



# HydroFORM

## Escâner de corrosão manual

### Manual do usuário

10-036042-01PT – Rev. 3  
Fevereiro de 2024

Este manual de instruções contém informações fundamentais para um uso seguro e eficaz deste produto Evident. Antes de usar este produto, leia atentamente este manual de instruções. Use o produto conforme indicado. Mantenha este manual de instruções em um lugar seguro e acessível.

EVIDENT CANADA, INC., 3415, rue Pierre-Ardouin, Quebec (Quebec) G1P 0B3 Canadá

Copyright © 2024 da Evident. Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, traduzida ou distribuída sem a permissão expressa por escrito da Evident.

Traduzido da edição em inglês *HydroFORM – Manual Corrosion Scanner: User’s Manual*  
(10-036042-01EN – Rev. 3, October 2023)  
Copyright © 2023 da Evident.

Este documento foi preparado e traduzido de modo a assegurar a precisão das informações nele contidas. Esta versão corresponde à versão do produto fabricado antes da data indicada na capa. Porém, podem existir algumas diferenças entre o manual e o produto, caso este tenha sofrido alguma alteração posterior.

As informações contidas neste documento estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Número da peça: 10-036042-01PT

Rev. 3

Fevereiro de 2024

Impresso no Canadá

Todas as marcas são marcas comerciais ou marcas registradas de seus respectivos proprietários e entidades de terceiros.

---

---

# Índice

---

<b>Lista de abreviações .....</b>	<b>7</b>
<b>Informações importantes – Leia antes de usar .....</b>	<b>9</b>
Usado previsto .....	9
Manual de instruções .....	9
Compatibilidade do dispositivo .....	10
Reparo e modificação .....	10
Símbolos de segurança .....	10
Mensagens de segurança .....	11
Mensagens de observação .....	12
Segurança .....	12
Avisos .....	13
Descarte do equipamento .....	13
CE (Conformidade europeia) .....	14
UKCA (Reino Unido) .....	14
Diretiva REEE .....	14
China RoHS .....	14
Comissão de Comunicação da Coreia (KCC) .....	16
KC (Comunidade da Coreia do Sul) .....	16
Conformidade com a FCC (EUA) .....	16
Conformidade com a ICES-001 (Canadá) .....	17
Embalagem e envio para devolução .....	18
Informações sobre garantia .....	18
Suporte técnico .....	19
<b>Introdução .....</b>	<b>21</b>
Módulo ScanDeck .....	21
Configurações do HydroFORM .....	21

<b>1. Visão geral do escâner HydroFORM .....</b>	<b>23</b>
1.1 Conteúdo do estojo .....	23
1.2 Componentes do escâner .....	25
1.3 Transporte .....	26
1.3.1 Rodas .....	28
1.3.2 Manete de bloqueio/liberação do suporte da sonda .....	28
1.3.3 Freio .....	28
1.4 Módulo ScanDeck .....	29
1.4.1 Bloco de controle do ScanDeck .....	30
1.4.2 LED de status .....	31
1.4.3 LED de verificação do acoplamento .....	31
1.4.4 Botão ScanDeck .....	32
1.4.5 LEDs de seta do codificador .....	32
1.5 Codificadores .....	33
1.5.1 Codificador do eixo de rastreamento .....	33
1.5.2 Codificador de índice do eixo (opcional) .....	34
1.5.2.1 Posições do codificador de índice .....	34
1.5.2.2 Anel de fricção da roda do codificador .....	34
1.6 Sonda Phased Array .....	35
1.7 Conjunto do suporte da sonda .....	36
1.7.1 Suporte da sonda .....	37
1.7.2 Placa da linha de atraso .....	37
1.7.3 Gaxeta esponjosa .....	37
1.7.4 Protetor da gaxeta .....	37
1.8 Umbilical .....	37
1.8.1 Gancho umbilical .....	38
1.8.2 Peças de irrigação .....	39
1.8.3 Capa protetora .....	39
<b>2. Configuração do escâner .....</b>	<b>41</b>
2.1 Segurança sobre a roda magnética .....	41
2.2 Configuração de rastreamento Clicker no módulo ScanDeck .....	42
2.2.1 Configuração do OmniScan X3 .....	42
2.2.2 Configuração do OmniScan MX2 e SX .....	42
2.3 Configuração do rastreamento raster no módulo ScanDeck com codificador de índice .....	43
2.3.1 Configuração do OmniScan X3 .....	43
2.3.2 Configuração do OmniScan MX2 e SX .....	43
2.4 Rastreamento raster usando um escâner auxiliar .....	43
2.4.1 Modificação da versão manual do HydroFORM para escâneres auxiliares .....	47

