

# **Trimble Access™ Minas**

## **Guia do Usuário**

Versão 2025.20  
Revisão A  
Dezembro 2025

# Conteúdo


<b>Software Trimble Minas</b>	<b>3</b>
Adicionando dados ao trabalho	4
Para piquetar automaticamente uma linha central	5
Para piquetar automaticamente uma linha de gradiente	8
Para piquetar automaticamente linhas laser	11
Para piquetar automaticamente linhas laser a partir de uma linha central	13
Para piquetar automaticamente perfurações para explosivos	15
Para piquetar automaticamente pontos pivô	18
Para projetar uma linha	20
Para estaquear automaticamente lasers de parede	22
Ajustes de piquetagem automática	23
Informações legais	25

# Software Trimble Minas

O software Trimble® Minas é especificamente projetado para levantamentos em ambientes de mineração.


Use Minas para:

- Definir e piquetar automaticamente o centro, o nivelamento e linhas laser para alinhar um aparelho de perfuração.
- Piquetar automaticamente posições predefinidas de perfurações para explosivos
- Piquetar automaticamente pontos pivô predefinidos para posicionar um aparato de perfuração.
- Gerar relatórios para a mina objeto do levantamento.

Para usar o Minas, você deve alternar para o aplicativo Minas. Para alternar entre aplicativos, pressione  e pressione o nome do aplicativo que você está usando no momento. Em seguida, selecione o aplicativo para o qual deseja mudar.

**DICA** – O aplicativo Minas inclui o menu **Cogo** completo a partir do Levantamento Geral para que você possa executar funções de geometria de coordenadas (cogo) sem precisar mudar para o Levantamento Geral. Você também pode acessar algumas dessas funções cogo a partir do menu suspenso no mapa. Para obter informações sobre todas as funções cogo disponíveis, consulte o *Trimble Access Levantamento Geral Guia de Usuário*.

Ao iniciar um levantamento, você é solicitado a selecionar o estilo de levantamento que configurou para seu equipamento. Para saber mais sobre estilos de levantamento e configurações de conexão relacionadas, consulte a *Trimble Access Ajuda*.

Para alternar entre aplicativos, pressione  e pressione o nome do aplicativo que você está usando no momento. Em seguida, selecione o aplicativo para o qual deseja mudar.

Para piquetar automaticamente...	Selecione...
Uma linha a intervalos definidos ao longo da parte posterior da mina (teto).	<a href="#">Linha central</a>
Uma linha a intervalos definidos ao longo das paredes da mina.	<a href="#">Linha de inclinação</a>
Pontos de intersecção entre as paredes da mina e uma linha definida por dois pontos.	<a href="#">Linhas do laser</a>
Pontos de intersecção entre a parede da mina e linhas laser definidas em ângulos retos com relação à linha central em um intervalo definido.	<a href="#">Deslocamento de linhas laser a partir de uma linha central</a>
O ponto de intersecção entre uma face da mina e uma linha definida por dois pontos.	<a href="#">Perfurações para explosivos</a>


Para piquetar automaticamente...	Selecione...
Pontos pivô que foram projetados na parte posterior da mina.	<a href="#">Pontos pivô</a>
O ponto de intersecção entre uma face da mina e uma linha.	<a href="#">Linha de Projeto</a>
A posição ideal de um laser de parede montado na parede da mina, que pode ser usado como referência para marcar a face de trabalho.	<a href="#">Laser de parede</a>



**DICA** – Para observar como piquetar diferentes linhas e pontos e como configurar opções, observe a [lista de reprodução Trimble Access Minas](#) no [canal do Trimble Access no YouTube](#).

## Adicionando dados ao trabalho

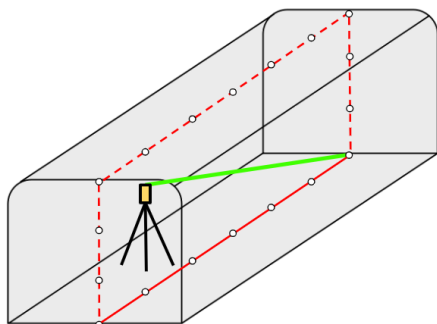
Você pode adicionar um traçado ao trabalho a partir de um arquivo DXF ou STR (Surpac).

Pontos podem ser importados para o trabalho, vinculados ao trabalho atual ou importados para outro trabalho e esse trabalho ser vinculado ao trabalho atual. Para importar pontos, pressione , selecione **Trabalho** e então pressione **Importar**. Dependendo das características que você deseja piquetar, os pontos deverão atender aos seguintes critérios:

- Pontos de pivô devem ser identificados por um prefixo ou um sufixo no seu nome de ponto.
- Pontos sobre linha laser devem corresponder a pontos definidos por meio de seus nomes de ponto. Um ponto deve ter um prefixo ou sufixo para identificá-lo como a extremidade esquerda ou direita da linha. O resto do nome do ponto deve ser idêntico para que um par combinado seja encontrado. Por exemplo, se o prefixo dos pontos Esquerdos é E e dos pontos Direitos é D, os seguintes pontos serão identificados como pares combinados: E1–D1, E15–D15, E101–D101, etc.
- Pontos de buraco de explosão devem corresponder a pontos definidos por meio de seus nomes de ponto. Um ponto deve ter um prefixo ou sufixo para identificá-lo como o colar de uma perfuração de explosivos ou o pé. O resto do nome do ponto deve ser idêntico para que um par combinado seja encontrado. Por exemplo, se o sufixo dos pontos do colar é C e o sufixo dos pontos do pé é P, os seguintes pontos serão identificados como pares combinados: 1C--P1, 15C–P15, 101C–P101, etc.


## Para piquetar automaticamente uma linha central

Faça automaticamente a piquetagem das linhas centrais em todas as superfícies da mina. Você pode iniciar e interromper a piquetagem em qualquer ponto do fluxo de trabalho de piquetagem.



### 1. Para definir a linha central e a sequência de piquetagem automática:

#### a. Comece seguindo uma das duas linhas de ação:

- No mapa, selecione a linha e pressione **Piquetagem automática / Linha central**.
- Toque em  e selecione **Piquetagem automática / Linha central** e selecione o **ponto inicial** e o **Ponto final**.

Ao selecionar pontos, selecione-os no mapa ou clique em ► para outros métodos de seleção.

#### b. Defina um **Intervalo** para piquetar a linha.

#### c. Selecione a **superfície inicial** a partir da qual iniciar a rotina de piquetagem automática e então defina a **sequência** na qual a rotina de piquetagem automática fará a piquetagem de cada superfície.

As opções de **superfície inicial** são: teto, face frontal, piso ou face traseira. Por padrão, a piquetagem começará no teto e prosseguirá na seguinte ordem: face frontal, piso, face traseira.

Para inverter a sequência, clique na tecla programável **Inverter**. Essa configuração será lembrada se você repetir a piquetagem da linha.

