

# CARTO Capture





## Conteúdo

Informação legal . . . . .	5	Monitor de dispositivo . . . . .	13
Migrar do Laser XL para o CARTO . . . . .	6	Procurar o XR20 . . . . .	13
Tela inicial . . . . .	7	Mensagens de status do XL-80 . . . . .	14
Tela de medição . . . . .	9	Mensagens de status do emissor do sistema XM . . . . .	15
Definições . . . . .	10	Mensagens de status do receptor XM . . . . .	16
Geral . . . . .	10	Mensagens de status do XR20 . . . . .	17
Unidades . . . . .	10	Mensagens de status do XC-80 . . . . .	17
Unidades de posição . . . . .	10	Guia Alinhar . . . . .	18
Unidades de erro . . . . .	10	Verificação da luz ambiente . . . . .	19
Unidades ambientais . . . . .	10	Guia Offset . . . . .	19
Unidades de avanço (somente XR20) . . . . .	10	Guia Definir . . . . .	19
Customização . . . . .	11	Informações sobre o teste . . . . .	19
Ajude a melhorar o CARTO . . . . .	11	Máquina . . . . .	20
Barra de status do laser . . . . .	11	Definições de captura (somente dinâmico) . . . . .	20
Inverter sinal . . . . .	11	Posições . . . . .	21
Referência (apenas para medição linear) . . . . .	11	Guia instrumentos . . . . .	22
Exibição da intensidade do sinal . . . . .	12	Média das leituras laser . . . . .	22
Leitura digital . . . . .	12	Tipo de captura . . . . .	22
Ampliar visão . . . . .	12	Salvar método de teste . . . . .	24
Iniciar o Gerenciador de Licenças Renishaw . . . . .	12	Gerar programa . . . . .	24
Mais . . . . .	12		
Notificações . . . . .	12		



Guia Capturar . . . . .	25	Anexo – Tipos de sequência . . . . .	30
Iniciar teste . . . . .	25	Sequência linear . . . . .	30
Parar teste . . . . .	26	Sequência peregrino – unidirecional . . . . .	31
Salvar . . . . .	26	Sequência peregrino – bidirecional . . . . .	32
Análise . . . . .	26	Sequência pendular – unidirecional . . . . .	33
Guia Definir ("modo captura livre") . . . . .	27	Sequência pendular – bidirecional . . . . .	34
Manual . . . . .	27	Sequência ISO-10360 . . . . .	35
Automático . . . . .	27		
Contínua . . . . .	27		
Guia Definir ("modo captura livre") . . . . .	28		
Indicadores de alinhamento visual . . . . .	28		
Mostrar/ocultar canais de erro . . . . .	28		
Iniciar e parar . . . . .	28		
Aplicar ajuste . . . . .	28		
Gráficos de dados . . . . .	29		
Tabela de dados . . . . .	29		



Esta página foi deixada em branco intencionalmente



## Informação legal

### Termos e condições e garantia

A menos que você e a Renishaw tenham concordado e assinado um contrato por escrito separado, o equipamento e/ou o software são vendidos sujeitos aos Termos e Condições Padrão da Renishaw fornecidos com esse equipamento e/ou software, ou disponíveis mediante solicitação no escritório local da Renishaw.

A Renishaw garante seus equipamentos e software por um período limitado (como definido em nossos Termos e Condições Padrão) desde que instalados e utilizados exatamente como definido na respectiva documentação Renishaw. Consulte estes Termos e Condições Padrão para conhecer todos os detalhes da sua garantia.

O equipamento e/ou software adquirido de um fornecedor terceirizado está sujeito a termos e condições separados fornecidos com esse equipamento e/ou software. Entre em contato com seu fornecedor terceirizado para obter detalhes.

### Segurança

Antes de usar o sistema laser, consulte o livreto de *informações de segurança do laser XL* (código Renishaw M-9908-0363) ou o livreto de *informações de segurança do laser XM* (código Renishaw M-9921-0202).



## Migrar do Laser XL para o CARTO



A função de importador permite fácil migração dos aplicativos de software LaserXL e RotaryXL para o conjunto de software CARTO. Ela permite que dados de teste e métodos de teste Laser10, LaserXL e RotaryXL sejam importados, fornecendo dados em um único local de banco de dados. A importação de dados de teste cria automaticamente métodos de teste e permite que sejam usados programas de movimento de máquinas existentes. O vídeo "Como fazer" apresenta instruções para realizar o processo de migração.

Ele pode ser encontrado na página de suporte do CARTO:  
<http://www.renishaw.com/carto-support>.

---

**NOTA:** A função de importador é encontrada na página inicial do aplicativo Explore.

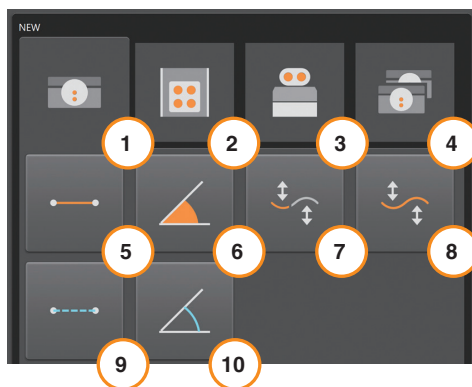
---



## Tela inicial

A tela inicial permite que o usuário prepare um novo teste ou utilize um teste existente a partir do banco de dados. Para retornar à tela inicial a qualquer momento, selecione o ícone "Home" na parte superior esquerda da tela.

### Novo teste — XL-80



Ao utilizar o XL-80, clique no ícone "Linear", "Angular", "Retilidade" (alcance curto ou longo) ou "Dinâmico" (linear ou dinâmico) para iniciar a preparação de um novo teste no modo de medição escolhido.

1	XL-80
2	XM-60
3	XR20
4	Laser Duplo XL-80
5	Linear

6	Angular
7	Retilidade (curta)
8	Retilidade (longa)
9	Dinâmico (linear)
10	Dinâmico (angular)

**Modo dinâmico** – Permite a captura dinâmica de dados usando o XL-80 na taxa de amostragem total de 50 kHz no modo linear e angular. Nesta frequência o tempo é limitado a 2 minutos de dados.

Há dois modos de captura:

- Dados em tempo real
- Dados capturados

Os dados salvos estão no "Formato de Arquivo" mas podem ser analisados diretamente do Capture imediatamente após a conclusão ou navegando pelo Explore.

Atualmente esses dados não são salvos no banco de dados.



## Novo teste — XM-60

Para a utilização do XM-60, podem ser selecionados três modos:

**Modo baseado em posição** – o número e as posições de captura de dados são definidos antes do teste ser iniciado. Depois de concluído o teste, os resultados podem ser salvos e abertos no Explore para análise e para relatórios conforme padrões internacionais.

**Ajuste dinâmico de dados** – o número e as posições alvos e o número de execuções dinâmicas de retilinidade para captura de dados são definidos antes do início de um teste. Depois de concluído o teste, os resultados podem ser salvos e abertos no Explore para análise e para relatórios conforme padrões internacionais. O menu suspenso permite que o usuário continue um teste incompleto.

**Modo captura livre** – o número e as posições alvo não precisam ser definidos antes do teste ser iniciado. Isto é apropriado para a realização de investigações informais. Retilidade horizontal e vertical, rotação angular no plano vertical, rotação angular no plano horizontal e rotação ao redor do eixo de percurso são plotados em relação à posição linear.

## Novo teste — Rotativo

Para medição de eixo rotativo usando o XR20, selecione o botão Rotativo.

**Modo rotativo** – este modo pode ser usado com o laser XL-80 ou XM-60. O fluxo de trabalho é muito semelhante ao modo baseado em posição descrito acima.

**Rotativo fora do centro de giro** – esse modo permite a captura de dados para eixos rotativos onde a localização no centro do XR20 é difícil ou impossível.

## Novo teste — Laser Duplo

Para medição de eixo duplo usando o XL80, selecione o botão Dual.

**Dual** – o recurso de calibração a laser duplo permite a captura simultânea de dados de dois lasers XL-80. Isso é particularmente vantajoso na calibração de máquinas-ferramenta do tipo pórtico muito grandes, quando os tempos de calibração podem ser reduzidos pela metade. O software captura dados de dois eixos, ambos com a mesma configuração de posições de captura e cada laser no mesmo modo de medição. A compensação ambiental automática pode ser obtida usando um compensador ambiental XC-80 atuando em ambos os eixos ou com dois compensadores XC-80 atuando em cada eixo individual.

