensional de uma curva.



Caixa de diálogo Dimensionar perfil de superfície

A opção do menu **Superfície** do perfil (**Inserir | Dimensão | Perfil | Superfície**) computa o erro de perfil tridimensional de uma superfície ou elemento de curva.



Você pode utilizar qualquer tipo de elemento para uma varredura de perfil.

Para o dimensionamento de elementos automáticos de perfil bidimensional de visão, os vetores teóricos são projetados para o plano de trabalho. Os desvios reportados são relativos bidimensionais a este plano de trabalho em vez de desvios normais à superfície.



Por padrão, a forma e a localização do perfil legado reportam o método de dois valores, de acordo com a ASME Y14.5.1 - 1994. O PC-DMIS compara os desvios MÁX e MÍN aos valores de TOL+ and TOL- para determinar a conformidade.

Um método de valor único alternativo está disponível do Editor de Configurações do PC-DMIS. Na seção **Opção**, você pode mudar a configuração de `UseISOCalculations` para 1. Isso faz com que o PC-DMIS calcule um valor MED (medido) único que é duas vezes o valor do desvio máximo. Ele então compara o valor único medido ao valor da TOL+. Esse método está de acordo com a ASME Y14.5.1 - 2019.

## Para dimensionar um elemento utilizando a opção Perfil de superfície:

1. Selecione **Inserir | Dimensão | Perfil | Supefície** a partir do submenu. A caixa de diálogo **Perfil de superfície** irá aparecer.
2. Selecione o(s) elemento(s) a serem dimensionados na caixa **Lista de elementos**. Se for selecionado um elemento de dado, ele deve ser um plano.
3. Digite o valor de tolerância positiva na caixa **Mais**.
4. Digite o valor de tolerância negativa na caixa **Menos**.
5. Selecione a opção **Pol** ou **MM** na área **Unidades**.
6. Selecione a saída das informações sobre dimensão. Selecione a opção **Estatística, Relatório, Ambos** ou **Nenhum**.
7. Selecione a caixa de seleção **Exibir** se desejar visualizar informações de dimensão na janela Exibir gráficos.
8. Selecione **Somente forma** ou **Forma e localização** na área **Opções de controle** da caixa de diálogo.

9. Se você selecionou **Apenas forma**, marque a caixa de seleção **Usar melhor ajuste**. Isso faz com que a dimensão utilize o alinhamento de melhor ajuste interno a fim de permitir que o formato rotacione ou translate até que ele encontre o melhor ajuste para o elemento.
10. Selecione as opções de análise marcando a caixa de seleção **Textual** ou a caixa de seleção **Gráfico**. Se a caixa de seleção **Gráfico** foi marcada, digite o valor multiplicador na caixa **Multiplicador**.
11. Se desejar, selecione a caixa de seleção **Exibir** na área **Informações de dimensão** e clique em **Editar** para selecionar o formato informações de dimensão que você deseja exibir na janela Exibir gráficos.
  - Se você já selecionou a opção **Forma e localização** antes, certifique-se de selecionar a caixa de seleção **MaxMin** a partir da área **Formato das informações da dimensão** da caixa de diálogo **Editar informações da dimensão padrão**.
  - Se você já selecionou a opção **Somente Forma** antes, certifique-se de selecionar a caixa de seleção **Medida** a partir da área **Formato das informações da dimensão** da caixa de diálogo **Editar informações da dimensão padrão**.
12. Clique no botão **Criar**.

A dimensão aparece na Janela Edição com estas informações:

```
nome_da_dimensão = PERFIL,DE elem_1
```

EIX	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX.	MÍN	DESV	TOL EXT
M	5,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

:


## Exibição de planos de contorno de perfil da superfície

O PC-DMIS permite exibir um plano de contorno de superfície colorido que se apoia na superfície do modelo do CAD, na janela Exibição de gráficos, quando você utiliza varreduras de pequenas superfícies ou varreduras de UV e cria uma dimensão de perfil a partir delas.



Os planos de contorno são suportados somente para perfil da superfície legados. Não é possível usá-los com as tolerâncias geométricas mais recentes.

Para tanto:

1. Importe um modelo CAD sólido.
2. Selecione a opção de menu **Editar | Janela Exibição de gráficos | Configuração da visualização** para abrir a caixa de diálogo **Configuração da visualização**.
3. Na caixa de diálogo **Configuração da visualização**, clique na caixa de seleção **Sólido** para exibir uma das suas visualizações e, em seguida, feche a caixa de diálogo.
4. Na barra de ferramentas **Modos gráficos (Visualizar | Barra de ferramentas | Modos gráficos)**, clique no ícone do **Modo Superfície**  para colocar o PC-DMIS no modo Superfície.
5. Criação de uma varredura de pequenas superfícies ou UV Para detalhes sobre esses tipos de varredura, consulte os tópicos "Execução de varredura avançada de pequenas superfícies" ou "Execução de varredura avançada UV" no capítulo "Varredura" da documentação do PC-DMIS CMM.
6. Selecione a opção de menu **Editar | Janela Exibição de gráficos | Opções de análise** para abrir a caixa de diálogo **Análises**.
7. Na caixa de diálogo **Análise**, selecione a opção **Mostrar plano do contorno** e clique em **OK** até você retornar à tela principal do PC-DMIS.
8. Selecione a opção de menu **Inserir | Dimensão | Perfil | Superfície** para abrir a caixa de diálogo **Perfil de superfície**.
9. Na caixa de diálogo **Perfil de superfície**, selecione uma varredura de pequenas superfícies ou varredura UV na caixa **Lista de elementos**.
10. Na área **Análise** da caixa de diálogo **Perfis de superfície**, marque a caixa de seleção **Gráfico**.
11. Faça outras alterações desejadas à caixa de diálogo **Perfil de superfície**.
12. Clique em **Criar** para gerar a dimensão.