#### d. Se necessário, defina um **deslocamento horizontal**, que pode ser aplicado à esquerda ou à direita da linha central.

O deslocamento é usado para ajustar as posições projetadas no traçado.

A caixa de informações **Definição de linha** mostra comprimento, azimuth e inclinação da linha criada.

**DICA** – Nas visualizações do mapa e da câmera, a linha central definida aparece como uma linha tracejada preta. Uma seta amarela destaca a superfície ativa e indica a direção de piquetagem.

2. Clique em **Próximo**.
3. Pressione a tecla programável **Opções** para inserir valores para **Detalhes do ponto**, **Tolerância de posição** e **Configurações** ou aceite os valores padrão. Consulte [Ajustes de piquetagem automática](#), page 23. Clique em **Próximo**.

**NOTA** – Os valores de tolerância de posição se referem à tolerância ao pesquisar a posição seguinte na superfície da mina. Tolerância de posição, nesse contexto, não se refere à precisão ou acurácia do ponto medido.

Antes que a rotina de piquetagem automática possa começar, você deve medir as superfícies existentes da mina, bem como o ponto inicial definido. Isso permite que o software projete com precisão a linha central do projeto sobre cada face da mina e determine os pontos de interseção para marcação. Medir até o ponto inicial ajuda na eficiência e evita retrabalho.

4. Meça as faces da mina e a posição inicial da piquetagem automática:

**NOTA** – Medir próximo ao centro da superfície da mina proporcionará melhores resultados.

- a. Mirar a face frontal e clicar em **Medir**.
- b. Mirar o piso e clicar em **Medir**.
- c. Mire o teto e clique em **Medir**.
- d. Mirar a face traseira e clicar em **Medir**.

Para remover a face traseira do fluxo de trabalho de medição, clique na tecla programável **Ignorar** quando solicitado a medir a face traseira.

- e. Mire o ponto inicial e clique em **Medir**. Para iniciar a piquetagem automática a partir do ponto inicial da linha central definida, clique em **Ignorar**.

A rotina de piquetagem automática começa automaticamente após você ter medido até as superfícies da mina e a posição inicial da piquetagem automática.

- Se você tiver medido um ponto inicial de piquetagem automática, a piquetagem automática começará nesse ponto e prosseguirá na sequência definida na etapa 1.
- Se você tiver pulado a medição da posição inicial, a piquetagem automática prosseguirá desde o início da linha central definida e prosseguirá na ordem de piquetagem padrão.

Durante a piquetagem automática:

- Quando uma posição é encontrada dentro da tolerância, o evento **Ponto de marca** soa e:
  - Se o instrumento possuir luz de rastreamento, o ponteiro laser **e** a luz de rastreamento **piscarão** pelo período definido no campo **Atraso de marcação**.

- Se o instrumento for um Estação Total de Escaneamento Trimble SX12, o instrumento muda para o modo **STD** e o ponteiro laser **para de piscar** e se posiciona no local do EDM. O ponteiro laser **muda para sólido** enquanto a luz de iluminação do alvo (TIL) pisca pelo período definido no campo **Atraso de marcação**. Quando o ponto é armazenado, o instrumento retorna automaticamente para o modo **TRK** e o ponteiro laser volta a piscar.

No final do período **Espera da marca** o instrumento piqueta automaticamente o próximo ponto. Use as teclas programáveis **Ant** e **Prox** para pular para o ponto seguinte ou anterior.

- Durante o processo de iteração, os deltas de piquetagem são exibidos, indicando a direção em que o instrumento EDM precisa seguir para alcançar o alvo. Um valor exibido em vermelho indica que os deltas estão fora da tolerância. Clique em **Pausar** para interromper temporariamente a iteração. O software alterna o instrumento para o modo de rastreamento, permitindo que você use as teclas de seta no controlador ou na tela de vídeo para mover o instrumento EDM para mais perto do alvo. Uma vez que os valores delta sejam exibidos em preto, clique em **Armazenar** para armazenar o registro, reinicie a sequência de piquetagem automática e siga para a etapa do ponto de marcação.
- Se não for encontrado nenhum ponto dentro da tolerância, o ponto é desprezado.

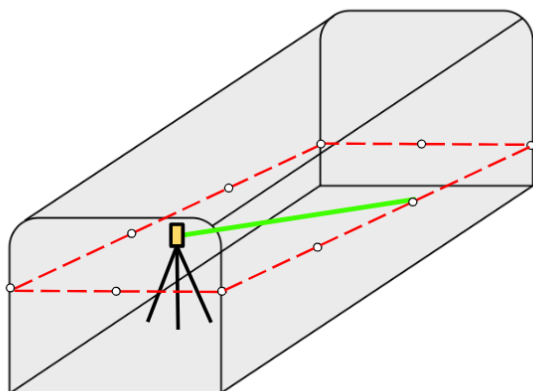
**DICA** – Para interromper a piquetagem em qualquer ponto, clique na tecla programável **Esc**. A piquetagem é interrompida e o software exibe uma mensagem perguntando se você deseja abandonar a medição. Clique em **Sim** para interromper a piquetagem e exibir a tela **Resultados**. Se quiser continuar, clique em **Não** para retomar a piquetagem.



5. Quando o estaqueamento automático da linha central é concluído, a tela **Resultados** mostra o número de pontos estaqueados e o número de pontos ignorados.

Se quaisquer pontos tiverem sido ignorados, pressione a tecla programável **Repetir** para tentar piquetar automaticamente os pontos ignorados. Pressione a tecla programável **Tolerância** para alterar as configurações de tolerância, caso necessário.

## Para piquetar automaticamente uma linha de gradiente

Faz a piquetagem automática de uma linha de grade ao longo de todas as superfícies da mina. Você pode iniciar e interromper a piquetagem automática em qualquer ponto do fluxo de trabalho de piquetagem.



1. Para definir a linha de grade e a sequência de piquetagem automática:
  - a. Comece seguindo uma das duas linhas de ação:
    - No mapa, selecione a linha e então clique em **Piquetagem Automática / Linhas de Gradiente**.
    - Clique em  e selecione **Piquetagem automática / Linha de grade** e selecione o **ponto inicial** e o **Ponto final**.  
Ao selecionar pontos, selecione-os no mapa ou clique em  para outros métodos de seleção.
  - b. Defina um **Intervalo** para piquetar a linha.
  - c. Selecione a **superfície inicial** a partir da qual iniciar a rotina de piquetagem automática e então defina a **sequência** na qual a rotina de piquetagem automática fará a piquetagem de cada superfície.  
As opções da **superfície inicial** são: lado esquerdo, face frontal, lado direito, face traseira. Por padrão, a piquetagem começará no lado esquerdo e continuará na seguinte ordem: face frontal, lado direito, face traseira.  
Para inverter a sequência, clique na tecla programável **Inverter**. Essa configuração será lembrada se você repetir a piquetagem da linha.
  - d. Se necessário, defina um **deslocamento vertical**, que poderá ser aplicado acima ou abaixo da linha de grade.