## Abrir o teste

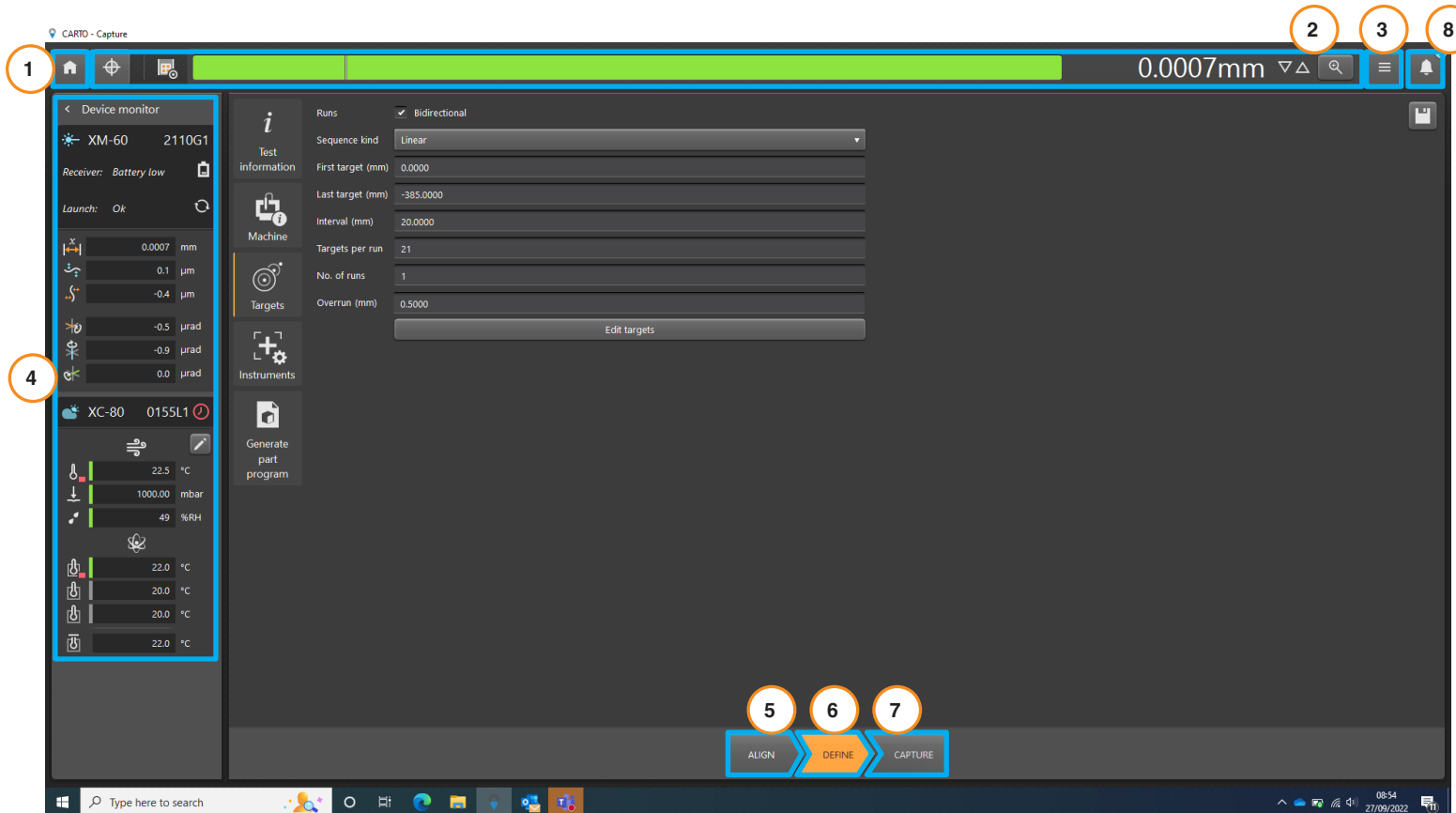
Selecione o ícone "Abrir teste" para visualizar os detalhes dos testes salvos no banco de dados. Para exibir mais ou menos detalhes dos testes salvos, marque ou desmarque as respectivas caixas no painel "Colunas" no lado esquerdo da tela. As colunas podem também ser movidas mantendo pressionado o botão esquerdo do mouse sobre o cabeçalho da coluna e arrastando-a lateralmente. Selecionando um método de teste e pressionando o ícone Abrir começará a preparação de um novo teste, com todos os campos da tabela "Abrir teste" preenchidos automaticamente.





## Tela de medição

A imagem abaixo destaca as principais áreas da interface do Capture.



1	Tela inicial
2	Barra de status do laser
3	Mais
4	Monitor de dispositivo
5	Guia Alinhar
6	Guia Definir
7	Guia Capturar
8	Notificações



## Definições

### Geral

**Óptica angular** – alterne entre ópticas angulares Renishaw e HP.

**Nomes de erro padrão** – escolha se as várias direções de erro são nomeadas no formato VDI 2617 ou no formato ISO 230-1.

**Permitir edição em tempo real das posições** – este modo de captura de dados deve ser utilizado com qualquer eixo que é movido para a posição manualmente ou um eixo que exibe sua posição numericamente, mas é difícil de posicionar precisamente em um destino.

Com este modo de captura de dados, o software indica onde está a próxima posição e, após mover para mais perto desta posição, permite que você insira a posição real do eixo como indicado pelo mostrador digital. O software lê a posição real do eixo e calcula o erro.

Este modo de captura de dados está ativo quando estiver marcada a opção "Permitir edição em tempo real das posições". Para inserir a posição real, selecione a posição na tabela na guia "Capture" e digite o valor.

**Bipe de captura** – Marque a caixa para receber um bipe cada vez que dados são capturados. O som e o volume do sinal podem ser alterados nas definições do computador.

**Notificações de calibração** – por padrão, o CARTO avisará quando a data de recalibração recomendada de um XL-80, XM-60 ou XC-80 conectado estiver se aproximando. A programação destes avisos pode ser editada ou desativada.

### Unidades

**Tipo** – determina as unidades a serem utilizadas para a entrada, exibição de valores e preferências gerais na janela "Definições". A comutação entre "Métrico" e "Polegada" define automaticamente todas as unidades para o sistema escolhido.

### Unidades de posição

**Unidades lineares** – O campo "unidades lineares" determina as unidades utilizadas para a distância entre posições de captura adjacentes.

### Unidades de erro

**Unidades lineares** – as unidades utilizadas para exibir os valores de erro lineares e de retinidade.

**Precisão das unidades lineares** – o número de casas decimais exibidas para os valores de erro lineares e de retinidade.

**Unidades angulares** – as unidades utilizadas para exibir os valores de erro angulares.

**Precisão das unidades angulares** – o número de casas decimais exibidas para os valores de erro no modo angular.

### Unidades ambientais

Escolha as unidades usadas para exibir temperatura e pressão.

### Unidades de avanço (somente XR20)

Escolha as unidades usadas para o avanço angular.



## Customização

**Tema** – escolha se o Capture deve ter aparência "clara" ou "escura".

**Sugestões de preenchimento automático de informações de teste personalizadas** – na guia "Definir" para "Informações de teste", é possível adicionar "Informações personalizadas". As opções para o menu suspenso de preenchimento automático podem ser adicionadas aqui.

## Ajude a melhorar o CARTO

Escolha se deseja compartilhar informações técnicas para ajudar a melhorar o CARTO.

## Barra de status do laser

A barra no topo da tela indica o status do laser.

## Inverter sinal

Selecione o ícone "Comutar sinal" para alternar a convenção de sinal entre positivo e negativo. Ao utilizar um XM-60 e alguns modos de medição do XL-80, o ícone "Comutar sinal" é desativado. Nestes casos, é utilizada a detecção automática de sinal.

## Referência (apenas para medição linear)

A função "referência" (datum) define a posição atual do eixo como a posição de referência. Todas as medições serão obtidas em relação a esta posição de referência. Para minimizar o erro de trajetória morta, referencie o sistema quando a óptica refletora estiver perto do cabeçote laser. Veja o manual do usuário *XL-80* (código Renishaw F-9908-0683) ou o manual do usuário *XM-60* (código Renishaw F-9921-0201) para mais detalhes.



## Exibição da intensidade do sinal

A "Exibição da intensidade do sinal" indica quão bem alinhado está o sistema laser com a óptica refletora e com o eixo sob teste.

A cor da barra ilustra a intensidade do sinal:

**Verde** – boa intensidade do sinal.

**Amarelo** – sinal fraco.

**Vermelho** – feixe obstruído.

A intensidade do sinal deve ser mantida acima do limiar "Feixe obstruído" para que o sistema permaneça operacional. Quando a intensidade do sinal aparece amarela, a exatidão de medição do sistema pode desviar da especificação. Devem ser feitos todos os esforços para maximizar a intensidade do sinal durante a captura de dados. É boa prática assegurar que a "Boa" intensidade do sinal (verde) seja mantida ao longo de todo o eixo em teste.

## Leitura digital

O "Mostrador de leitura digital" (DRO) proporciona uma visualização em tempo real da leitura laser. Quando um teste é iniciado, o DRO é zerado na primeira posição de captura. Durante um teste, o DRO exibe a distância entre a primeira posição e a posição atual. Para aumentar ou diminuir o número de casas decimais exibidas, use as setas para cima ou para baixo à direita do DRO.

## Ampliar visão

O botão "Ampliar" a visão fornece uma imagem ampliada da intensidade do sinal e DRO. No modo XL-80, pressione a tecla F7 para a intensidade de sinal numérica.

## Iniciar o Gerenciador de Licenças Renishaw

O ícone de licenciamento abre o gerenciador de licenças Renishaw, que é um aplicativo que permite ativar e devolver licenças de software para os produtos Renishaw.

## ≡ Mais

O ícone "Mais" abre uma lista de quatro opções (também pode ser acessada na página "Home"):

- Definições
- Conteúdo da Ajuda
- Link da página web CARTO
- Informação sobre a versão do CARTO



## Notificações

Notificações de software, como "Verificar atualizações", são exibidas aqui.



## Monitor de dispositivo

O "Monitor do dispositivo" exibe o status dos dispositivos conectados:

Símbolo	Status
	A data de recalibração recomendada está se aproximando
	É recomendada a recalibração

Coloque o mouse sobre o símbolo do relógio para obter mais informações sobre notificações. O período de notificação pode ser ajustado ou desativado nas "Definições".

O status de funcionamento dos sistemas laser aparecerá sob o nome do dispositivo.

## Procurar o XR20

O botão "Procurar" permite ao usuário procurar e conectar-se ao XR20. É exibida a caixa de diálogo "Procurar o XR20" e uma busca pelo dispositivo começa automaticamente. Se o dispositivo não for encontrado pela primeira vez, clique no botão de procura novamente. Selecione o número de série do dispositivo que deseja usar e selecione OK. Os LEDs na unidade XR20 mudam para azul contínuo depois de conectada. Se você tiver qualquer dificuldade de conexão, consulte o "Diagnóstico e solução de problemas" no manual do usuário do *XR20* (código Renishaw F-9950-0400).