Você pode ver que o PC-DMIS coloca um plano de contorno colorido diretamente na superfície do modelo onde estava a varredura.

## Para dimensionar um elemento 2D utilizando a opção **PERFIL de linha**:

1. Selecione **Inserir | Dimensão | Perfil | Linha** a partir do submenu. A caixa de diálogo **Perfil de linha** é exibida.
2. Selecione o(s) elemento(s) a serem dimensionados na caixa **Lista de elementos**. É possível selecionar qualquer elemento 2D. Se for selecionado um elemento de dado, ele deve ser um plano.
3. Digite o valor de tolerância positiva na caixa **Mais**.
4. Digite o valor de tolerância negativa na caixa **Menos**.
5. Selecione a opção **Pol** ou **MM** na área **Unidades**.
6. Selecione a saída das informações sobre dimensão. Selecione a opção **Estatística, Relatório, Ambos** ou **Nenhum**.
7. Selecione a caixa de seleção **Exibir** se desejar visualizar informações de dimensão na janela Exibir gráficos.
8. Selecione **Somente forma** ou **Forma e localização** na área **Opções de controle** da caixa de diálogo.
9. Se você selecionou a opção **Somente forma**, selecione a caixa de seleção **Usar melhor ajuste**. Isso faz com que a dimensão utilize o alinhamento de melhor ajuste interno a fim de permitir que o formato rotacione ou translate até que ele encontre o melhor ajuste para o elemento.
10. Se marcar a caixa de seleção **Usar melhor ajuste**, selecione o plano de trabalho desejado para permitir rotação e translação. Usar o plano de trabalho restringe o alinhamento a ser um alinhamento bidimensional.
11. Selecione as opções de análise marcando a caixa de seleção **Textual** ou a caixa de seleção **Gráfico**. Se a caixa de seleção **Gráfico** foi marcada, digite o valor multiplicador na caixa **Multiplicador**.
12. Se desejar, selecione a caixa de seleção **Exibir** na área **Informações de dimensão** e clique em **Editar** para selecionar o formato informações de dimensão que você deseja exibir na janela Exibir gráficos.
  - Se você já selecionou a opção **Forma e localização** antes, certifique-se de selecionar a caixa de seleção **MaxMin** a partir da área **Formato das informações da dimensão** da caixa de diálogo **Editar informações da dimensão**.
  - Se você já selecionou a opção **Somente Forma** antes, certifique-se de selecionar a caixa de seleção **Medida** a partir da área **Formato das informações da dimensão** da caixa de diálogo **Editar informações da dimensão**.
13. Clique no botão **Criar**.

A dimensão aparece na Janela Edição com estas informações:

nome\_da\_dimensão = PERFIL,DE elem\_1

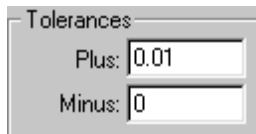
EIX	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX.	MÍN	DESV	TOL EXT
M	5,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

## Exibição de planos de contorno de perfis de linha

O PC-DMIS permite que você exiba um plano de contorno colorido apoiado na superfície do modelo do CAD, na janela Exibição de gráficos, para elementos lineares ou de curva.

Para um Perfil de superfície, siga as instruções listadas em "Exibição de planos de contorno de perfis de superfície" e substitua o elemento de entrada pelo elemento de linha ou curva apropriado (ou varredura).

## Tolerâncias para dimensões de perfil de superfície



Esse tipo de dimensão é considerado unilateral, isto é, é aplicado somente um valor de tolerância positivo, ou bilateral, significando que são aplicados valores de tolerância superior e inferior.

- Se a opção **Somente forma** na caixa de diálogo **Perfil de superfície (Inserir | Dimensão | Perfil | Superfície)** foi selecionada, somente uma tolerância positiva pode ser aplicada.
- Se **Forma e localização** foi selecionado, a dimensão de perfil pode ser unilateral ou bilateral.

## Tolerância positiva

A caixa **Mais** na caixa de diálogo **Perfil de superfície (Inserir | Dimensão | Perfil | Superfície)** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção positiva. Isto significa que qualquer perfil que meça mais do que o perfil nominal ou teórico ainda pode ser uma medida válida, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.



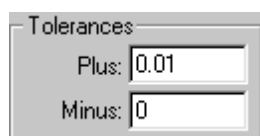
O PC-DMIS também permite uma tolerância negativa alta (ou uma tolerância negativa no intervalo positivo). Isto é feito digitando-se um sinal de menos antes do valor na caixa **Mais**.

## Tolerância negativa

A caixa **Menos** na caixa de diálogo **Perfil de superfície (Inserir | Dimensão | Perfil | Superfície)** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção negativa. Isto significa que qualquer perfil que meça menos do que o perfil nominal ou teórico ainda pode ser uma medida válida, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.

O PC-DMIS permite tolerâncias positiva-baixa (ou uma tolerância positiva no intervalo negativo). O que é feito digitando um sinal de menos na frente do valor na caixa **Negativa**.

## Tolerâncias para dimensões de perfil de linha



Esse tipo de dimensão é considerado unilateral, isto é, é aplicado somente um valor de tolerância positivo, ou bilateral, significando que são aplicados valores de tolerância superior e inferior.

- Se a opção **Somente forma** na caixa de diálogo **Perfil de linha (Inserir | Dimensão | Perfil | Linha)** foi selecionada, somente uma tolerância positiva pode ser aplicada.
- Se **Forma e localização** foi selecionado, a dimensão de perfil pode ser unilateral ou bilateral.

## Tolerância positiva



A caixa **Tolerância positiva** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção positiva. Isto significa que qualquer medida que meça mais do que a medida nominal ou teórica ainda pode ser uma medida válida, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.

## Tolerância negativa



A caixa **Tolerância negativa** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção negativa. Isto significa que qualquer medida que meça menos do que a medida nominal ou teórica ainda pode ser uma medida válida, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.