O deslocamento é usado para ajustar as posições projetadas no traçado.

- e. Por padrão, a piquetagem começará no lado esquerdo e continuará nesta ordem: face frontal, lado direito, face traseira. Para inverter a ordem de piquetagem, clique na tecla programável **Inverter**. Essa configuração será lembrada se você repetir a piquetagem da linha.

**DICA** – Nas visualizações do mapa e da câmera, a linha central definida aparece como uma linha tracejada preta. Uma seta amarela destaca a superfície ativa e indica a direção de piquetagem.

2. Clique em **Próximo**.
3. Pressione a tecla programável **Opções** para inserir valores para **Detalhes do ponto**, **Tolerância de posição** e **Configurações** ou aceite os valores padrão. Consulte [Ajustes de piquetagem automática, page 23](#). Clique em **Próximo**.

**NOTA** – Os valores de tolerância de posição se referem à tolerância ao pesquisar a posição seguinte na superfície da mina. Tolerância de posição, nesse contexto, não se refere à precisão ou acurácia do ponto medido.

Antes que a rotina de piquetagem automática possa começar, você deve medir as superfícies existentes da mina, bem como o ponto inicial definido. Isso permite que o software projete com precisão a linha de grade do traçado em cada face da mina e determine os pontos de interseção para marcação. Medir até o ponto inicial ajuda na eficiência e evita retrabalho.

4. Meça as faces da mina e a posição inicial da piquetagem automática:

**NOTA** – Medir próximo ao centro da superfície da mina proporcionará melhores resultados.

- a. Mirar a face frontal e clicar em **Medir**.
- b. Mire à esquerda e clique em **Medir**.
- c. Mire à direita e clique em **Medir**.
- d. Mirar a face traseira e clicar em **Medir**.

Para remover a face traseira do fluxo de trabalho de medição, clique na tecla programável **Ignorar** quando solicitado a medir a face traseira.

- e. Mire o ponto inicial e clique em **Medir**. Para iniciar a piquetagem automática a partir do ponto inicial da linha de grade definida, clique em **Ignorar**.

A rotina de piquetagem automática começa automaticamente após você ter medido até as superfícies da mina e a posição inicial da piquetagem automática.

- Se você tiver medido um ponto inicial de piquetagem automática, a piquetagem automática começará nesse ponto e prosseguirá na sequência definida na etapa 1.
- Se você tiver pulado a medição da posição inicial, a piquetagem automática prosseguirá a partir do início da linha de grade definida e prosseguirá na ordem de piquetagem padrão.

Durante a piquetagem automática:

- Quando uma posição é encontrada dentro da tolerância, o evento **Ponto de marca** soa e:
  - Se o instrumento possuir luz de rastreamento, o ponteiro laser **e** a luz de rastreamento **piscarão** pelo período definido no campo **Atraso de marcação**.
  - Se o instrumento for um Estação Total de Escaneamento Trimble SX12, o instrumento muda para o modo **STD** e o ponteiro laser **para de piscar** e se posiciona no local do EDM. O ponteiro laser **muda para sólido** enquanto a luz de iluminação do alvo (TIL) pisca pelo período definido no campo **Atraso de marcação**. Quando o ponto é armazenado, o instrumento retorna automaticamente para o modo **TRK** e o ponteiro laser volta a piscar.
- Se uma alteração de nivelamento for detectada, o evento **Alteração de Nivelamento** será disparado e exibido na barra de status. O controlador também vibrará para indicar uma mudança de nivelamento.

No final do período **Espera da marca** o instrumento piqueta automaticamente o próximo ponto. Pressione **Pausar** para interromper temporariamente o processo de piquetagem automática. Use as teclas programáveis **Ant** e **Prox** a fim de pular para o ponto seguinte ou anterior.

- Durante o processo de iteração, os deltas de piquetagem são exibidos, indicando a direção em que o instrumento EDM precisa seguir para alcançar o alvo. Um valor exibido em vermelho indica que os deltas estão fora da tolerância. Clique em **Pausar** para interromper temporariamente a iteração. O software alterna o instrumento para o modo de rastreamento, permitindo que você use as teclas de seta no controlador ou na tela de vídeo para mover o instrumento EDM para mais perto do alvo. Uma vez que os valores delta sejam exibidos em preto, clique em **Armazenar** para armazenar o registro, reinicie a sequência de piquetagem automática e siga para a etapa do ponto de marcação.
- Se não for encontrado nenhum ponto dentro da tolerância, o ponto é desprezado.

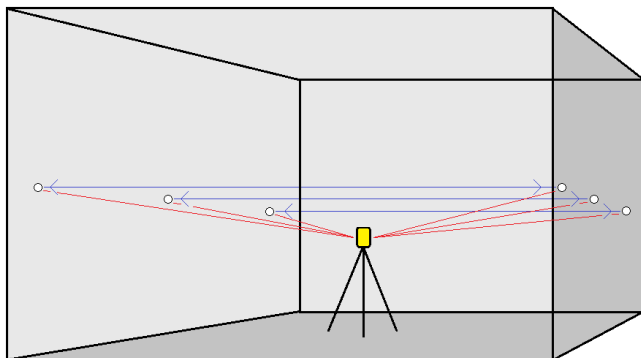
**DICA** – Para interromper a piquetagem em qualquer ponto, clique na tecla programável **Esc**. A piquetagem é interrompida e o software exibe uma mensagem perguntando se você deseja abandonar a medição. Clique em **Sim** para interromper a piquetagem e exibir a tela **Resultados**. Se quiser continuar, clique em **Não** para retomar a piquetagem.

5. Quando o piquetagem automática da linha de nível for concluída, a tela **Resultados** exibirá o número de pontos piquetados e o número de pontos ignorados.

Se quaisquer pontos tiverem sido ignorados, pressione a tecla programável **Repetir** para tentar piquetar automaticamente os pontos ignorados. Pressione a tecla programável **Tolerância** para alterar as configurações de tolerância, caso necessário.

## Para piquetar automaticamente linhas laser

Piquetar automaticamente pontos de linha laser ao longo da face da mina usando um arquivo de desenho ou calculando novos locais de linha laser ao longo da linha de grade.



### 1. Para criar linhas laser:

- No mapa, selecione a linha e então clique em **Piquetagem Automática / Linhas Laser**.

Ao selecionar linhas laser no mapa arrastando uma caixa ao redor deles, as definições de linha laser agora são listadas na ordem em que estão definidas no arquivo. Ao selecioná-los pressionando-os individualmente no mapa, as definições de linha laser ainda são exibidas na ordem selecionada na qual você as selecionou no mapa.

- Clique em ☰ e selecione **Piquetagem automática / Linhas Laser** e selecione os pontos:
  - Defina o **Método de seleção** como **Prefixo** ou **Sufixo** de modo que corresponda à convenção de nomenclatura dos pontos no seu trabalho.
  - Insira o **Prefixo/sufixo dos pontos esquerdos** e o **Prefixo/sufixo dos pontos direitos**. Clique em **Próximo**.