Sistema	Configuração	Monitoramento de Dispositivos
Preparação de teste	Sequência de teste	



A lista a seguir explica o significado de cada mensagem de status:

## Mensagens de status do XL-80

**Pré-aquecimento** – o laser está atualmente em processo de pré-aquecimento e não está pronto para uso.

**OK** – O dispositivo laser está conectado e pronto para uso.

**Feixe fraco** – a intensidade do sinal laser recebida pelo XL-80 está baixa e a exatidão de medição do sistema pode ser menor do que a especificada.

**Perda do feixe** – a intensidade do sinal laser recebida pelo XL-80 está demasiado baixa para que o sistema possa operar. Se um teste estava em andamento quando isso ocorreu, ele precisará ser reiniciado.

**Instável** – existem irregularidades no sinal laser que está sendo recebido pelo XL-80. Isto pode ser causado por reflexos indesejados retornando para o XL-80. Enquanto este estado de erro estiver presente, a exatidão de medição do sistema poderá ser menor do que a especificada.

**Perda de dados** – o computador que está executando o Capture está ocupado, de modo que os dados do XL-80 estão sendo perdidos. Isso pode ser causado por outro aplicativo no computador utilizando uma grande quantidade de energia de processamento.

**Excesso de velocidade** – o movimento da máquina é demasiado rápido e a exatidão de medição do sistema poderá ser menor que a especificada. Se um teste estava em andamento quando isso ocorreu, ele precisará ser reiniciado.

**Saturação** – a intensidade do sinal laser recebida pelo XL-80 é muito elevada e a exatidão de medição do sistema pode ser menor do que a especificada. Isto pode ser causado pela óptica muito próxima da unidade quando o XL-80 está em modo de alto ganho.

**Estouro** – há demasiados dados para o XL-80 armazenar. Isto pode estar relacionado a outros processos em execução no computador.

**Erro de Comunicação** – há uma interrupção na comunicação entre o XL-80 e o computador. Pode haver uma falha no cabo USB.

Sistema	Configuração	Monitoramento de Dispositivos
Preparação de teste	Sequência de teste	



## Mensagens de status do emissor do sistema XM

**Calibrando** – executando a calibração de "roll" (rotação ao redor do eixo de percurso).

**Soma de verificação inválida** – a configuração da unidade emissora está corrompida. Se a reinicialização do sistema não apagar esta mensagem, contate nosso escritório Renishaw local.

**Quebra de feixe** – o emissor e o receptor estão desalinhados ou uma obstrução está impedindo uma trajetória livre entre emissor e receptor. Se um teste estiver em andamento quando isso ocorrer, ele falhará e precisará ser reiniciado. Esse erro será apagado automaticamente quando um teste não estiver em execução.

**Estouro de buffer** – há demasiados dados para o sistema XM armazenar. Isto pode estar relacionado a outros processos em execução no computador. Feche todos os aplicativos e reinicie o CARTO.

**O diodo desarmou** – foi detectado um problema com o sinal laser. Se a reinicialização do sistema não apagar esta mensagem, contate nosso escritório Renishaw local.

**Erro do laser** – foi detectado um problema com o sinal laser. Se a reinicialização do sistema não apagar esta mensagem, contate nosso escritório Renishaw local.

**Excesso de velocidade** – o movimento da máquina é demasiado rápido e a exatidão de medição do sistema poderá ser menor que a especificada. Se um teste estiver em andamento quando isso ocorrer, ele falhará e precisará ser reiniciado. Esse erro será apagado automaticamente quando um teste não estiver em execução.

**Pré-aquecimento** – o laser está atualmente em processo de pré-aquecimento e não está pronto para uso.

**Instável** – estão sendo detectadas irregularidades no sinal laser. Isto pode ser causado por reflexos indesejados retornando para o emissor. Enquanto este estado de erro estiver presente, a exatidão de medição do sistema poderá ser menor do que a especificada.

Sistema	Configuração	Monitoramento de Dispositivos
Preparação de teste	Sequência de teste	



## Mensagens de status do receptor XM

**Ambiente alto** – um alto nível de luz ambiente foi detectado pelo receptor. Isto pode afetar a exatidão das medições de "roll" (rotação ao redor do eixo de percurso).

**Soma de verificação inválida** – a configuração da unidade emissora está corrompida. Se a reinicialização do sistema não apagar esta mensagem, contate nosso escritório Renishaw local.

**Bateria fraca** – a bateria no receptor está quase sem carga e precisa ser trocada.

**Sinal fraco** – o sinal laser detectado pelo sensor de "roll" se tornou demasiado fraco para a medição. Isto pode estar relacionado com o excesso de luz ambiente. Reduza as fontes de luz ambiente próximas ao XM-60. Reiniciar o software ou o sistema XM-60 pode apagar esse erro.

**Feixe fraco** – a intensidade do sinal laser detectada está baixa e a exatidão de medição do sistema pode ser menor do que a especificada. O ajuste do alinhamento do sistema pode corrigir isto.

**Estouro de buffer** – há demasiados dados para o receptor XM armazenar. Isto pode estar relacionado a outros processos em execução no computador. Feche todos os aplicativos e reinicie o CARTO.

**Perda do feixe** – o feixe de "roll" foi obstruído.

**Não disponível** – a comunicação com o receptor foi perdida. A causa mais provável é que o receptor está desligado ou a bateria está descarregada.

**"Roll" fora do alcance** - A diferença em "roll" entre o emissor e o receptor é demasiado grande. Realinhe o sistema.

**Retilidade fora do campo** – a diferença em retilidade (vertical e/ou horizontal) é demasiado grande. Realinhe o sistema.





## Mensagens de status do XR20

**Desligado** – o dispositivo entrou no modo de economia de energia. O dispositivo pode ser retirado deste modo clicando no DRO.

**Erro de servo/sensor** – ocorreu um erro no feedback do servo que fez com que o dispositivo perdesse sua referência. É provável que isso tenha sido causado por vibração excessiva ou interferência durante o teste. Referencie novamente o dispositivo e reinicie o teste.

**Estouro de buffer** – há demasiados dados para o XR20 armazenar. Isto pode estar relacionado a outros processos em execução no computador. Feche todos os outros aplicativos e reinicie o CARTO.

**Falha do sensor** – foi detectado um problema com o sistema sensor do XR20. Contate o escritório Renishaw local.

**Não referenciado** – a comunicação foi estabelecida, mas o XR20 não foi referenciado.

**Bateria fraca** – a bateria no dispositivo está quase sem carga e precisa ser carregada.

**OK** – referenciado e pronto para executar a medição.

**XR20 desconectado** – a comunicação com o XR20 foi perdida. A causa mais provável é que o dispositivo está desligado ou a bateria está descarregada.

## Mensagens de status do XC-80

Quando um dispositivo XC-80 está conectado ao computador, o ícone XC-80 muda para azul e é exibido o número de série.

Símbolo	Descrição
	O "Símbolo do ar" mostra informações sobre a temperatura, pressão e umidade relativa do ar (umidade absoluta como uma porcentagem do máximo de umidade na temperatura atual).
	O "Símbolo do átomo" mostra informações sobre temperatura do material a partir dos sensores de temperatura do material 1, 2 e 3 (quando conectados). Abaixo das três leituras do sensor de material há uma leitura extra, mostrando a média de todos os sensores de temperatura do material conectados. Quando estiver selecionada a "Temperatura fixa do material", a leitura da temperatura do material média será substituída por uma leitura exibindo o valor da temperatura do material fixa que está sendo utilizada.

**Barra de status do sensor** – À esquerda de cada leitura do sensor encontra-se uma barra de status com diferentes cores para representar os seguintes status:

Símbolo	Descrição
	Sensor conectado e enviando dados.
	Sensor não conectado.
	Sensor conectado, mas foi detectada uma falha.



## Guia Alinhar

### XM-60

**NOTA:** Para o XM-60, a funcionalidade da guia "Alinhar" é idêntica para todos os modos.

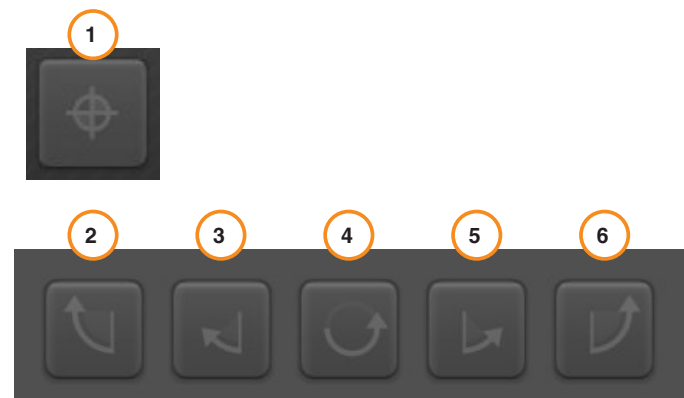
A guia Controle na parte inferior da tela fornece um fluxo através do processo de medição (começando da esquerda). As guias exibidas variam dependendo do dispositivo conectado e do modo de medição usado.

Para o XM-60, a primeira guia será a guia "Alinhar". Esta contém um alvo para o alinhamento do laser com o receptor e um ponteiro para alinhar o emissor e o receptor em termos de "roll".

Se houver um desalinhamento no "pitch" (rotação no plano vertical) ou "yaw" (rotação no plano horizontal) do receptor durante o movimento de afastamento da guia "Alinhar", a seção dos "Controles de alinhamento adicionais" expandirá para destacar isto. Isto pode ser ignorado, se necessário, navegando para longe desta guia.

### XR20

Ao usar o XR20, a guia "Alinhar" contém uma série de botões de controle de movimento. Eles ajudam o usuário a alinhar sua fonte de laser para obter uma boa intensidade de sinal. Para que os botões de movimento funcionem, o usuário deve referenciar o XR20.



1	Referência
2	Movimento de 0,5° sentido horário
3	Movimento de 0,1° sentido horário

4	Movimento de 180°
5	Movimento de 0,1° sentido anti-horário
6	Movimento de 0,5° sentido anti-horário

**NOTA:** Manter os botões 2 ou 6 pressionados por um período prolongado executará os seguintes movimentos: jog, movimento lento, movimento rápido.