## Opções de controle para dimensões de perfil de superfície

As opções nesta área na caixa de diálogo **Perfil de superfície (Inserir | Dimensão | Perfil | Superfície)** determinam se um perfil corresponde à mesma forma, ou forma e localização que seu valor nominal.

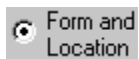
### Somente forma



Ao dimensionar um perfil, usando a opção **Somente forma** na caixa de diálogo **Perfil de superfície (Inserir | Dimensão | Perfil | Superfície)**, é possível informar o PC-DMIS para somente determinar se um perfil em particular corresponde à mesma forma que o seu nominal. Essa opção ignora se a localização do perfil está fora das tolerâncias aceitáveis.

Para uma dimensão **Somente forma**, preste atenção aos valores medidos na dimensão gerada.

### Forma e local



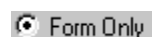
Ao dimensionar um perfil, você pode usar a opção **Forma e localização** na caixa de diálogo **Perfil de superfície (Inserir | Dimensão | Perfil | Superfície)** para determinar se um perfil em particular corresponde à mesma forma e mesma localização que o seu nominal. Isso difere da opção **Somente forma**, porque a localização do perfil também deve estar dentro das tolerâncias aceitáveis.

Para uma dimensão **Forma e localização**, preste atenção aos valores Máx/Mín na dimensão gerada.

## Opções de controle para dimensões de perfil de linha

As opções nesta área na caixa de diálogo **Perfil de linha (Inserir | Dimensão | Perfil | Linha)** determinam se um perfil corresponde à mesma forma, ou forma e localização que seu valor nominal.

### Somente forma

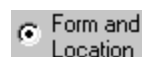


Ao dimensionar um perfil, você pode usar a opção **Somente forma** na caixa de diálogo **Perfil de linha (Inserir | Dimensão | Perfil | Linha)** para informar o PC-DMIS para somente determinar se um perfil em particular corresponde à mesma forma que o seu nominal. Essa opção ignora se a localização do perfil está fora das tolerâncias aceitáveis.

Para uma dimensão **Somente forma**, preste atenção aos valores medidos na dimensão gerada.

O PC-DMIS 2009 e em diante suportam o perfil somente de formulário de uma linha quando o elemento considerado é uma curva construída baseada em uma varredura linear. Os pontos teóricos são projetados na curva teórica para determinar quais pontos teóricos e vetores devem ser usados no cálculo do perfil.

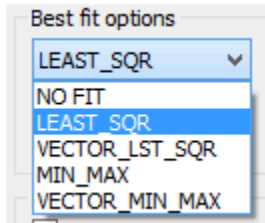
### Forma e local



Ao dimensionar um perfil, usando a opção **Forma e localização** na caixa de diálogo **Perfil de linha (Inserir | Dimensão | Perfil | Linha)**, é possível determinar se um perfil em particular corresponde à mesma forma e mesma localização que o seu nominal. Isso difere da opção **Somente forma**, porque a localização do perfil também deverá estar dentro das tolerâncias aceitáveis.

Para uma dimensão **Forma e localização**, preste atenção aos valores Máx/Mín na dimensão gerada.

## Opções de melhor ajuste para dimensões de perfil de superfície



Essa área só aparece na caixa de diálogo se você selecionar a opção **Somente forma** na área **Opções de controle**.

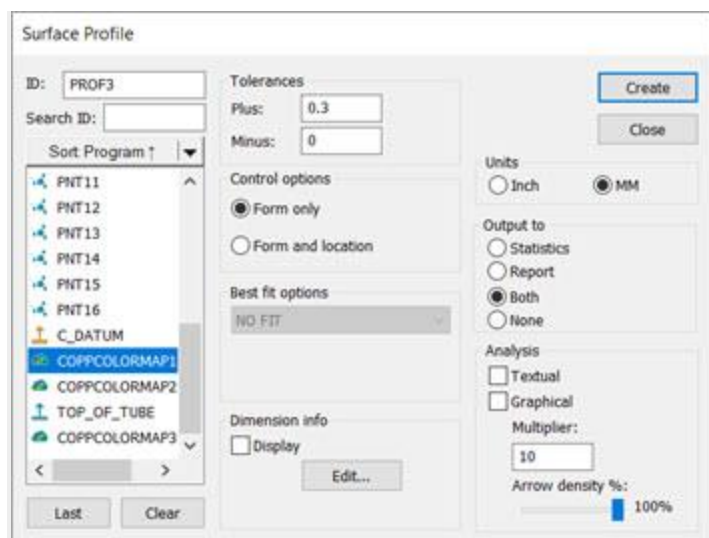
A área **Opções de melhor ajuste** na caixa de diálogo **Perfil de superfície (Inserir | Dimensão | Perfil | Superfície)** permite criar um alinhamento de Melhor ajuste interno no elemento dimensionado:

**NÃO AJUSTE** - Isto não cria um alinhamento..

Para descrições de **MÍNIMO\_QDR**, **VETOR\_MÍN\_QDR**, **MÍN/MÁX** e **VETOR\_MÍN\_MÁX**, consulte "Melhores métodos de alinhamento de melhor ajuste" no capítulo "Criação e utilização de alinhamentos".

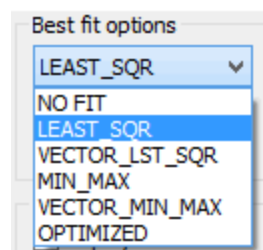


Para perfis de superfície legados, se você seleciona um mapa de cores na Caixa Lista de elementos, o PC-DMIS seleciona automaticamente a opção **SEM AJUSTE** para o perfil da superfície e desativa a lista **Opções de melhor ajuste**.