Todos os pontos correspondentes no trabalho com os prefixos/sufixos corretos serão listados.

Pares combinados de pontos devem ser definidos usando seus nomes de ponto. Um ponto deve ter um prefixo ou sufixo para identificá-lo como a extremidade esquerda ou direita da linha. O resto do nome do ponto deve ser idêntico para que um par combinado seja encontrado. Por exemplo, se o prefixo dos pontos Esquerdos é E e dos pontos Direitos é D, os seguintes pontos serão identificados como pares combinados: E1-D1, E15-D15, E101-D101, etc.

- Caso necessário, selecione e apague quaisquer pontos que não requeiram piquetagem.
- Clique em **Próximo**.

Para inverter a direção da linha, clique em **Trocar**. Clique em **Próximo**.

- Insira valores para os **Detalhes do ponto** e **Configurações**, ou aceite os valores padrão.

**NOTA** – Por padrão, o software Minas faz a piquetagem de todos os pontos à esquerda, começando com a primeira linha e terminando na última. Ele então faz a piquetagem de todos os pontos à direita, começando com a última linha e terminando com a primeira. Para mudar para uma piquetagem alternada (ou em ordem de zigue-zaque), selecione **Ordem de piquetagem alternada**.

3. Clique em **Próximo**.

O software iniciará automaticamente a rotina de piquetagem automática na linha laser.

**DICA** – Se o instrumento não apontar na direção correta, durante o período de **Espera do início**, você pode apontar o instrumento manualmente na direção correta.

O instrumento gira até o ponto do desenho, mede uma posição e verifica essa posição contra as tolerâncias definidas. Se estiver fora das tolerâncias, ele gira para uma nova posição e repete o processo até que uma posição dentro da tolerância seja encontrada ou o número máximo de interações seja atingido.

O software usará a posição anterior para reduzir o número de iterações necessárias para encontrar a próxima posição. No entanto, se uma posição não for encontrada dentro da tolerância, o software usará a posição de desenho da posição anterior para reduzir o número de iterações necessárias para encontrar a próxima posição.

- Quando uma posição é encontrada dentro da tolerância, o evento **Ponto de marca** soa e:
  - Se o instrumento possuir luz de rastreamento, o ponteiro laser **e** a luz de rastreamento **piscarão** pelo período definido no campo **Atraso de marcação**.
  - Se o instrumento for um Estação Total de Escaneamento Trimble SX12, o instrumento muda para o modo **STD** e o ponteiro laser **para de piscar** e se posiciona no local do EDM. O ponteiro laser **muda para sólido** enquanto a luz de iluminação do alvo (TIL) pisca pelo período definido no campo **Atraso de marcação**. Quando o ponto é armazenado, o instrumento retorna automaticamente para o modo **TRK** e o ponteiro laser volta a piscar.

No final do período **Espera da marca** o instrumento piqueta automaticamente o próximo ponto. Pressione **Pausar** para interromper temporariamente o processo de piquetagem automática. Use as teclas programáveis **Ant** e **Prox** a fim de pular para o ponto seguinte ou anterior.

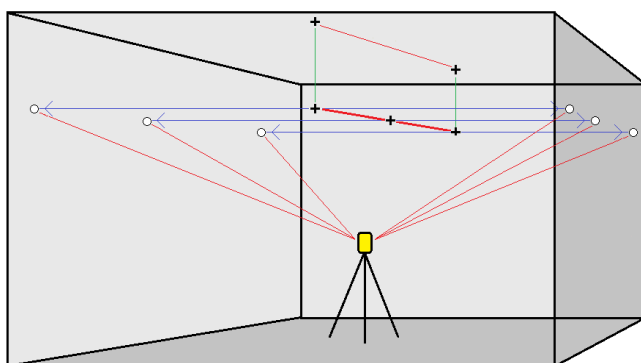
- Enquanto o software estiver iterando para encontrar um ponto dentro da tolerância do alvo, pressione **Pausar** para interromper temporariamente o processo de iteração. O software muda o instrumento para o modo de rastreamento e mostra os deltas de piquetagem, que indicam a direção em que o MED do instrumento precisa seguir para atingir o alvo. Um valor mostrado em vermelho indica que os deltas estão fora da tolerância. Use as teclas de setas no controlador ou as teclas de setas na tela de vídeo para mover o MED do instrumento para mais perto do alvo. Uma vez que os valores delta sejam exibidos em preto, pressione **Armazenar** para armazenar o registro, reinicie a sequência de piquetagem automática e


siga para o passo do ponto de marca.


- Se não for encontrado nenhum ponto dentro da tolerância, o ponto é desprezado.
4. Quando o processo for completado, a tela **Resultados** mostra o número de pontos piquetados e o número de pontos desprezados.

## Para piquetar automaticamente linhas laser a partir de uma linha central

Piquete automaticamente deslocamento de linhas laser a partir de uma linha central. As linhas laser são definidas a intervalos regulares em ângulos retos com relação à linha central.



1. Para criar a linha central:
  - No mapa, selecione a linha e então clique em **Piquetagem Automática / Deslocamento da Linha Laser a partir da LC**.
  - Clique em  e selecione **Piquetagem automática / Deslocamento da Linhas laser a partir da LC** e selecione os pontos inicial e final.

Ao selecionar pontos, selecione-os no mapa ou clique em  para outros métodos de seleção.

Para inverter a direção da linha, clique em **Trocar**.

2. Então:
  - a. Defina um **Intervalo** para piquetar a linha.
  - b. Se necessário, defina os deslocamentos. A linha central pode ser deslocada por um:
    - **Deslocamento vertical** – aplicado acima ou abaixo da linha central
    - **Deslocamento de estação** – aplicado para trás ou para a frente ao longo da linha central

Esses deslocamentos são usados para calcular as posições de desenho.
  - c. Para estender a linha central, insira a distância de extensão no campo **Estender além do**

**ponto final.** Para reduzir a linha central, insira um valor negativo nesse campo.

- d. Clique em **Próximo**.
3. Revise as linhas laser definidas. Selecione e apague linhas que não precisem ser piquetadas. Clique em **Próximo**.
4. Insira valores para os **Detalhes do ponto e Configurações**, ou aceite os valores padrão. Clique em **Próximo**.
5. Para auxiliar a piquetagem automática de linhas laser, você é solicitado a mirar e medir a posição no lado direito da mina. Repita o procedimento quando solicitado a fazê-lo no lado esquerdo.
6. Clique em **Próximo**.

O software Minas piqueta todos os pontos à esquerda, começando com a primeira linha e terminando na última. Em seguida, piqueta todos os pontos à direita, começando com a última linha e terminando com a primeira.

**DICA** – Se o instrumento não apontar na direção correta, durante o período de **Espera do início**, você pode apontar o instrumento manualmente na direção correta.