## Verificação da luz ambiente

No modo XM-60, existe uma "Verificação da luz ambiente" na parte inferior esquerda da guia alinhar. A luz ambiente pode afetar a exatidão da medição do "roll". Para verificar o nível de luz ambiente, selecione o ícone "Play", em seguida mova o eixo sob teste por todo o seu curso. Selecione o ícone "Stop". Um tique indica que a luz ambiente detectada está em nível normal e aceitável. Um triângulo amarelo indica que a luz ambiente detectada está em nível alto e poderia potencialmente afetar as medições de "roll" com o XM-60. Veja as "Precauções de teste" no manual do usuário do *XM-60* (código Renishaw F-9921-0201) para mais detalhes.

Quando o sistema estiver alinhado, selecione a guia "Definir" para mover para a próxima etapa do processo.

## Guia Offset

Ao fazer uma medição fora do eixo, a "Guia offset" permite que o usuário calcule a distância do XR20 até o centro de giro do eixo rotativo que está sendo medido.

## Guia Definir

A guia "Definir" permite que sejam definidos os parâmetros do teste. Se foi carregado um método de teste existente e que não precisa ser editado, esta etapa pode ser ignorada.

---

**NOTA:** Se o método de teste escolhido puder ser melhorado, a guia "Definir" exibirá um símbolo de aviso. Passe o cursor sobre o símbolo de aviso para obter detalhes do parâmetro que você deseja alterar.

---

## Informações sobre o teste

**Título do teste** – insira o título que será utilizado quando se referir ao teste.

**Operador da máquina (opcional)** – insira o nome do operador que executa o teste.

**Notas (opcional)** – insira quaisquer informações que podem ser úteis quando se referir ao teste.

**Tags** – as tags podem ser adicionadas a um registro de teste para ajudar na filtragem ao visualizar dados no Explore.

**Informações personalizadas** – adicione um valor chave e informações associadas ao registro de teste.



## Máquina

**Nome (opcional)** – insira o nome da máquina que está sendo testada.

**Número de série (opcional)** – se necessário, insira o número de série da máquina que está sendo testada.

**Número de casas decimais** – insira o número de casas decimais a serem utilizadas para as posições de captura. O número de casas decimais não deve ser maior do que a resolução da máquina em teste.

**Eixo geométrico** – selecione o eixo em teste para corresponder ao da máquina. No modo XM-60, há também a opção de selecionar "Detectar automaticamente", o que significa que o eixo em movimento é detectado durante a detecção automática de sinais.

**Eixo** – os nomes personalizados dos eixos podem ser configurados selecionando "Eixo geométrico" para a máquina e inserindo manualmente um "Nome do eixo". O Explore exibirá os dados capturados com o nome do "Eixo" atribuído quando o teste foi realizado.

**COE** – insira o coeficiente de dilatação térmica da máquina que está sendo testada. Ele é utilizado para a compensação das medições, quando um sensor de material está conectado para mostrar os resultados em "NTP" (normal, temperatura e pressão).

**Temperatura fixa do material** – marque a caixa da temperatura fixa do material para inserir manualmente um valor constante para ser usado para temperatura do material. Quando esta caixa estiver marcada, as leituras de todos os sensores de temperatura do material conectados serão ignoradas.

**Erro** – ao preparar um teste angular ou de retilidade no modo XL-80, especifique o erro que está sendo medido. Isto será determinado pela orientação da óptica na máquina.

## Definições de captura (somente dinâmico)

**Pré-captura** – o período antes do ponto capturado.

**Pós-captura** – o período após o ponto capturado.

### Fonte de captura

- **Manual** – inicia a captura de dados usando F9, tecla do meio do mouse ou o botão de ativação no software.
- **TPin** – inicia a captura usando uma ativação de um dispositivo externo.
- **Valor:**
  - **Borda ascendente** – será ativada quando a leitura do laser ultrapassar o valor limite de ativação em um sentido positivo.
  - **Borda descendente** – será ativada quando a leitura do laser ultrapassar o valor limite de ativação em um sentido negativo.
  - **Superior a** – será ativado a qualquer momento quando a leitura do laser for maior que o valor limite de ativação.
  - **Inferior a** – será ativado a qualquer momento quando a leitura do laser for menor que o valor limite de ativação.
- **Nível de ativação** – é o critério para qualquer uma das opções de "valor".



## Posições

**Execuções** – ao definir uma sequência de posições, deve ser especificado o sentido a partir do qual cada posição é alcançada.

- **Unidirecional** – cada posição é alcançada a partir de somente um sentido.
- **Bidirecional** – cada posição é alcançada a partir dos dois sentidos.

**Tipo de sequência** – selecione o tipo de sequência em que a máquina se move entre as posições para a captura de dados. Veja o Anexo para as trajetórias de movimento dos tipos de sequência disponíveis.

**Primeira posição** – para o eixo em teste, insira a primeira posição para os dados a serem capturados.

**Última posição** – para o eixo em teste, insira a última posição para os dados a serem capturados.

**Intervalo** – para o eixo em teste, insira a distância entre cada posição de captura de dados e a próxima posição de captura de dados na série. Se o intervalo for especificado, não é necessário inserir o número de posições por captura.

**Posições por captura** – insira o número de posições para cada execução (incluindo a primeira e a última posição). Se for especificado o número de posições por captura, não é necessário inserir o intervalo.

**Número de capturas** – determine o número de vezes que a sequência de posições deve ser repetida.

**Sobrepasso** – especifique a região de retorno necessária nos extremos do eixo. Para capturas unidirecionais, o sobrepasso é a distância que a máquina se afasta da primeira posição antes de retornar (ver Figura 1 no Anexo - Tipos de sequência). Para capturas bidirecionais, o sobrepasso é a distância antes da primeira posição e a distância além da última posição que a máquina se move antes de retornar (ver Figura 2 no **Anexo - Tipos de sequência**).

**Editar posições** – esta janela pode ser utilizada para verificar a sequência de posições que foi especificada acima. Para editar uma posição, selecione e insira a posição requerida (distância entre a posição selecionada e a primeira posição). A função "Randomizar" altera cada posição nominal para um valor aleatório menor que 30% do intervalo .

### Somente para ajuste dinâmico de dados:

**Avanço estático** – insira a velocidade de movimento da máquina para mover entre as posições estáticas.

**Número de capturas dinâmicas** – determina o número de vezes que a sequência de captura dinâmica de dados deve ser repetida.

**Avanço dinâmico** – Insira a velocidade de movimento da máquina para mover entre as posições dinâmicas.

**Subtestes** – para testes multisessão é possível adicionar ou remover subtestes adicionais. O software padroniza para um teste multisessão quando o campo de medição é maior que 6 m de comprimento. Este recurso foi projetado para medições de longo alcance com o XM, no entanto, um subteste pode ser adicionado para uma medição de qualquer comprimento.

**Número de posições sobrepostas** – edite o número de posições sobrepostas usadas para unir os dados entre dois subtestes.



## Guia instrumentos

### Média das leituras laser

**Média** – a "média das leituras laser" pode ser utilizada para superar as flutuações devido a efeitos externos como vibrações, estabilidade insatisfatória da máquina ou turbulência do ar. Selecione "Nenhuma" (nenhum média), "Rápida" (média de curto prazo) ou "Lenta" (média de longo prazo). Para a maioria das aplicações, é recomendada a média "rápida" dos dados.

**"Nenhuma"** – não é utilizada média dos dados.

**"Rápida"** – o software calcula a média das leituras do laser, obtidas ao longo de um período nominal de 462,5 milissegundos e exibe o resultado no mostrador de medição. O valor exibido é uma média tipo "boxcar".

**"Lenta"** – o software calcula a média das leituras do laser, obtidas ao longo de um período nominal de 3,7 segundos e exibe o resultado no mostrador de medição. O valor exibido é uma média tipo "boxcar".

### Tipo de captura

Existem quatro tipos de captura: posição, manual, TPin e baseada em tempo

**Captura da posição** – este modo captura dados automaticamente comparando a leitura laser com a posição medida e registra automaticamente uma leitura quando a máquina está dentro dos limites indicados para as faixas de "tolerância", "período de estabilidade" e "estabilidade".

- **Tolerância** – a distância de cada lado (mais ou menos) da posição em que a captura de dados é considerada aceitável. Se a distância entre a posição medida da máquina e a posição nominal é maior do que o valor da "tolerância", a leitura está fora da "tolerância" e os dados não são capturados.
- **Período de estabilidade** – o período durante o qual uma máquina deve permanecer dentro do "intervalo de estabilidade" (veja definição a seguir) para uma medição a ser capturada. Se a posição medida da parte móvel da máquina não permanecer dentro do "intervalo de estabilidade" por pelo menos o tempo do período de estabilidade, os dados não são capturados.
- **Intervalo de estabilidade** – o máximo de variação posicional que uma máquina deve manter para ser considerada suficientemente estável para que uma posição possa ser capturada. Se a posição medida da máquina varia mais do que o "intervalo de estabilidade", este critério não é atendido e os dados não são capturados.



**Captura manual** – captura os dados quando o usuário pressiona a tecla F9 no teclado ou utiliza a roda de rolagem do mouse.

**Captura TPin (remota) (somente XL-80)** – captura os dados quando um pulso de captura é recebido através do conector I/O auxiliar. Existem vários modos de geração de um pulso de ativação, como por exemplo:

- Diretamente de um controle de máquina
- Utilizando um apalpador por contato
- A partir de relé ou chave

Para mais informações sobre a captura TPin, veja o manual de usuário do *sistema laser XL* (código Renishaw F-9908-0683).

**Captura baseada em tempo** – captura os dados cada vez que o tempo escolhido decorreu.

## Detecção do avanço (somente XR20)

Existem três tipos de detecção de avanço: automática, manual e rastreamento de posição.