Caixa de diálogo Perfil de superfície com elemento de mapa de cores selecionado

## Opções de melhor ajuste para dimensões de perfil de linha



Essa área só aparece na caixa de diálogo se você selecionar a opção **Somente forma** na área **Opções de controle**.

A área **Opções de melhor ajuste** na caixa de diálogo **Perfil de linha** (**Inserir | Dimensão | Perfil | Linha**) permite criar um alinhamento de Melhor ajuste interno no elemento dimensionado usando um destes métodos disponíveis:

**NÃO AJUSTE** - Isto não cria um alinhamento..

Para descrições de **MÍNIMO\_QDR**, **VETOR\_MÍN\_QDR**, **MÍN/MÁX** e **VETOR\_MÍN\_MÁX**, consulte "Melhores métodos de alinhamento de melhor ajuste" no capítulo "Criação e utilização de alinhamentos".

**OTIMIZADO** - Este ajuste usa um algoritmo genérico para determinar se os dados estão ou não de acordo com a dimensão Perfil de linha. Você também pode especificar o valor da tolerância inferior. (Tipicamente, com os outros métodos de ajuste você não pode mudar a tolerância para 0,0.)

### Plano de trabalho

Ao usar a dimensão de perfil de linha, o PC-DMIS cria um alinhamento bidimensional interno que gira e translada em todas as direções dentro do plano de trabalho selecionado para minimizar os desvios dos toques individuais. A seleção de um plano de trabalho diferente da projeção bidimensional da curva resulta em um cálculo incorreto.

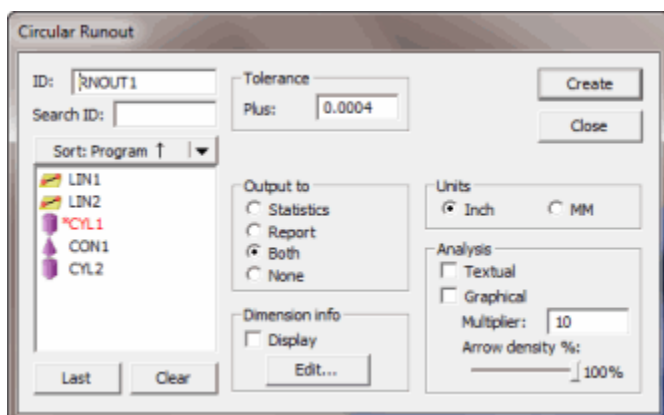
---

## Dimensionamento de batimento - Total ou circular

As opções de menu **Inserir | Dimensão | Batimento | Circular e Total** determinam o batimento do primeiro elemento com respeito ao segundo elemento (ou seja, o segundo elemento se torna o elemento de dados). Se somente um elemento é selecionado, a origem e o plano de trabalho se tornam o elemento de dados. Nesse caso, o PC-DMIS usa a posição da origem e a direção do plano de trabalho para o elemento de dados. O texto na janela Edição do elemento de dados irá exibir "A ORIGEM".

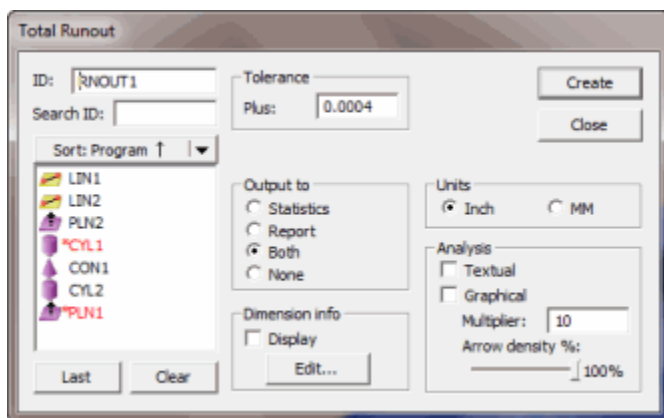
## Uso de dimensões legadas

- O Batimento circular funciona para círculos, cones, cilindros e esferas.



Caixa de diálogo Batimento circular

- O Batimento total funciona para cilindros, cones e planos.

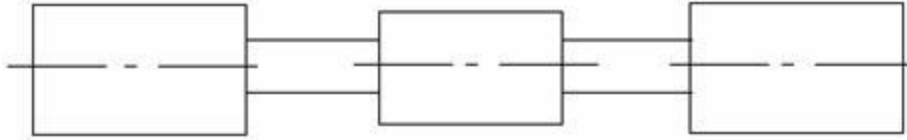


Caixa de diálogo Batimento total

Esse tipo de dimensão é considerado unilateral, significando que uma única tolerância de valor positivo é aplicada.

## Entendimento de batimento

O dimensionamento do batimento geralmente é utilizado em operações de eixo excêntrico. Um eixo excêntrico é projetado para rotacionar em torno de uma linha de centro. Como os cilindros separados que compõem o eixo excêntrico estão na mesma linha de centro, é preciso assegurar que a linha de centro seja não apenas paralela, mas que os cilindros também sejam coaxiais (ou concêntricos).



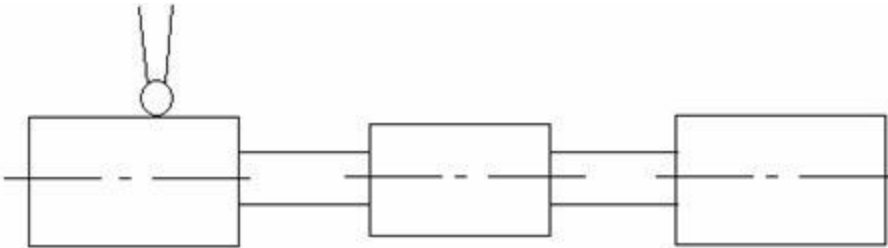
*Exemplo de eixo excêntrico.*

Além disso, é necessário certificar-se de que a superfície dos cilindros seja redonda e retilínea (retilínea quando comparada a um eixo de dado separado, não apenas seu próprio eixo).