O software usará a posição anterior para reduzir o número de iterações necessárias para encontrar a próxima posição. No entanto, se uma posição não for encontrada dentro da tolerância, o software usará a posição de desenho da posição anterior para reduzir o número de iterações necessárias para encontrar a próxima posição.

- Quando uma posição é encontrada dentro da tolerância, o evento **Ponto de marca** soa e:
  - Se o instrumento possuir luz de rastreamento, o ponteiro laser **e** a luz de rastreamento **piscarão** pelo período definido no campo **Atraso de marcação**.
  - Se o instrumento for um Estação Total de Escaneamento Trimble SX12, o instrumento muda para o modo **STD** e o ponteiro laser **para de piscar** e se posiciona no local do EDM. O ponteiro laser **muda para sólido** enquanto a luz de iluminação do alvo (TIL) pisca pelo período definido no campo **Atraso de marcação**. Quando o ponto é armazenado, o instrumento retorna automaticamente para o modo **TRK** e o ponteiro laser volta a piscar.

No final do período **Espera da marca** o instrumento piqueta automaticamente o próximo ponto. Pressione **Pausar** para interromper temporariamente o processo de piquetagem automática. Use as teclas programáveis **Ant** e **Prox** a fim de pular para o ponto seguinte ou anterior.

- Enquanto o software estiver iterando para encontrar um ponto dentro da tolerância do alvo, pressione **Pausar** para interromper temporariamente o processo de iteração. O software muda o instrumento para o modo de rastreamento e mostra os deltas de piquetagem, que indicam a direção em que o MED do instrumento precisa seguir para atingir o alvo. Um valor mostrado em vermelho indica que os deltas estão fora da tolerância. Use as teclas de setas no controlador ou as teclas de setas na tela de vídeo para mover o MED do instrumento para mais perto do alvo. Uma vez que os valores delta sejam exibidos em preto, pressione **Armazenar** para armazenar o registro, reinicie a sequência de piquetagem automática e

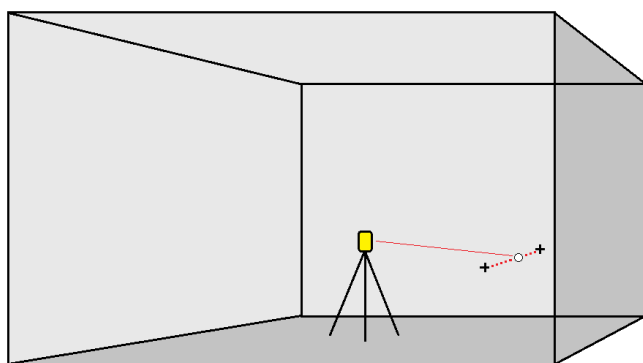
siga para o passo do ponto de marca.

- Se não for encontrado nenhum ponto dentro da tolerância, o ponto é desprezado.
7. Quando o processo for completado, a tela **Resultados** mostra o número de pontos piquetados e o número de pontos desprezados.

## Para piquetar automaticamente perfurações para explosivos

Piquetar automaticamente pontos de furos de explosão na mina usando um arquivo de desenho ou selecionando-os no mapa ou no menu.

Um ponto de furo de explosão é o ponto de intersecção entre a face da mina e uma linha definida por dois pontos – o ponto do colar e o ponto do pé.



1. Para selecionar os furos de explosão:
  - No mapa, selecione as linhas que definem os buracos de explosivos no mapa, então clique em **Piquetagem Automática / Buracos de Explosão**.

Ao selecionar buracos de explosão:

  - arrastando uma caixa em torno deles no mapa, as definições do buraco de explosão são listadas na ordem em que são definidas no arquivo.
  - clicando neles individualmente no mapa, as definições do buraco de explosão são exibidas na ordem em que você as selecionou no mapa.- Clique em ☰ e selecione **Piquetagem automática / Buracos de Explosão** e selecione os pontos:
  - a. Defina o **Método de seleção** como **Prefixo** ou **Sufixo** de modo que corresponda à convenção de nomenclatura dos pontos no seu trabalho.
  - b. Insira o **Prefixo/sufixo dos pontos do colar** e o **Prefixo/sufixo dos pontos do pé**. Clique em **Próximo**.

Todos os pontos correspondentes no trabalho com os prefixos/sufixos corretos serão listados.

Pares combinados de pontos devem ser definidos usando seus nomes de ponto. Um ponto deve ter um prefixo ou sufixo para identificá-lo como o colar de uma perfuração de explosivos ou o pé. O resto do nome do ponto deve ser idêntico para que um par combinado seja encontrado. Por exemplo, se o sufixo dos pontos do colar é C e o sufixo dos pontos do pé é P, os seguintes pontos serão identificados como pares combinados: 1C--P1, 15C-P15, 101C-P101, etc.

2. Revise os pontos selecionados de buraco de explosão:

- Caso necessário, selecione e remova quaisquer pontos da lista que não precisem ser piquetados. Pressione **Ctrl** para selecionar mais de um ponto de uma só vez, então clique em **Remover**.

Para remover diversos pontos ao mesmo tempo, você também pode selecionar um ponto na lista e então clicar na tecla programável **Remover** ↓, para remover todos os pontos na lista abaixo do ponto selecionado; ou clicar na tecla programável **Remover** ↑ para remover todos os pontos da lista acima do ponto selecionado.

- Para classificar os pontos em ordem alfabética, clique no cabeçalho de coluna **Colar**.
- Para reordenar manualmente os pontos, clique neles na lista e arraste-os para cima ou para baixo.
- Para inverter a direção da linha, selecione-a na lista e pressione **Trocar**.

As alterações que você fizer nos pontos selecionados, na ordem dos pontos ou na direção da linha a partir da lista serão refletidas no mapa.

3. Clique em **Próximo**.

4. Insira valores para os **Detalhes do ponto** e **Configurações**, ou aceite os valores padrão.

5. Clique em **Próximo**.

**DICA** – Se o instrumento não apontar na direção correta, durante o período de **Espera do início**, você pode apontar o instrumento manualmente na direção correta.

O instrumento gira até o ponto do desenho, mede uma posição e verifica essa posição contra as tolerâncias definidas. Se estiver fora das tolerâncias, ele gira para uma nova posição e repete o processo até que uma posição dentro da tolerância seja encontrada ou o número máximo de interações seja atingido.

O software usará a posição anterior para reduzir o número de iterações necessárias para encontrar a próxima posição. No entanto, se uma posição não for encontrada dentro da tolerância, o software usará a posição de desenho da posição anterior para reduzir o número de iterações necessárias para encontrar a próxima posição.