- **Automática** – a máquina executa um movimento de avanço e o XR20 calcula e aplica o avanço automaticamente.
- **Manual** – quando é selecionada a detecção de avanço manual, deve ser inserido um avanço para corresponder ao programa.
- **Rastreamento de posição** – esta definição permite ao usuário realizar a captura de dados em situações como movimento manual do eixo em teste onde o avanço não é constante. Ele funciona monitorando a força do sinal do laser e indexando a óptica para otimizar o sinal.

**Pausa pré-bloqueio (somente XR20)** – algumas máquinas-ferramenta têm um freio mecânico no eixo rotativo para travar o eixo entre os movimentos. A aplicação do freio geralmente pode causar uma vibração pequena, mas mensurável, no eixo. Se isso ocorrer enquanto o XR20 estiver tentando executar um ponto de medição, a vibração no eixo fará com que a captura de dados falhe.

Para evitar isso, especifique um tempo de espera em segundos que atrasará o início da captura de dados para cada ponto. Isso permitirá que a máquina trave o eixo e estabilize antes que o software capture uma leitura.

## Fator óptico personalizado (somente medição angular)

O fator angular é derivado da separação entre os dois retrorrefletores no refletor angular. Ao usar óptica angular calibrada, habilite o "Fator óptico personalizado" e insira o "Fator angular medido" do certificado de calibração.

---

**NOTA:** Isso só se aplica à óptica angular calibrada da Renishaw.

---





## Salvar método de teste

Quando um teste com XL-80, XM-60 ou XR20 é executado e salvo, o método de teste é salvo automaticamente no banco de dados.

Para criar um método de teste sem executar um teste, utilize o ícone "Salvar método de teste" no canto superior direito da tela na guia "Definir".

## Gerar programa

### CUIDADO

Este software gera programas CNC que podem causar uma colisão ou mau funcionamento da máquina. Os programas gerados devem ser verificados por programadores de máquinas-ferramenta experientes antes da utilização. Todos os programas devem ser verificados antes da execução e devem ser executados com avanço reduzido na primeira vez. Pressupõe-se, portanto, que o usuário está familiarizado com o funcionamento da máquina-ferramenta e seu comando e conhece a localização de todos os interruptores de parada de emergência. Além disso, se for necessário operar a máquina com os dispositivos de segurança removidos ou desativados, é responsabilidade do operador garantir que sejam tomadas medidas de segurança alternativas, em conformidade com as instruções do fabricante. Os procedimentos de segurança devem estar em concordância com a avaliação de risco do usuário.

Define os parâmetros a serem utilizados para gerar uma movimentação.

**ID do programa** – insira o nome a ser atribuído ao programa de movimentação gerado.

**Avanço** – insira a velocidade de movimento da máquina para mover entre as posições. As unidades de distância são definidas a partir daquelas configuradas nas Definições. Quando definida como métrica, a distância é especificada em milímetros. Quando definida como sistema inglês, a distância é especificada em polegadas. A unidade de tempo sempre é minuto. Somente para o XR20, as opções da unidade são: °/min, °/s, r/min.

**Tempo de espera** – Insira o tempo que o controle da máquina deve permanecer parado em cada posição. Um valor será gerado automaticamente com base no "período de estabilidade" e na "média". No entanto, este pode ser cancelado digitando-se um novo valor.

**Tipo de controle** – utilize a lista suspensa para selecionar a linguagem do controle da máquina na qual o programa de movimento será gerado.

**Incluir aviso** – por padrão, um texto de aviso está incluído nos programas de movimento gerados. Para excluir este texto, desmarque a caixa.

**Incluir movimentos de detecção de sinal** – é importante definir a orientação e o sentido dos eixos da máquina em relação ao sistema laser. O Capture detectará automaticamente a orientação e o sentido dos eixos quando os eixos X, Y e Z são movidos a uma pequena distância (pelo menos 100 µm) em sequência. Por padrão, estes pequenos movimentos do eixo serão incluídos nos programas gerados. Para excluir estes movimentos dos programas gerados, desmarque a caixa.

**Selecionar eixos** – se um nome de eixo personalizado for inserido na guia da máquina, será exibida uma opção para usar isso ou o eixo geométrico no programa.

**Janela de revisão** – quando um programa de movimento é gerado, ele é exibido na janela de "Revisão!". Utilize esta janela para ler o programa gerado e, se necessário, editar manualmente o programa. Após a revisão, selecione o ícone "Salvar programa" para salvar o arquivo.





## Guia Capturar

A guia "Capture" é uma área utilizada para a execução de um teste depois que os parâmetros de teste foram definidos. Um gráfico e uma tabela mostram os resultados da captura de dados durante e após um teste. Para execuções bidirecionais, as capturas de retorno (da última posição em direção a primeira posição) são indicadas por linhas vermelhas no gráfico e por setas brancas na tabela.

Para calibrar eixos que exibem sua posição numericamente, mas não podem se mover com precisão, é possível efetuar uma "edição em tempo real das posições". Consulte "Definições" para mais informações.

## Iniciar teste

Pressione o ícone "Iniciar teste" para começar o processo de captura de dados quando a máquina estiver na primeira posição. Se o ícone de referência (datum) não foi pressionado desde a última quebra de feixe, o usuário será solicitado a referenciar o sistema.

Durante a medição do eixo linear, o XM-60 executa uma calibração automática de "roll" (rotação ao redor do eixo de percurso) após a seleção de "Iniciar teste". Uma vez concluído, haverá avisos para executar os movimentos da máquina para que o sistema detecte a orientação e sentido dos eixos. Se um ou mais dos três eixos de máquinas não puderem ser movidos, selecione o ícone "Ignorar eixos". Neste caso, será exibido um diagrama 3D e a orientação e o sentido dos eixos ignorados devem ser especificados manualmente.

---

**NOTA:** Podem ser "ignorados" no máximo 2 eixos.

---

No início de um teste de eixo rotativo, o XR20 realiza uma calibração da óptica angular. Isso mede com muita precisão a separação das duas ópticas no dispositivo rotativo e compensa qualquer pequeno desalinhamento angular da óptica.



## Parar teste

Selecione o ícone "Parar teste" para interromper o processo de captura de dados. Os dados capturados durante o teste podem então ser salvos e analisados.

## Salvar

Selecione o ícone "Salvar" para salvar os dados de teste no banco de dados. Os dados estarão então disponíveis para análise a qualquer momento no Explore.

---

**NOTA:** Os dados não são salvos até que o ícone "Salvar" seja selecionado manualmente.

---

## Análise

A seleção do ícone "Analisar" abre o Explore com os dados do teste salvos mais recentemente. Para mais detalhes, consulte o manual do usuário *CARTO Explore* (código Renishaw H-9930-1008).

**Definições de análise dinâmica (somente ajuste dinâmico de dados)** – defina o número de posições a serem usados na análise dinâmica ao exibir o resultado da retinidade no Explore.

**Guia Resumo (somente para teste multissessão)** – ao capturar uma medição multissessão, uma guia resumo é adicionada para fornecer uma visualização dos dados agrupados para um teste DDF e os dados corrigidos de erro para uma medição fora do eixo.



## Guia Definir ("modo captura livre")

A guia "Definir" permite que sejam definidos os parâmetros do teste. Há três modos disponíveis para capturar os dados:

### Manual

Os dados serão capturados cada vez que o botão F9 do teclado ou o botão central do mouse for pressionado.

Selecione a média rápida (média das leituras laser durante 462,5 milissegundos) ou lenta (média das leituras de laser durante 3,7 segundos).

---

**NOTA:** Com a aplicação da média, as leituras de posição podem parecer defasadas em relação à posição real do eixo. Também haverá um atraso entre a parada do movimento e a estabilização da leitura de posição linear. Devido a isso, os usuários somente devem pressionar o botão para capturar depois que a posição linear exibida no software estabilizar.

---

## Automático

Quando é selecionada a captura "Automática", os dados serão capturados cada vez que a leitura linear média estabilizar. O critério de estabilidade requerido para uma captura são que o sinal laser permaneça dentro da "faixa de estabilidade" durante, pelo menos, o "período de estabilidade".

---

**NOTA:** A leitura linear média deve estar estável para uma captura, portanto o tempo de espera da máquina necessário para a captura de dados será, pelo menos, o período de média (por exemplo, 3,7 segundos para a medição lenta) mais o período de estabilidade.

---

### Tolerância de encaixe ("snap")

Ao retornar para uma posição que já foi capturada, o novo ponto substituirá o antigo se a distância entre eles for menor que a tolerância de encaixe ("snap").

## Contínua

Quando é selecionada a captura "Contínua", os dados podem ser capturados durante o movimento sem a necessidade de espera. Os dados serão capturados cada vez que a posição linear se move pelo "intervalo de ativação".

---

**NOTA:** Se o intervalo dos dados capturados aparece irregular, a velocidade do movimento é excessiva para o "intervalo de ativação" escolhido. Diminua a velocidade do movimento ou aumente o "intervalo de ativação".

---



## Guia Definir ("modo captura livre")

### Indicadores de alinhamento visual

Os Indicadores de alinhamento visual proporcionam uma visualização dos erros dos cinco canais. A escala de cada indicador pode ser ajustada através da edição do número ao lado do ícone caneta.

### Mostrar/ocultar canais de erro

Existem cinco canais de erro que podem ser plotados em relação à posição linear. Diretamente abaixo da barra de intensidade do sinal há um painel com caixas de seleção para mostrar ou ocultar cada um dos gráficos de canal de erros.

---

**NOTA:** Mesmo quando um canal de erro canal está oculto, os dados ainda serão registrados para o canal em segundo plano.

---

### Iniciar e parar

Pressione o ícone "Iniciar teste" para começar o processo de captura de dados quando a máquina estiver na primeira posição. Se o ícone de "Referência" (datum) não foi pressionado desde a última quebra de feixe, o usuário será solicitado a referenciar o sistema. Selecione o ícone "Parar teste" para interromper o processo de captura de dados.