A principal diferença entre batimento e paralelismo é que o batimento é composto de pontos de verificação na *superfície* de um cilindro, não apenas no *eixo* do cilindro. O batimento também difere da retilidade de um cilindro porque ele compara a superfície do cilindro a um eixo de dado, não apenas a si mesmo. Uma dimensão de batimento verifica essas condições.

## Como o batimento é medido

A forma típica, não-CMM, de medir o batimento é colocar um pequeno indicador de discagem na superfície do cilindro, zerar o indicador e, em seguida, girar o cilindro. Esse indicador mede qualquer diferença ao longo desse círculo à medida que o cilindro rotaciona.



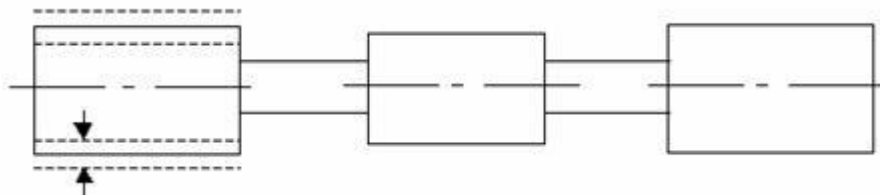
*Exemplo de batimento sendo medido com um relógio comparador.*

Essencialmente, uma CMM faz a mesma coisa. Em vez de girar o cilindro, no entanto, a sonda da CMM rotaciona em torno do cilindro e obtém um número finito de toques.

A faixa de tolerância para batimento seria semelhante a isto:



## Uso de dimensões legadas



*Exemplo mostrando uma faixa de tolerância de batimento (linhas tracejadas).*

A faixa de tolerância tem estas propriedades:

- Ela tem uma largura do tamanho da tolerância positiva.
- Ela é paralela ao vetor do dado (o eixo de alguma outra linha ou cilindro).
- Ela é fixa em um determinado raio a partir do eixo do cilindro.

## Duas categorias de batimento: Circular ou Total

Existem duas categorias para batimento:

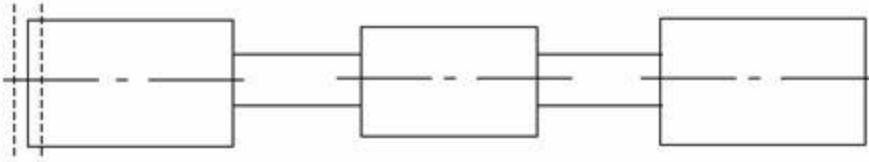
- O batimento circular mede apenas um círculo — uma linha de toques — em torno do cilindro.
- O Batimento Total mede vários círculos para cima e para baixo da superfície inteira do cilindro com várias linhas de toques.

Obviamente, está um tanto limitado à utilização de uma CMM para batimento total, porque provavelmente não obterá 100 linhas de toques em torno de seu cilindro, e algo tão escasso como 3 linhas de toques claramente não é suficiente para determinar o batimento total.

No entanto, o PC-DMIS fornece a habilidade de dimensionar o batimento circular e total, permitindo determinar se mediu ou não linhas suficientes do cilindro.

## Uso de batimento para verificar o final de um cilindro

O PC-DMIS também permite testar outro caso de batimento especificado no padrão. A tolerância para esse tipo de batimento está em uma orientação fixa perpendicular ao eixo do dado.



Exemplo mostrando batimento na extremidade de um cilindro.

## Para dimensionar um elemento utilizando a opção **BATIMENTO**:

1. Selecione **Inserir | Dimensão | Batimento | Total** ou **Inserir | Dimensão | Batimento | Circular** a partir do submenu. A caixa de diálogo **Batimento Total** ou **Batimento circular** aparece.
2. Selecione o(s) elemento(s) a serem dimensionados na caixa **Lista de elementos**.
3. Digite o valor de tolerância positiva na caixa **Mais**.
4. Selecione a opção **Pol** ou **MM** na área **Unidades**.
5. Selecione a saída das informações sobre dimensão. Selecione a opção **Estatística, Relatório, Ambos** ou **Nenhum**.
6. Selecione a caixa de seleção **Exibir** se desejar visualizar informações de dimensão na janela Exibir gráficos.
7. Selecione as opções de análise marcando a caixa de seleção **Textual** ou a caixa de seleção **Gráfico**. Se a caixa de seleção foi marcada, digite o valor multiplicador na caixa Multiplicador.
8. Se desejar, selecione a caixa de seleção **Exibir** na área **Informações de dimensão** e clique em **Editar** para selecionar o formato informações de dimensão que você deseja exibir na janela Exibir gráficos.
9. Clique no botão **Criar**.

A dimensão aparece na Janela Edição com estas informações:



nome\_da\_dimensão = BATIMENTO,DE elem\_1,PARA elem\_2

EIX	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX.	MÍN	DESV	TOL EXT
M	0,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

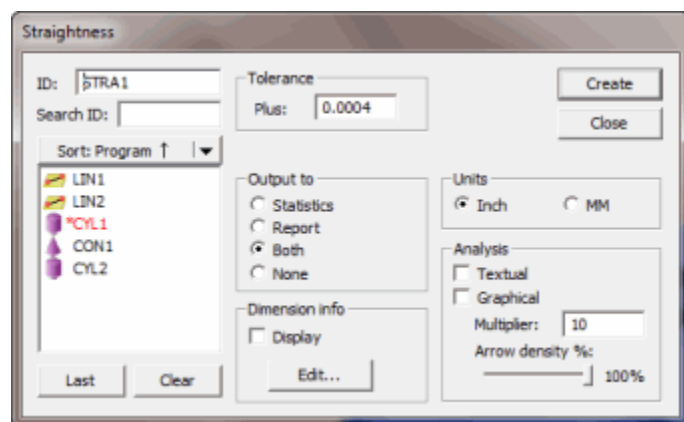
## Tolerância positiva para dimensões de batimento



A caixa **Mais** nas caixa de diálogo **Batimento total** ou **Batimento circular (Inserir | Dimensão | Batimento | Total** ou **Inserir | Dimensão | Batimento | Circular)** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção positiva. Isto significa que qualquer batimento diferente do batimento nominal ou teórico ainda pode ser uma medida válida, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.