- Quando uma posição é encontrada dentro da tolerância, o evento **Ponto de marca** soa e:
  - Se o instrumento possuir luz de rastreamento, o ponteiro laser **e** a luz de rastreamento **piscarão** pelo período definido no campo **Atraso de marcação**.
  - Se o instrumento for um Estação Total de Escaneamento Trimble SX12, o instrumento muda para o modo **STD** e o ponteiro laser **para de piscar** e se posiciona no local do EDM. O ponteiro laser **muda para sólido** enquanto a luz de iluminação do alvo (TIL) pisca pelo período definido no campo **Atraso de marcação**. Quando o ponto é armazenado, o instrumento retorna automaticamente para o modo **TRK** e o ponteiro laser volta a piscar.

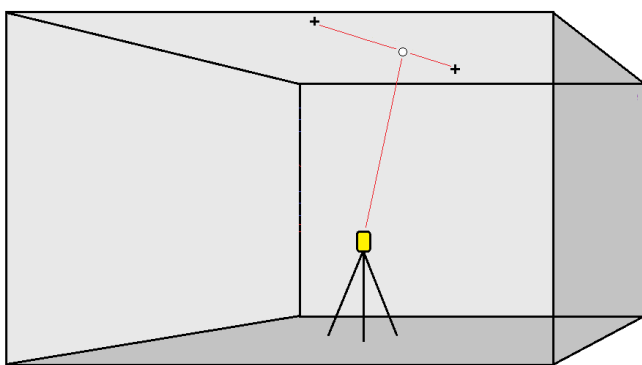
No final do período **Espera da marca** o instrumento piqueta automaticamente o próximo ponto. Pressione **Pausar** para interromper temporariamente o processo de piquetagem automática. Use as teclas programáveis **Ant** e **Prox** a fim de pular para o ponto seguinte ou anterior.

- Enquanto o software estiver iterando para encontrar um ponto dentro da tolerância do alvo, pressione **Pausar** para interromper temporariamente o processo de iteração. O software muda o instrumento para o modo de rastreamento e mostra os deltas de piquetagem, que indicam a direção em que o MED do instrumento precisa seguir para atingir o alvo. Um valor mostrado em vermelho indica que os deltas estão fora da tolerância. Use as teclas de setas no controlador ou as teclas de setas na tela de vídeo para mover o MED do instrumento para mais perto do alvo. Uma vez que os valores delta sejam exibidos em preto, pressione **Armazenar** para armazenar o registro, reinicie a sequência de piquetagem automática e siga para o passo do ponto de marca.
  - Se não for encontrado nenhum ponto dentro da tolerância, o ponto é desprezado.
6. Quando o processo for completado, a tela **Resultados** mostra o número de pontos piquetados e o número de pontos desprezados.

## Para piquetar automaticamente pontos pivô

Piquetar automaticamente pontos pivô usando um arquivo de desenho ou calculando novos locais de ponto pivô no campo.


O software projeta o ponto pivô na parte posterior da mina (teto) para que você possa marcá-lo antes de passar ao ponto pivô seguinte.



### 1. Para definir os pontos pivô:

- No mapa, selecione os pontos pivô, então clique em **Piquetagem Automática / Pontos Pivô**.

**DICA** – Se o trabalho já não possuir pontos pivô, você poderá selecionar outros pontos no mapa e usá-los para definir pontos pivô. Consulte [Para definir pontos pivô a partir de pontos em outro mapa.](#), page 19.

- Clique em  e selecione **Piquetagem automática / Pontos Pivô** e selecione os pontos.
  - Defina o **Método de seleção** como **Prefixo** ou **Sufixo** de modo que corresponda à convenção de nomenclatura dos pontos no seu trabalho.
  - Insira o **Prefixo/sufixo dos pontos do pivô**. Clique em **Próximo**.  
Todos os pontos no trabalho com os prefixos/sufixos corretos serão listados.
  - Caso necessário, selecione e apague quaisquer pontos que não requeiram piquetagem.
  - Clique em **Próximo**.

Para inverter a direção da linha, clique em **Trocar**.

- Insira valores para os **Detalhes do ponto** e **Configurações**, ou aceite os valores padrão. Clique em **Próximo**.
- Quando solicitado, mire o instrumento para a parte posterior da mina e pressione **Medir**. Isso assegura que os pontos piquetados automaticamente ficarão localizados na parte posterior.

O instrumento gira até o ponto do desenho, mede uma posição e verifica essa posição contra as tolerâncias definidas. Se estiver fora das tolerâncias, ele gira para uma nova posição e repete o

processo até que uma posição dentro da tolerância seja encontrada ou o número máximo de interações seja atingido.

O software usará a posição anterior para reduzir o número de iterações necessárias para encontrar a próxima posição. No entanto, se uma posição não for encontrada dentro da tolerância, o software usará a posição de desenho da posição anterior para reduzir o número de iterações necessárias para encontrar a próxima posição.

- Quando uma posição é encontrada dentro da tolerância, o evento **Ponto de marca** soa e:
  - Se o instrumento possuir luz de rastreamento, o ponteiro laser **e** a luz de rastreamento **piscarão** pelo período definido no campo **Atraso de marcação**.
  - Se o instrumento for um Estação Total de Escaneamento Trimble SX12, o instrumento muda para o modo **STD** e o ponteiro laser **para de piscar** e se posiciona no local do EDM. O ponteiro laser **muda para sólido** enquanto a luz de iluminação do alvo (TIL) pisca pelo período definido no campo **Atraso de marcação**. Quando o ponto é armazenado, o instrumento retorna automaticamente para o modo **TRK** e o ponteiro laser volta a piscar.

No final do período **Espera da marca** o instrumento piqueta automaticamente o próximo ponto. Pressione **Pausar** para interromper temporariamente o processo de piquetagem automática. Use as teclas programáveis **Ant** e **Prox** a fim de pular para o ponto seguinte ou anterior.

- Enquanto o software estiver iterando para encontrar um ponto dentro da tolerância do alvo, pressione **Pausar** para interromper temporariamente o processo de iteração. O software muda o instrumento para o modo de rastreamento e mostra os deltas de piquetagem, que indicam a direção em que o MED do instrumento precisa seguir para atingir o alvo. Um valor mostrado em vermelho indica que os deltas estão fora da tolerância. Use as teclas de setas no controlador ou as teclas de setas na tela de vídeo para mover o MED do instrumento para mais perto do alvo. Uma vez que os valores delta sejam exibidos em preto, pressione **Armazenar** para armazenar o registro, reinicie a sequência de piquetagem automática e siga para o passo do ponto de marca.
  - Se não for encontrado nenhum ponto dentro da tolerância, o ponto é desprezado.
4. Quando o processo for completado, a tela **Resultados** mostra o número de pontos piquetados e o número de pontos desprezados.

## Para definir pontos pivô a partir de pontos em outro mapa.

A determinação de pontos pivô a partir de pontos no mapa é útil quando o avanço se desvia do traçado e uma nova linha central precisa ser definida, criando a necessidade de que os pontos pivô definidos pela interseção da linha central com as linhas laser sejam recalculados.