### Aplicar ajuste

Quando o comutador "Aplicar ajuste" está definido para "Ligado", o ajuste do ponto final é utilizado para remover o erro de inclinação a partir dos canais de erro de retilinidade vertical.

---

**NOTA:** O ajuste do ponto final somente entrará em vigor quando pelo menos três pontos de dados tiverem sido capturados.

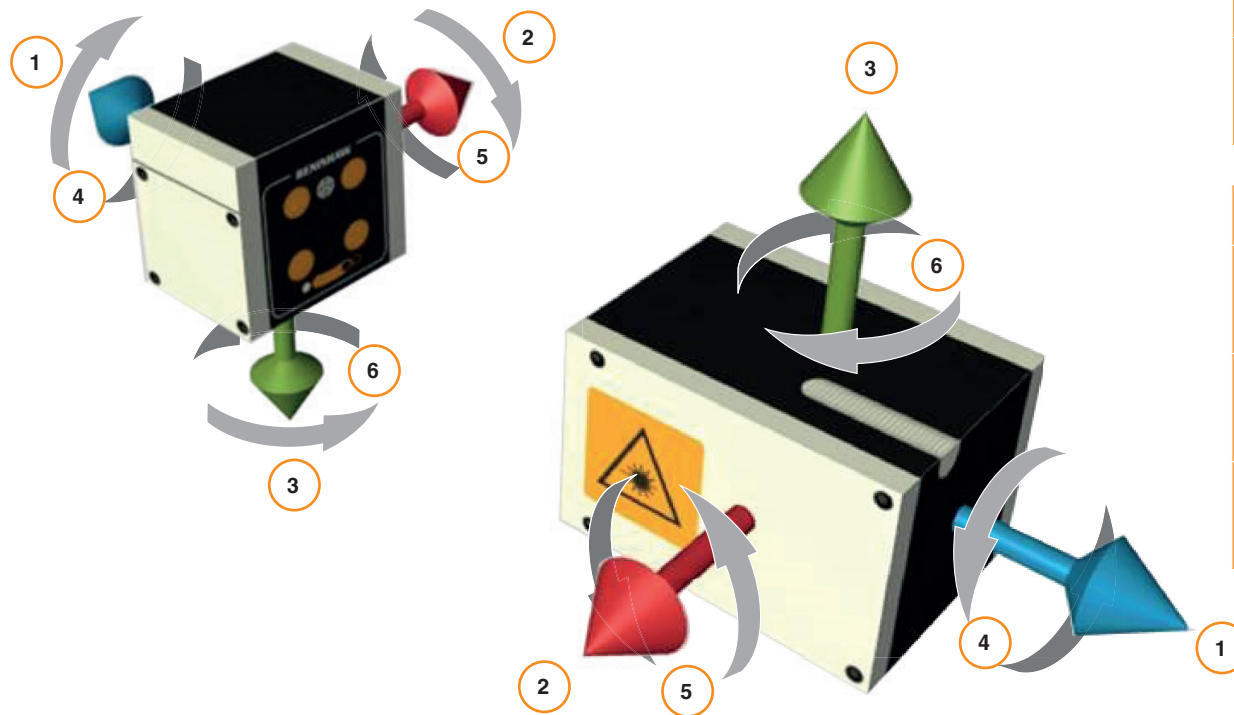
---



## Gráficos de dados

- Uma linha vertical pontilhada mostra a posição linear atual.
- As linhas pontilhadas horizontais mostram os valores de erro atuais.
- Um botão de "Cópia" permite que cada gráfico possa ser colado em outros programas como uma imagem.
- Ao lado de cada gráfico encontra-se um ícone indicando qual canal de erro está sendo mostrado. Passe o cursor sobre o ícone para exibir o nome do canal do erro.

A convenção de sinais utilizada para especificar qual sentido é positivo para os canais de erro é exibida aqui:



## Tabela de dados

Todos os dados capturados aparecem na tabela na parte inferior da tela. Nenhum dado capturado no modo de captura livre é salvo na base de dados. Um botão de "Cópia" permite que os dados sejam colados em outros programas (por exemplo, como planilha).

Linear		
1	Posição	
2	Retilidade horizontal	
3	Retilidade vertical	

Angular		
4	Rotação ao redor do eixo de percurso (roll)	
5	Rotação angular no plano vertical (pitch)	
6	Rotação angular no plano horizontal	



## Anexo – Tipos de sequência

### Sequência linear

No modo "Sequência linear" cada posição é alcançada em sequência.

**Unidirecional** – Se o sentido está definido como unidirecional, cada posição é alcançada uma vez durante cada execução, começando na primeira posição e terminando na última.

**Bidirecional** – Se o sentido é bidirecional, cada posição é alcançada duas vezes por execução, ou seja, cada posição é alcançada a partir de ambos os sentidos.

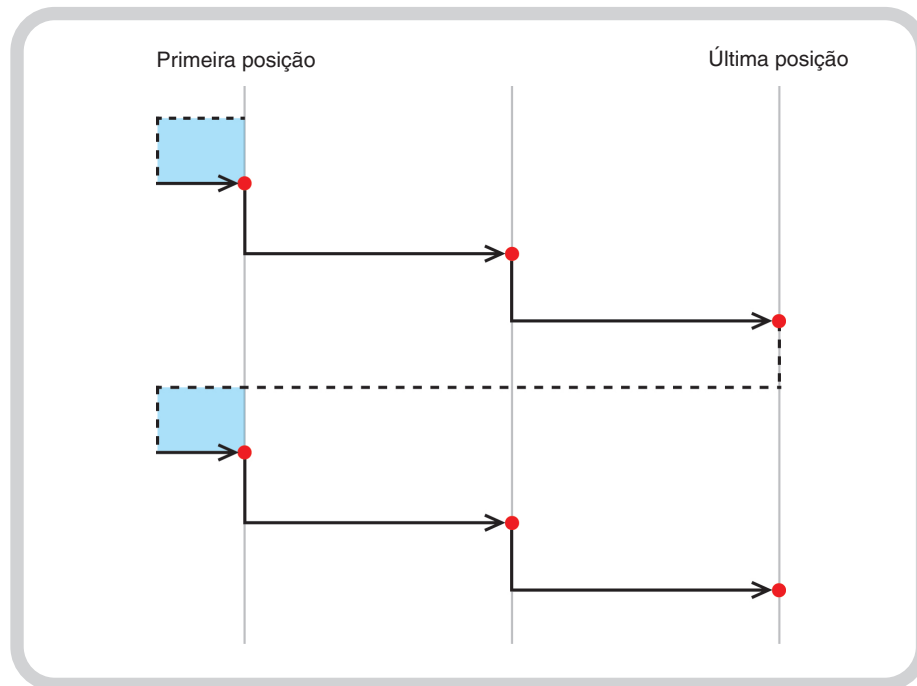


Figura 1 Captura de dados linear com duas execuções unidirecionais

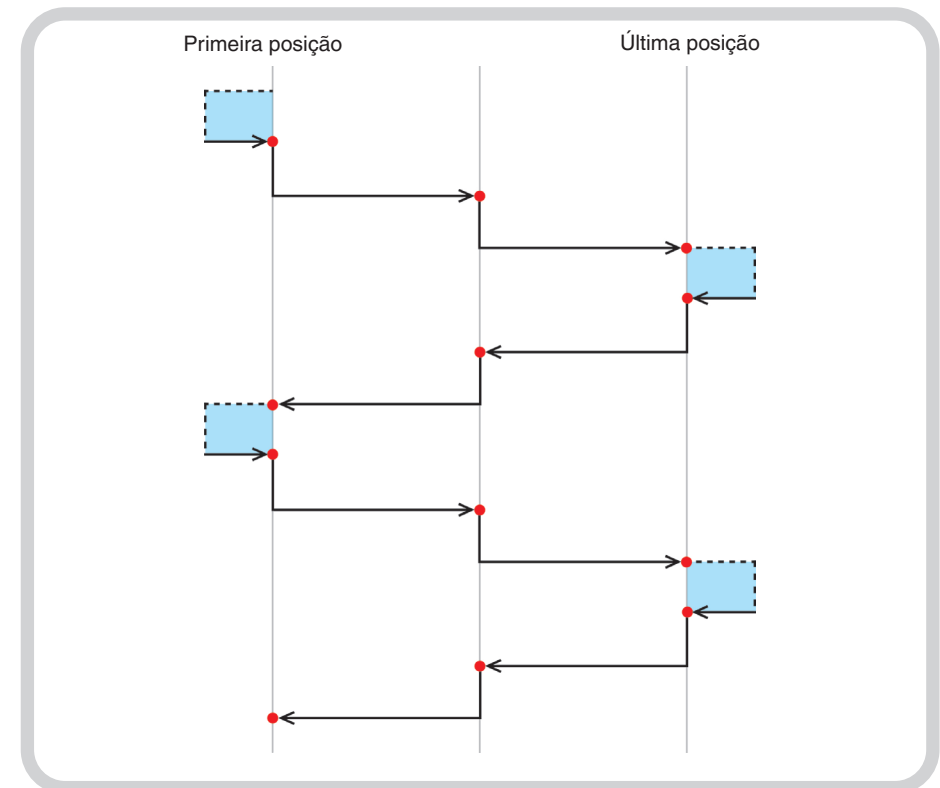


Figura 2 Captura de dados linear com duas execuções bidirecionais.