---

## Dimensionamento de retilidade



Caixa de diálogo Dimensionar retilidade

Um mínimo de três toques são necessários para determinar a retilidade de uma linha.

A opção **Inserir | Dimensão | Retilidade** calcula a retilidade de uma linha. Esse tipo de dimensão é considerado unilateral, isto é, é aplicado somente um valor de tolerância positiva.

## Para dimensionar um elemento utilizando a opção RETILIDADE:

1. Selecione **Inserir | Dimensão | Retilidade** a partir do submenu. A caixa de diálogo **Retilidade** é exibida.

2. Selecione o(s) elemento(s) a serem dimensionados na caixa **Lista de elementos**.
3. Digite o valor de tolerância positiva na caixa **Mais**.
4. Selecione a opção **Pol** ou **MM** na seção **Unidades**.
5. Selecione a saída das informações sobre dimensão. Selecione a opção **Estatística, Relatório, Ambos** ou **Nenhum**.
6. Selecione a caixa de seleção **Exibir** se desejar visualizar informações de dimensão na janela Exibir gráficos.
7. Selecione as opções de análise marcando a caixa de seleção **Textual** ou **Gráfico**. Se a caixa de seleção Gráfico estiver marcada, digite o valor multiplicador na caixa **Multiplicador**.
8. Se desejar, selecione a caixa de seleção **Exibir** na área **Informações de dimensão** e clique em **Editar** para selecionar o formato informações de dimensão que você deseja exibir na janela Exibir gráficos.
9. Clique no botão **Criar**.

A dimensão aparece na Janela Edição com estas informações:



EIX	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX.	MÍN	DESV	TOL EXT
M	0,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

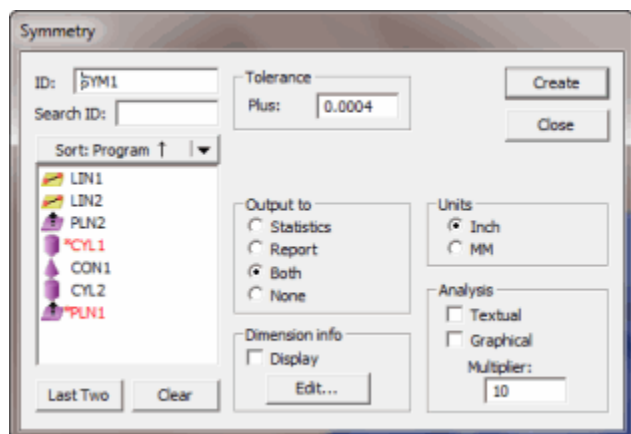
## Tolerância positiva para dimensões de retilidade



A caixa **Mais** na caixa de diálogo **Retilidade (Inserir | Dimensão | Retilidade)** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção positiva. Isto significa que qualquer retilidade diferente da retilidade nominal ou teórica ainda pode ser uma medida válida, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.

Para obter mais informações sobre como o PC-DMIS relata zonas de tolerância para dimensões de formulário, consulte "Zonas de tolerância relatada para dimensões de formulário" no capítulo "Exibição de resultados de medição no relatório".