Para definir pontos pivô a partir de pontos no mapa:

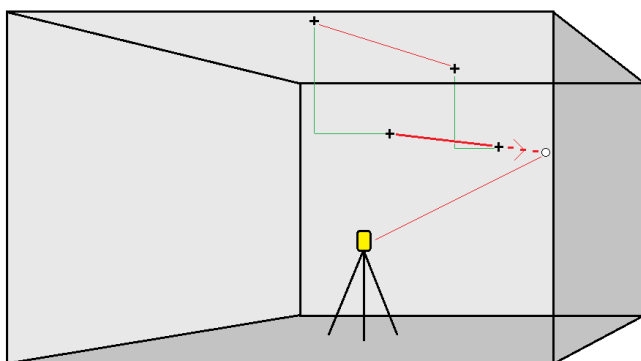
1. Selecione os dois pontos que definem a linha central e uma linha laser, então selecione a opção **Calcular interseção** no menu suspenso para calcular um ponto na interseção com a opção de


derivar a elevação a partir da linha central.


2. Uma vez que o ponto calculado esteja armazenado, selecione a linha laser seguinte no mapa e repita o processo.
3. Quando todos os pontos pivô tiverem sido calculados, você poderá selecioná-los como prontos para piquetagem automática.

## Para projetar uma linha

Piquete automaticamente pontos de linha projetados em um offset da sua linha laser para criar uma nova linha de referência entre a linha laser e a face da mina.



1. Para criar a linha:
  - No mapa, selecione a linha e então pressione **Piquetagem automática / Linha de projeto**.
  - Clique em  e selecione **Piquetagem automática / Linha de Projeto** e selecione os pontos inicial e final.

Ao selecionar pontos, selecione-os no mapa ou clique em  para outros métodos de seleção.

Para inverter a direção da linha, clique em **Trocar**.

2. Se necessário, defina os deslocamentos. A linha projetada poderá ser um deslocada por um:
  - **Deslocamento horizontal** – aplicado à esquerda ou à direita da linha
  - **Deslocamento vertical** – aplicado acima ou abaixo da linha
3. Clique em **Próximo**.
4. Insira valores para os **detalhes do ponto**, **tolerância de posição** e **Configurações**, ou aceite os valores padrão. Consulte [Ajustes de piquetagem automática, page 23](#). **NOTA** – Os valores de tolerância de posição se referem à tolerância ao pesquisar a posição seguinte na superfície da mina. Tolerância de posição, nesse contexto, não se refere à precisão ou acurácia do ponto medido. Clique em **Próximo**.
5. Clique em **Próximo**.

**DICA** – Se o instrumento não apontar na direção correta, durante o período de **Espera do início**, você pode apontar o instrumento manualmente na direção correta.

O instrumento gira até o ponto do desenho, mede uma posição e verifica essa posição contra as tolerâncias definidas. Se estiver fora das tolerâncias, ele gira para uma nova posição e repete o processo até que uma posição dentro da tolerância seja encontrada ou o número máximo de interações seja atingido.

O software usará a posição anterior para reduzir o número de iterações necessárias para encontrar a próxima posição. No entanto, se uma posição não for encontrada dentro da tolerância, o software usará a posição de desenho da posição anterior para reduzir o número de iterações necessárias para encontrar a próxima posição.

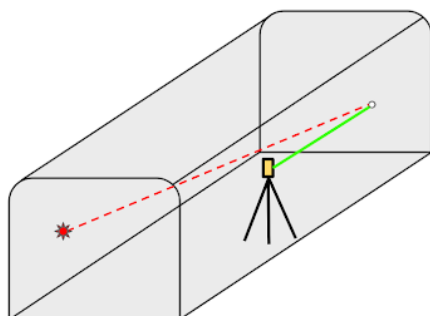
- Quando uma posição é encontrada dentro da tolerância, o evento **Ponto de marca** soa e:
  - Se o instrumento possuir luz de rastreamento, o ponteiro laser **e** a luz de rastreamento **piscarão** pelo período definido no campo **Atraso de marcação**.
  - Se o instrumento for um Estação Total de Escaneamento Trimble SX12, o instrumento muda para o modo **STD** e o ponteiro laser **para de piscar** e se posiciona no local do EDM. O ponteiro laser **muda para sólido** enquanto a luz de iluminação do alvo (TIL) pisca pelo período definido no campo **Atraso de marcação**. Quando o ponto é armazenado, o instrumento retorna automaticamente para o modo **TRK** e o ponteiro laser volta a piscar.

No final do período **Espera da marca** o instrumento piqueta automaticamente o próximo ponto. Pressione **Pausar** para interromper temporariamente o processo de piquetagem automática. Use as teclas programáveis **Ant** e **Prox** a fim de pular para o ponto seguinte ou anterior.

- Enquanto o software estiver iterando para encontrar um ponto dentro da tolerância do alvo, pressione **Pausar** para interromper temporariamente o processo de iteração. O software muda o instrumento para o modo de rastreamento e mostra os deltas de piquetagem, que indicam a direção em que o MED do instrumento precisa seguir para atingir o alvo. Um valor mostrado em vermelho indica que os deltas estão fora da tolerância. Use as teclas de setas no controlador ou as teclas de setas na tela de vídeo para mover o MED do instrumento para mais perto do alvo. Uma vez que os valores delta sejam exibidos em preto, pressione **Armazenar** para armazenar o registro, reinicie a sequência de piquetagem automática e siga para o passo do ponto de marca.
  - Se não for encontrado nenhum ponto dentro da tolerância, o ponto é desprezado.
6. Quando o processo for completado, a tela **Resultados** mostra o número de pontos piquetados e o número de pontos desprezados.

## Para estaquear automaticamente lasers de parede

Marque automaticamente os lasers de parede para maior precisão na orientação do equipamento de perfuração.



Este fluxo de trabalho permite que você posicione lasers de parede de duas maneiras:

- Uma ***solução manual*** é calculada apontando o laser do instrumento para um ponto de montagem específico e um local desejado na face da rocha.
- Uma ***solução otimizada*** encontra a melhor linha de laser de parede possível com base no ponto de montagem inicial, na linha central e no projeto da parede, na distância da parede e na inclinação.

Ambos os métodos usam sua entrada manual para fornecer uma referência precisa para orientar a perfuração na face de trabalho.

1. Para calcular onde posicionar o laser de parede:
  - a. Comece seguindo uma das duas linhas de ação:
    - No mapa, selecione a linha central da mina e pressione **Piquetagem automática / Laser de parede**.
    - Pressione **≡** e selecione **Piquetagem automática / Laser de parede**.
  - b. Confirme ou selecione a linha central da mina no projeto do mapa e pressione **Avançar**.
  - c. Selecione a linha de trabalho de projeto da parede no mapa e pressione **Avançar**.
  - d. Aponte o laser do instrumento para o ponto de montagem desejado, então escolha como o nível laser será calculado. Você pode selecionar **Altura acima da linha central** para usar o valor calculado automaticamente ou selecionar **Nível** para inserir manualmente um valor específico. Clique na seta ao lado do campo de entrada de nível e selecione **Para baixo**, para indicar um declínio, e **Para cima**, para indicar uma ascensão. Clique em **Próximo**.
  - e. Aponte o laser para a face da rocha onde você quer que a linha do laser passe.