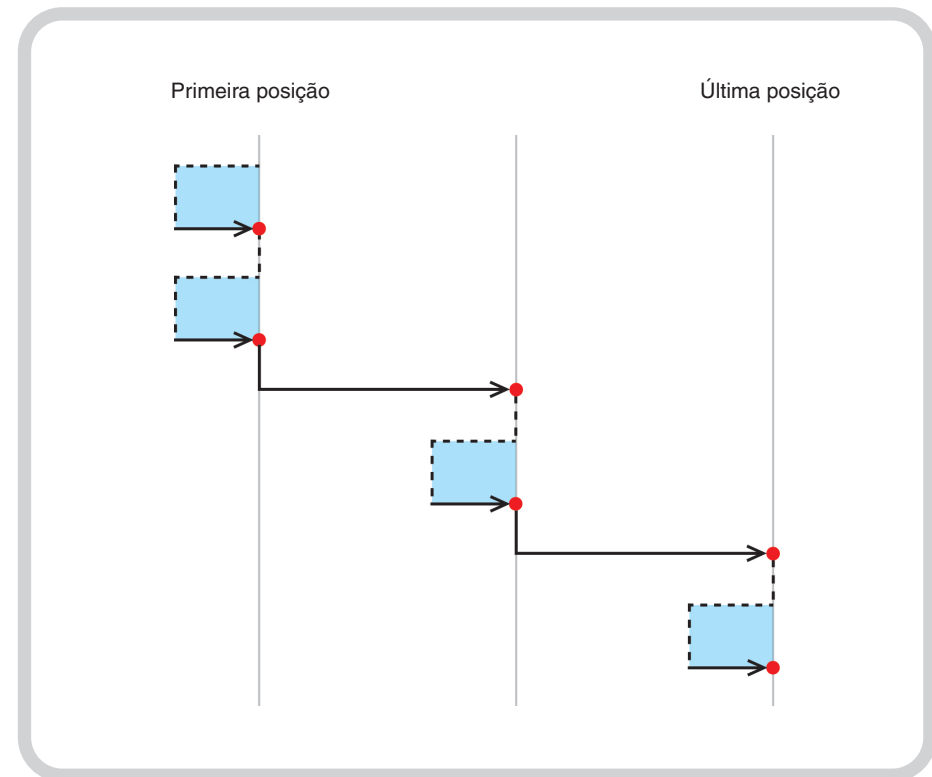
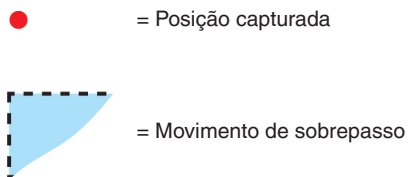
● = Posição capturada      = Movimento de sobrepasso



## Sequência peregrino – unidirecional

No modo "sequência peregrino" cada posição é alcançada sequencialmente de acordo com o número de capturas especificado.

**Unidirecional** – Se o sentido está definido como unidirecional, cada posição é alcançada a partir de somente um sentido. Depois de parar em cada posição, a máquina se move na direção da posição anterior a distância de sobrepasso e em seguida retorna para a posição de captura. Isto se repete até que o número de vezes que a posição deva ser alcançada seja igual ao "número de capturas". A máquina então se move para a próxima posição na sequência e o processo se repete.


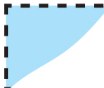


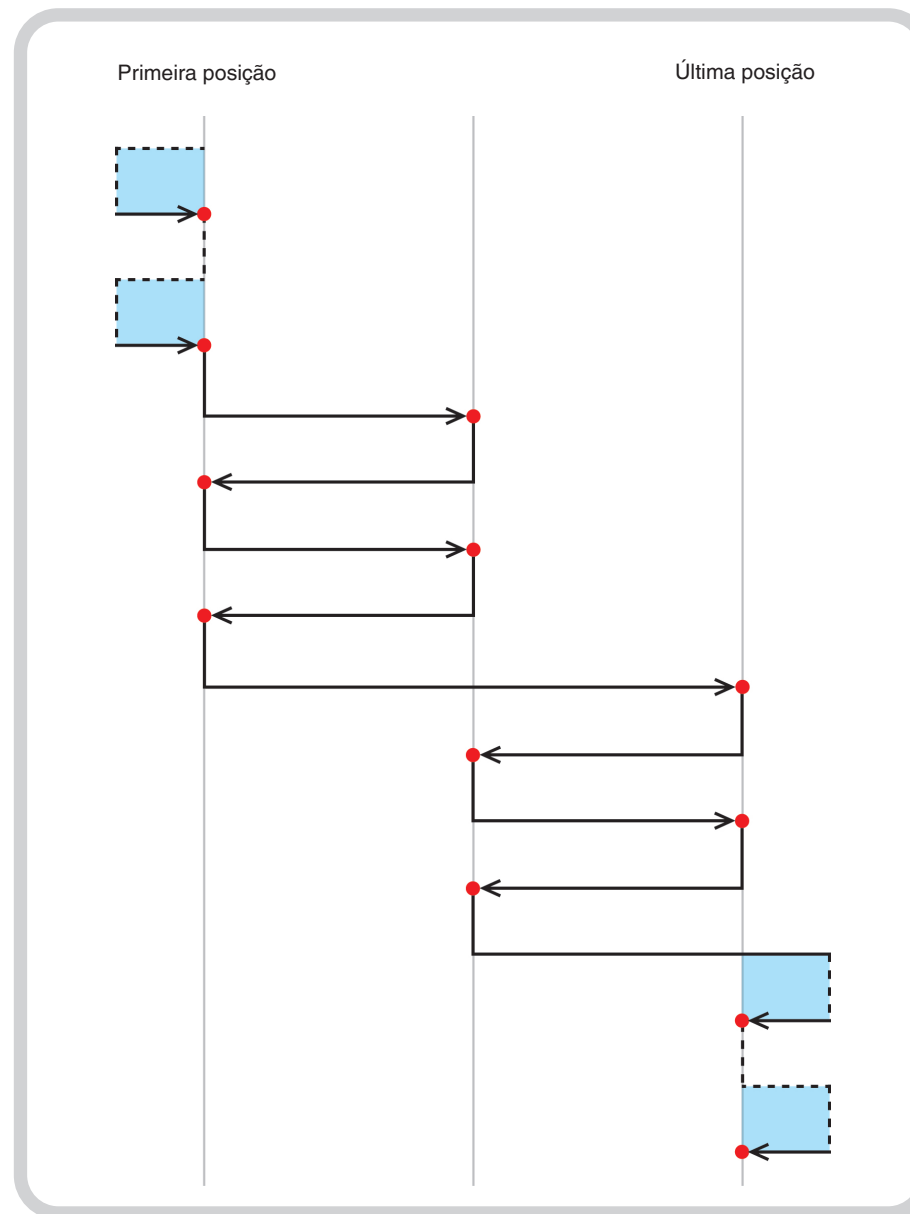
**Figura 3** Captura de dados peregrino com duas execuções unidirecionais



## Sequência peregrino – bidirecional

**Bidirecional** – Se o sentido estiver definido como bidirecional, a parte móvel da máquina alterna entre pares de posições adjacentes, até que todas as abordagens de uma posição a partir de um sentido estejam concluídas, para que então a mesma posição seja alcançada a partir do sentido oposto. Durante um teste peregrino, a parte móvel se desloca progressivamente ao longo do seu percurso, desde a primeira posição até a última, completando todas as execuções para cada posição à medida que ela progride.

-  = Posição capturada
-  = Movimento de sobrepasso



**Figura 4** Captura de dados peregrino com duas execuções bidirecionais.

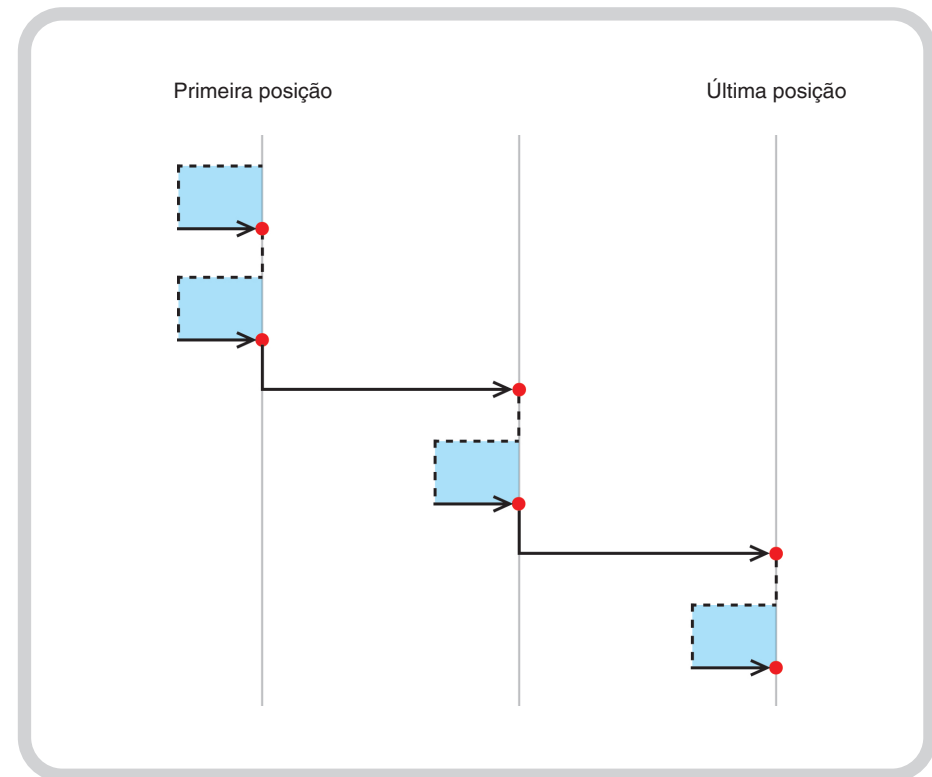
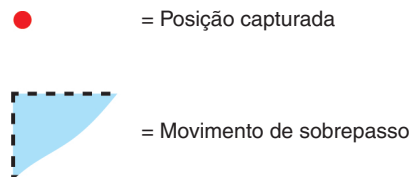




## Sequência pendular – unidirecional

No modo pêndulo, a parte móvel da máquina é movida progressivamente pelas posições, começando pela primeira e terminando na última.