## Dimensionamento de simetria

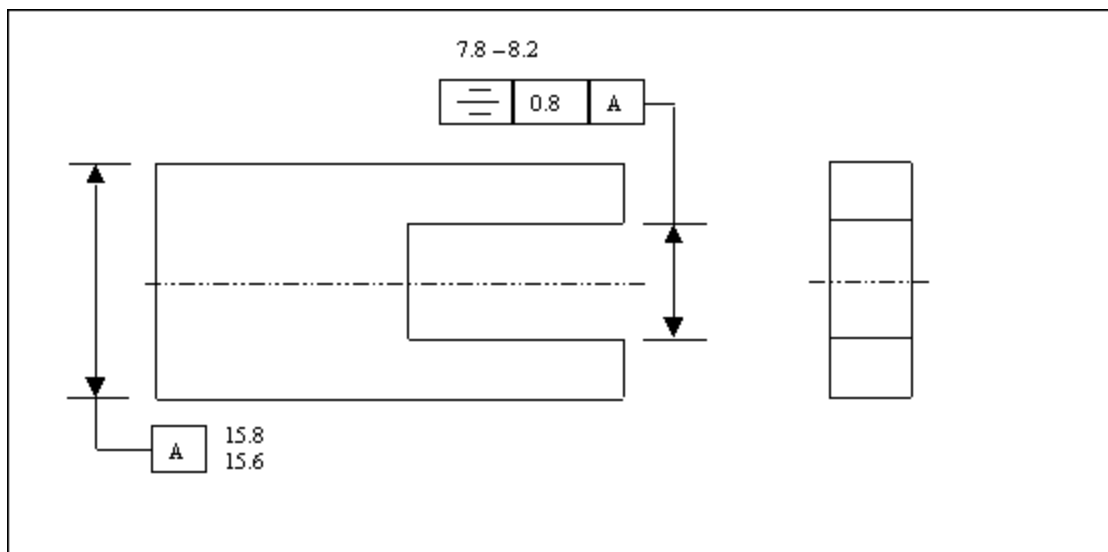


Caixa de diálogo Simetria

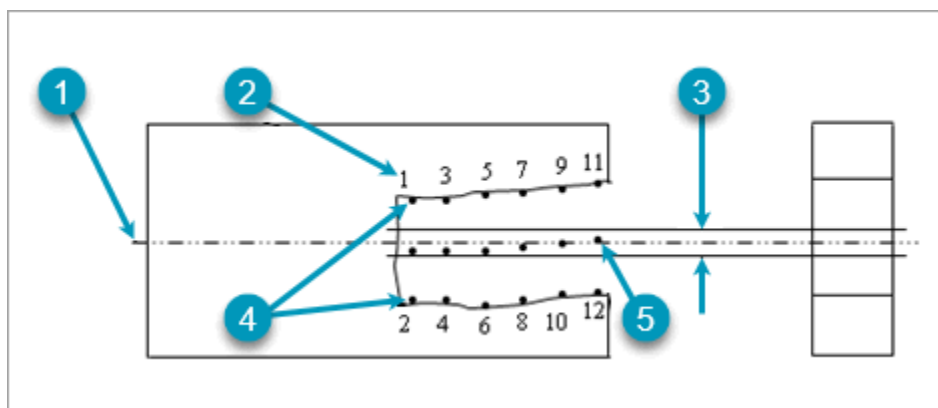
A opção de menu **Inserir | Dimensão | Simetria** calcula a simetria de um conjunto de pontos com um elemento de dado ou de duas linhas opostas com um elemento de dado.

- Se o primeiro elemento for um *conjunto*, o segundo elemento digitado será o elemento de dado e deverá ser um plano ou uma linha.
- Se o primeiro elemento for uma *linha*, o segundo elemento também deverá ser uma linha e o terceiro digitado será o elemento de dado. Nesse caso, o terceiro elemento deverá ser um plano ou uma linha. Esse tipo de dimensão é considerado unilateral, isto é, é aplicado somente um valor de tolerância positiva.
- Se o terceiro elemento for um *plano*, o algoritmo de simetria tenta encontrar uma linha nesse plano que represente o dado. Para encontrar a linha correta, ela intersecciona (ou cruza) o plano escolhido com o plano de trabalho. Por esse motivo, certifique-se de que está utilizando o plano de trabalho correto.

De acordo com o dimensionamento geométrico e o padrão de tolerância, o gráfico a seguir indica a maneira como uma dimensão de simetria é interpretada e exibida.



Exemplo de dimensão de simetria



Exemplo mostrando a interpretação de dimensão de simetria.

- 1 - O plano central do elemento de dados A.
- 2 - Ordenação dos pontos de medição.
- 3 - zona de tolerância com 0,8 de largura.
- 4 - Elementos opostos, com pontos de alternância.
- 5 - Pontos medianos derivados.

### Explicação do gráfico anterior

Dentro dos limites de tamanho e RFS, todos os pontos medianos de elementos opostos do slot devem estar entre os dois planos paralelos com distância de 0,8, estando

ambos os planos igualmente dispostos sobre o plano A de dados. A tolerância especificada e a referência de dados podem aplicar-se apenas em uma base RFS.

Dependendo do modo como a simetria é definida, o PC-DMIS limita os elementos que podem ser usados para a dimensão da simetria. Uma vez que os pontos devem ser organizados igualmente em relação ao dado para encontrar pontos médios entre eles, um conjunto de elementos com pontos alternativos ou duas linhas opostas devem ser selecionados com o mesmo número de pontos.

## Para dimensionar um elemento usando a opção SIMETRIA:

1. Selecione **Inserir | Dimensão | Simetria** a partir do submenu. A caixa de diálogo **Simetria** é exibida.
2. Selecione o(s) elemento(s) a serem dimensionados na caixa **Lista de elementos**.
3. Digite o valor de tolerância positiva na caixa **Mais**.
4. Selecione a opção **Pol** ou **MM** na área **Unidades**.
5. Selecione a saída das informações sobre dimensão. Selecione as opções **Estatística**, **Relatório**, **Ambos** ou **Nenhum**.
6. Selecione a caixa de seleção **Exibir** se desejar visualizar informações de dimensão na janela Exibir gráficos.
7. Selecione as opções de **Análise** desejadas selecionando uma ou ambas as caixas de seleção. Se a caixa de seleção **Gráfico** foi selecionada, digite o valor multiplicador na caixa **Multiplicador**.
8. Se desejar, selecione a caixa de seleção **Exibir** na área **Informações de dimensão** e clique em **Editar** para selecionar o formato informações de dimensão que você deseja exibir na janela Exibir gráficos.
9. Clique no botão **Criar**.

A dimensão aparece na Janela Edição com estas informações:

```
nome_da_dimensão = SIMETRIA,DE elem_1 PARA elem_2
```

ou

```
nome_da_dimensão = SIMETRIA,DE elem_1 E elem 2 PARA elem 3
```

EIX	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX.	MÍN	DESV	TOL EXT
M	0,0000	0,0100	0,0100	2,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000



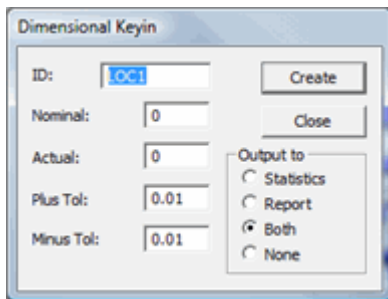
Após criar a dimensão, a caixa de diálogo permanece aberta. Se desejar, utilize o botão **Editar** neste ponto para editar aspectos das informações sobre dimensão. Consulte "Editar informações sobre dimensão padrão".

## Tolerância positiva para simetria

Plus:

A caixa **Mais** na caixa de diálogo **Simetria (Inserir | Dimensão | Simetria)** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção positiva. Isso significa que qualquer simetria diferente da simetria nominal ou teórica ainda pode ser uma medida válida, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.

## Dimensionamento por meio de entrada do teclado



Caixa de diálogo Entrada de dimensões


A opção de menu **Inserir | Dimensão | Digitar** permite capturar e "digitar" através do teclado dados não mensurados com o CMM (por exemplo, adicionar uma dimensão medida com calibradores). Essa opção permite imprimir todos os resultados de inspeção do relatório de inspeção (não apenas os elementos medidos com o CMM). É também útil ao coletar dados para análise estatística.