**DICA** – A qualquer momento no fluxo de trabalho, você pode mover o instrumento ou voltar para alterar a solução e então o software recalculará.

O software calcula uma ***solução manual***, com base em onde o agrimensor apontou o instrumento na face da rocha. A solução manual é mostrada como uma linha verde ***tracejada*** no mapa e os resultados são mostrados na caixa **Solução a laser**.

2. Para calcular uma ***solução otimizada***:

- a. Se necessário, pressione **Opções** para ajustar o valor de **Distância da parede** na caixa de grupo **Parâmetros de pesquisa da melhor solução**. Pressione **Aceitar** para retornar ao fluxo de trabalho do laser de parede.
- b. Pressione a tecla de função **Ajustar ao melhor** para calcular a solução otimizada, com base no ponto de montagem selecionado e no valor de **folga da parede**.

O software calcula a solução otimizada com base no ponto de montagem, na linha central, no projeto da parede e na inclinação. A solução otimizada é mostrada como uma linha verde ***sólida*** no mapa e os resultados são mostrados na caixa **Solução Laser (Melhor)**.

3. Quando estiver pronto para instalar o laser de parede, use as teclas programáveis **Girar para montar** e **Girar para face de rocha** para obter assistência durante a instalação.
4. Após a instalação do laser de parede:
  - a. Clique em **Próximo**.
  - b. Digite o nome e o código do ponto de montagem do laser final e pressione **Medir** para armazenar.
  - c. Digite o nome e o código do ponto final da face rochosa e pressione **Medir** para armazenar.
  - d. Digite o nome e o código do ponto final projetado da linha do laser de parede e pressione **Avançar**.  
Os resultados da solução do laser, ponto de montagem, ponto da face da rocha e ponto final são exibidos.
  - e. Clique em **Armazenar**.

## Ajustes de piquetagem automática

O formulário de **Configurações** aparece quando você pressiona **Próximo** no formulário **Piquetagem automática**.

### Detalhes do ponto

Especifique o **Ponto Inicial** e o **Código do ponto**.

### Tolerância da posição

Especifique as tolerâncias para uma linha central ou de gradiente

**NOTA** – Os valores de tolerância de posição se referem às funções de busca na superfície da mina, não à precisão da posição.

O valor de tolerância da **Estação** se aplica para frente e para trás ao longo da linha.

A tolerância de **Deslocamento** é definida à direita e à esquerda da linha.

A tolerância da **Inclinação** é definida para cima e para baixo em relação à linha e perpendicularmente a ela.

## Configurações

Os campos no grupo **Configurações** controlam o comportamento do software durante a piquetagem automática.

### Tempo limite do EDM

Para melhorar o desempenho, reduza o período do **tempo de limite de EDM**. Se o instrumento tiver dificuldades para obter uma medição devido a superfícies refletivas ou escuras, por exemplo, aumente o **Tempo limite do EDM**.

### Espera da marca

O **Atraso de marcação** é o período de tempo, em segundos, que o apontador laser pisca uma vez que a posição seja encontrada.

Quando uma posição é encontrada dentro da tolerância, o evento **Ponto de marca** soa e:

- Se o instrumento possuir luz de rastreamento, o ponteiro laser **e** a luz de rastreamento piscarão pelo período definido no campo **Atraso de marcação**.
- Se o instrumento for um Estação Total de Escaneamento Trimble SX12, o ponteiro laser **muda para sólido** e a luz de iluminação do alvo (TIL) pisca pelo período definido no campo **Atraso de marcação**.

Se não for encontrado nenhum ponto dentro da tolerância, o ponto é desprezado.

### Atraso para início

A **Espera inicial** lhe dá tempo para caminhar até a localização do primeiro ponto a ser marcado. Se o número de **iterações** ou o tempo limite EDM forem excedidos, o ponto é ignorado.

### Medir para definir a elevação da linha laser

Selecione a caixa de opção **Medir para definir elevação laser** quando:

- Você deseja sobrepor a elevação dos pontos usados para definir a linha laser
- Os pontos definindo a linha laser não possuem elevação ou possuem uma elevação arbitrária de 0. Esse pode ser o caso quando as linhas laser são definidas a partir de linhas em um arquivo DXF.

Se selecionar a caixa de seleção **Medir para definir elevação laser**, você será solicitado a fazer medições antes que o processo de piquetagem automática se inicie. A elevação medida é então usada para definir a elevação para a linha.



# Informações legais

Trimble Inc.

[www.trimble.com/en/legalspectrageospatial.com](http://www.trimble.com/en/legalspectrageospatial.com)

## Copyright and trademarks

© 2025, Trimble Inc. Todos os direitos são reservados.

Trimble, the Globe and Triangle logo, Autolock, CenterPoint, FOCUS, Geodimeter, GPS Pathfinder, GPS Total Station, OmniSTAR, ProPoint, RealWorks, Spectra, Terramodel, Tracklight, Trimble Connect, Trimble RTX, and xFill are trademarks of Trimble Inc. registered in the United States and in other countries.

Access, Catalyst, FastStatic, FineLock, GeoLock, GX, IonoGuard, ProPoint, RoadLink, TerraFlex, TIP, Trimble Inertial Platform, Trimble Geomatics Office, Trimble Link, Trimble Survey Controller, Trimble Total Control, TRIMMARK, VISION, VRS, VRS Now, VX, and Zephyr are trademarks of Trimble Inc.

Microsoft, Excel, Internet Explorer, and Windows are either registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries.

Google and Android are trademarks of Google LLC.

The Bluetooth word mark and logos are owned by the Bluetooth SIG, Inc. and any use of such marks by Trimble Inc. is under license.

Wi-Fi and Wi-Fi HaLow are either registered trademarks or trademarks of the Wi-Fi Alliance.

All other trademarks are the property of their respective owners.

This software is based in part on the work of the Independent JPEG Group, derived from the RSA Data Security, Inc, MD5 Message-Digest Algorithm.

This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit ([www.openssl.org/](http://www.openssl.org/)).

Trimble Access includes a number of open source libraries.

For more information, see [Open source libraries used by Trimble Access](#).

The Trimble Coordinate System Database provided with the Trimble Access software uses data from a number of third parties. For more information, see [Trimble Coordinate System Database Open Source Attribution](#).

The Trimble Maps service provided with the Trimble Access software uses data from a number of third parties. For more information, see [Trimble Maps Copyrights](#).

For Trimble General Product Terms, go to [www.trimble.com/en/legalspectrageospatial.com](http://www.trimble.com/en/legalspectrageospatial.com).