**Unidirecional** – Se o sentido está definido como unidirecional, cada posição é alcançada a partir de somente um sentido. Depois de parar em cada posição, a máquina se move na direção da posição anterior a distância de sobrepasso e em seguida retorna para a posição de captura. Isto se repete até que o número de vezes que a posição deva ser alcançada seja igual ao "número de capturas". A máquina então se move para a próxima posição na sequência e o processo se repete.

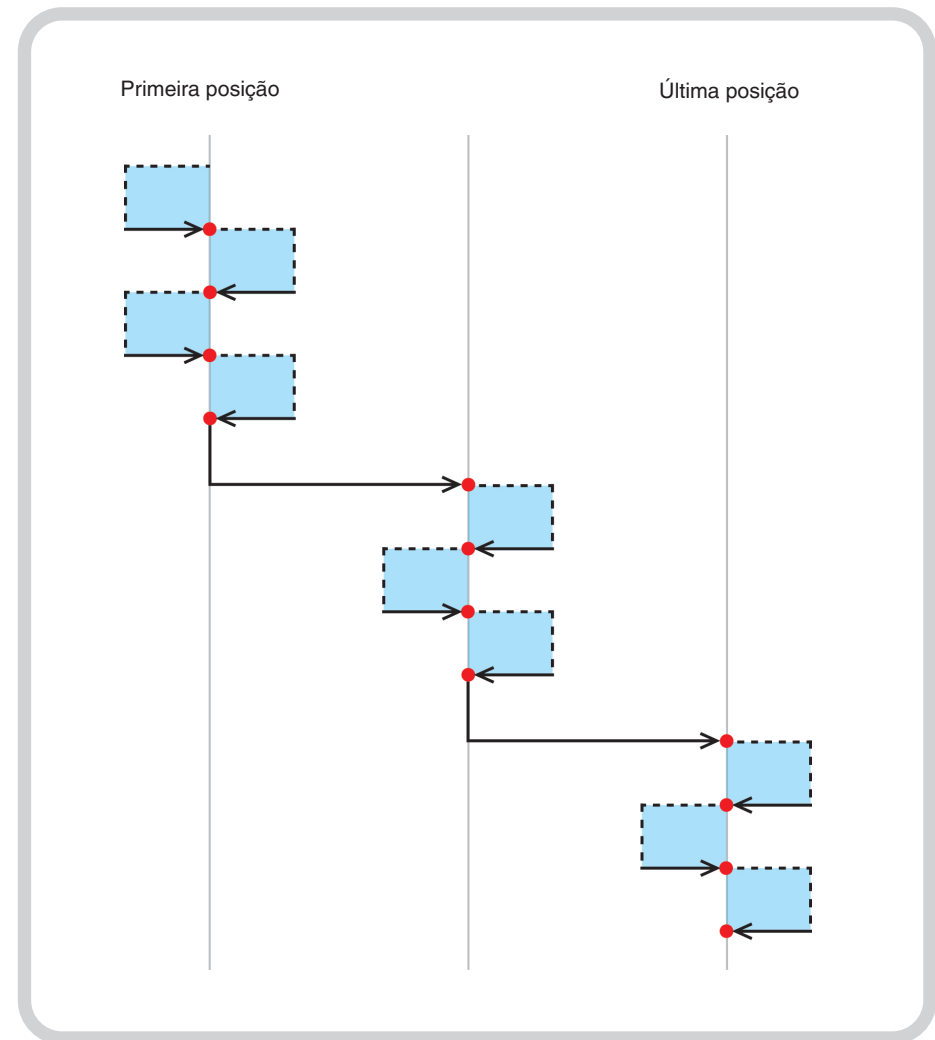
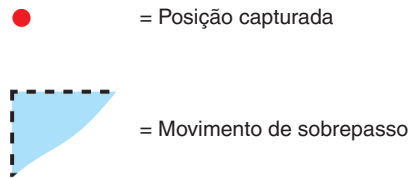


**Figura 5** Captura de dados pendular com duas execuções unidirecionais



## Sequência pendular – bidirecional

**Bidirecional** – Se o sentido está definido como bidirecional, cada posição é alcançada a partir dos dois sentidos. Depois de parar em cada posição, a máquina se move o valor do sobrepasso e retorna para a posição atual em ambos os sentidos. Isto se repete até que o número de vezes que a posição deva ser alcançada nos dois sentidos seja igual ao "número de capturas". A máquina se move para a próxima posição na sequência e o processo se repete.





**Figura 6** Captura de dados pendular com duas execuções bidirecionais.

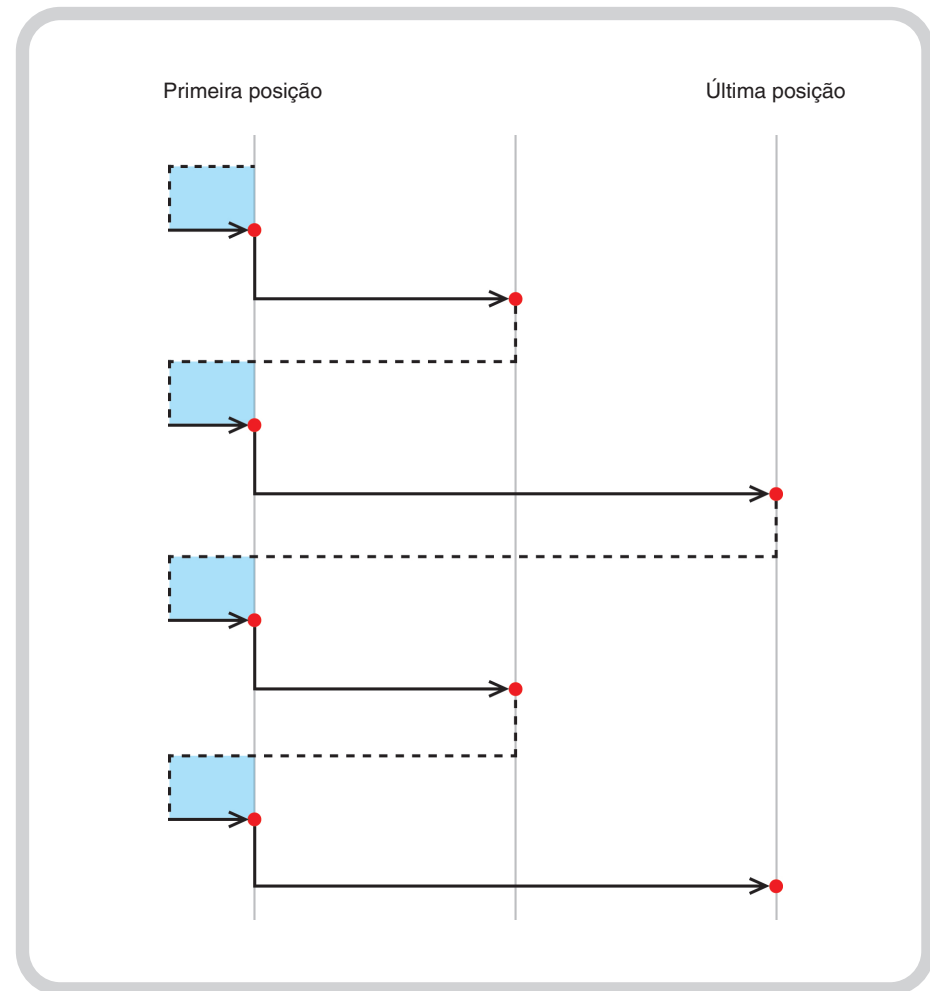


## Sequência ISO-10360

No modo "sequência ISO-10360" (somente para uso com medição linear), a parte móvel da máquina se desloca da primeira posição para cada uma das outras posições sequencialmente, retornando para medir a primeira posição antes de alcançar cada posição subsequente.

Uma captura estará concluída quando a parte móvel da máquina percorrer da primeira até a última posição. Este processo é repetido para cada captura subsequente.


-  = Posição capturada
-  = Movimento de sobrepasso



**Figura 7** Captura de dados ISO-10360 com duas execuções unidirecionais

[www.renishaw.com.br/cartao](http://www.renishaw.com.br/cartao)

 #renishaw

 +55 11 2078-0740

 [brazil@renishaw.com](mailto:brazil@renishaw.com)

© 2018–2023 Renishaw plc. Reservados todos os direitos. Este documento não deve ser copiado ou reproduzido no todo ou em parte, ou transmitido para qualquer outro meio ou idioma, por qualquer modo, sem a prévia autorização por escrito da Renishaw.  
RENISHAW® e o símbolo do apalpador são marcas registradas da Renishaw plc. Os nomes de produtos, designações e a marca "apply innovation" são marcas registradas da Renishaw plc ou de suas subsidiárias. Outros nomes de marcas, produtos ou empresas são marcas comerciais de seus respectivos proprietários.  
Renishaw plc. Registrada na Inglaterra e País de Gales. Empresa n°: 1106260. Sede social: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, Reino Unido.

EMBORA TENHA SIDO FEITO UM ESFORÇO CONSIDERÁVEL PARA VERIFICAR A EXATIDÃO DESTES DOCUMENTOS NA PUBLICAÇÃO, ESTÃO EXCLUÍDAS TODAS AS GARANTIAS, CONDIÇÕES, REPRESENTAÇÕES E RESPONSABILIDADES, INDEPENDENTEMENTE DO QUE SEJA O MOTIVO, NA MEDIDA PERMITIDA POR LEI. A RENISHAW RESERVA-SE O DIREITO DE ALTERAR ESTE DOCUMENTO E O EQUIPAMENTO, E / OU SOFTWARE E A ESPECIFICAÇÃO DESCRITO AQUI SEM OBRIGAÇÃO DE AVISAR SOBRE ESTAS ALTERAÇÕES.

Código: F-9930-1024-10-C  
Edição: 03.2023