## Para adicionar dimensões utilizando a opção DIGITAR:

1. Selecione **Inserir | Dimensão | Digitar** a partir do submenu. A caixa de diálogo **Digitação de dimensões** aparece.
2. Digite o número de ID da dimensão na caixa **ID =**.
3. Digite o valor nominal na caixa **Nominal**.
4. Digite o valor real na caixa **Real**.
5. Selecione a saída das informações sobre dimensão. Selecione a opção **Estatística, Relatório, Ambos** ou **Nenhum**.
6. Clique no botão **Criar**.

A dimensão aparece então na janela Edição com estas informações:

 <code>nome_da_dimensão = DIGITAR, DEfeat_1</code>								
EIX	NOM	+TOL	-TOL	MED	MÁX.	MÍN	DESV	TOL EXT
M	5,0000	0,0100	0,0100	5,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

## Nominal

Nominal:

A caixa **Nominal** na caixa de diálogo **Digitação de dimensões (Inserir | Dimensão | Digitar)** permite que você insira as medidas nominais (ou teoricamente perfeito) para um elemento.

## Real

Actual:

A caixa **Real** na caixa de diálogo **Digitação de dimensões (Inserir | Dimensão | Digitar)** permite que você insira as medidas reais para um elemento.

## Tolerâncias para dimensões criadas por meio do teclado

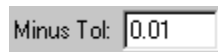
Você pode digitar tolerâncias ao longo de direções positiva e negativa da dimensão gerada recentemente.

### Tolerância positiva



A caixa **Tolerância positiva** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção positiva. Isto significa que qualquer medida que meça mais do que a medida nominal ou teórica ainda pode ser uma medida válida, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.

### Tolerância negativa



A caixa **Tolerância negativa** permite digitar um valor de tolerância ao longo da direção negativa. Isto significa que qualquer medida que meça menos do que a medida nominal ou teórica ainda pode ser uma medida válida, desde que esteja dentro do intervalo de tolerância especificado.

---

## Dimensionamento de variáveis

Podem existir casos ao trabalhar com expressões e variáveis em que deseje criar dimensões a partir de variáveis que contêm valores armazenados. Uma maneira comum de fazer isso é primeiro criar um elemento genérico, preencher os campos do Elemento genérico com as expressões variáveis que deseja utilizar e, em seguida, criar uma dimensão do Elemento genérico.

Para obter informações sobre Elementos genéricos, consulte o capítulo "Criação de elementos genéricos". Para obter informações sobre variáveis, consulte o capítulo Uso de expressões e variáveis.

## Exemplo de dimensionamento de uma variável

Suponha que existam as seguintes variáveis e você deseja criar uma dimensão de Localização utilizando-as:



```
ATRIBUIR/V_TEÓRX=10  
ATRIBUIR/V_TEÓRY=5  
ATRIBUIR/V_TEÓRZ=1  
ATRIBUIR/V_MEDX=10.008  
ATRIBUIR/V_MEDY=5.035  
ATRIBUIR/V_MEDZ=0.997
```



Para facilitar o uso, esse exemplo fornece valores constantes às variáveis. Na aplicação na vida real, suas variáveis muito provavelmente terão valores dinâmicos que mudam com base na entrada do usuário ou de outras fontes externas.

Para dimensionar essas variáveis:


1. Selecione a opção de menu **Inserir | Elemento | Genérico** para abrir a caixa de diálogo **Construir elemento genérico**.
2. Selecione a opção **Ponto**.
3. Selecione a opção **Valores medidos** e digite valores zero nas caixas X, Y e Z e em seguida selecione **Valores Nominais** e faça o mesmo.
4. Clique em **OK**. O PC-DMIS insere um elemento genérico vazio (normalmente rotulado F1 se esse for seu primeiro elemento genérico) na janela Edição.
5. Coloque a janela Edição no modo Comando para ver o elemento genérico:



```
F1          =GENÉRICO/PONTO,DEPENDENTE,CARTES,$  
            NOM/XYZ,0,0,0,$  
            MED/XYZ,0,0,0,$  
            NOM/IJK,0,0,1,$  
            MED/IJK,0,0,1
```

6. Agora navegue até a linha `NOM/XYZ` e nos primeiros três campos com zeros, digite **V\_TEÓRX**, **V\_TEÓRY** e **V\_TEÓRZ**, respectivamente. Essas serão suas variáveis nominais.



7. Faça o mesmo na linha **MED/XYZ** , mas não digite **V\_MEDX**, **V\_MEDY** e **VMEDSZ** nos três campos com zeros daquela linha. Seu comando deverá agora ser semelhante ao seguinte:



F1                   =GENÉRICO/PONTO,DEPENDENTE,CARTES,\$  
                       NOM/XYZ,V\_TEÓRX,V\_TEÓRY,V\_TEÓRZ,\$  
                       MEDS/XYZ,V\_MEDX,V\_MEDY,V\_MEDZ,\$  
                       NOM/IJK,0,0,1,\$  
                       MED/IJK,0,0,1

8. Pressione F3 para marcar o Elemento genérico.  
 9. Crie uma dimensão de Localização utilizando esse elemento. Forneça a ele uma tolerância positiva e negativa igual a .02.  
 10. Execute a rotina de medição.

Uma dimensão semelhante a esta deve ser obtida em seu relatório:

AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	MAX	MIN	DEV	OUTTOL	
X	10.000	0.020	0.010	10.008	10.008	10.008	0.008	0.000	
Y	5.000	0.020	0.020	5.035	5.035	5.035	0.035	0.015	
Z	1.000	0.020	0.010	0.997	0.997	0.997	-0.003	0.000	