2.4.2	Remoção e instalação do codificador de índice .....	48
2.4.3	Remoção e instalação do módulo ScanDeck .....	50
2.4.4	Troca das rodas .....	51
<b>3.</b>	<b>Preparação para inspeção .....</b>	<b>53</b>
3.1	Mudança da altura da linha de atraso .....	53
3.2	Ajuste da resistência da roda do codificador de índice .....	54
3.3	Desenho de linhas ou marcas na superfície .....	56
3.4	Instalação do protetor da gaxeta esponjosa .....	57
<b>4.</b>	<b>Operação do escâner HydroFORM .....</b>	<b>59</b>
4.1	Posição das mãos no escâner .....	59
4.2	Ajuste da altura do suporte da sonda e enchimento da câmara de água .....	61
4.3	Validação do status de acoplamento usando o módulo ScanDeck .....	64
4.4	Operação do escâner HydroFORM no modo Clicker .....	64
4.5	Operação do escâner HydroFORM no modo Raster .....	65
4.5.1	Realização de um rastreamento raster no modo Guided (Guiado) .....	66
4.5.2	Acondicionamento e liberação do codificador de índice .....	67
4.5.3	Realização de um rastreamento raster no modo Freehand (Mão livre) .....	69
<b>5.</b>	<b>Manutenção .....</b>	<b>71</b>
5.1	Limpeza da unidade .....	71
5.2	Substituição da gaxeta esponjosa na placa da linha de atraso .....	72
5.3	Limpeza dos orifícios da saída de ar da linha de atraso .....	75
5.4	Substituição da sonda .....	78
5.5	Mudança da pastilha de freio .....	79
5.6	Remoção do eixo do freio e da alavanca do freio .....	81
5.7	Mudança do bloco de bloqueio/liberação do suporte da sonda .....	83
5.8	Manutenção do codificador de índice .....	84
5.8.1	Mudança do conjunto do codificador de índice .....	84
5.8.2	Mudança da roda do codificador de índice .....	86
5.8.3	Mudança do anel de fricção .....	87
5.9	Limpeza das rodas magnéticas .....	88
<b>6.</b>	<b>Especificações .....</b>	<b>89</b>
6.1	Especificações gerais .....	89
6.2	Referência de conector e pinagem do cabo .....	91
6.3	Atribuição do sinal digital .....	91
6.4	Dimensões e folgas .....	91

<b>7. Peças de reposição e acessórios .....</b>	<b>95</b>
7.1 Peças de reposição do escâner HydroFORM .....	95
7.2 Kits de peças de reposição .....	104
7.3 Suportes HydroFORM .....	107
7.3.1 Kit de garfo .....	107
7.3.2 Suporte de sonda giratório ChainSCANNER .....	108
7.3.3 Suporte de sonda para serviços pesados .....	109
7.3.4 Transporte MapSCANNER .....	110
7.3.5 Suporte de sonda MapROVER/SteerROVER .....	111
<b>Apêndice A: Comandos do ScanDeck .....</b>	<b>113</b>
<b>Lista de figuras .....</b>	<b>115</b>
<b>Lista de tabelas .....</b>	<b>119</b>

---

## Lista de abreviações

---

CLK	relógio
EFUP	período de utilização ecológica
IP	Grau de proteção IP (ingresso)
RH	umidade relativa



---

## Informações importantes – Leia antes de usar

---

### Uso previsto

O escâner HydroFORM foi projetado para realizar inspeções não destrutivas em materiais industriais e comerciais.



#### **ATENÇÃO**

Não use o escâner HydroFORM para nenhuma finalidade diferente do seu uso previsto. Ele nunca deve ser usado para inspecionar ou examinar partes do corpo humano ou animal.

---

### Manual de instruções

Este manual de instruções contém informações fundamentais para um uso seguro e eficaz deste produto Evident. Antes de usar este produto, leia atentamente este manual de instruções. Use o produto conforme indicado.

---

#### **IMPORTANTE**

Alguns detalhes dos componentes e/ou imagens do software neste manual podem diferir dos componentes do seu dispositivo ou da tela do seu software. No entanto, os princípios de funcionamento permanecem os mesmos.

---

## Compatibilidade do dispositivo

Use este dispositivo apenas com o equipamento auxiliar aprovado fornecido pela Evident. O equipamento fornecido pela Evident é aprovado para uso com este dispositivo é descrito posteriormente neste manual.

---



### **GUIDADO**

Sempre use equipamentos e acessórios que atendam às especificações da Evident. O uso de equipamentos incompatíveis pode causar mau funcionamento e/ou danos ao equipamento ou lesões nas pessoas.

---

## Reparo e modificação

Este dispositivo não contém nenhuma peça que possa ser reparada pelo usuário. Abrir o dispositivo pode anular a garantia.

---



### **GUIDADO**

Para evitar lesões nos operadores e/ou danos ao equipamento, não desmonte, modifique nem tente reparar o dispositivo.

---

## Símbolos de segurança

Os símbolos de segurança a seguir podem aparecer no dispositivo e no manual de instruções:



Símbolo de aviso geral

Este símbolo é usado para alertar o usuário sobre perigos potenciais. Todas as mensagens de segurança que acompanham este símbolo devem ser obedecidas para evitar possíveis ferimentos ou danos materiais.

---



Símbolo de aviso de alta voltagem

Este símbolo é usado para alertar o usuário sobre perigos potenciais de choque elétrico superior a 1000 volts. Todas as mensagens de segurança que acompanham este símbolo devem ser obedecidas para evitar possíveis ferimentos.



Símbolo de aviso de perigo de esmagamento dos dedos

Este símbolo é usado para alertar o usuário sobre perigos potenciais de esmagamento dos dedos pelas rodas magnéticas. Todas as mensagens de segurança que acompanham este símbolo devem ser obedecidas para evitar possíveis ferimentos.



Símbolo de aviso de campo magnético

Este símbolo é usado para alertar o usuário sobre campos magnéticos potencialmente fortes. Todas as mensagens de segurança que acompanham este símbolo devem ser obedecidas para evitar possíveis ferimentos.

## Mensagens de segurança

As mensagens de segurança a seguir podem aparecer na documentação do dispositivo:



**PERIGO**

A mensagem de segurança PERIGO indica uma situação de perigo iminente. Ela chama a atenção para um procedimento, prática ou algo semelhante que, se não for corretamente realizado ou cumprido, resultará em morte ou ferimentos graves. Não prossiga após uma mensagem de PERIGO até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.



**ATENÇÃO**

A mensagem de segurança ATENÇÃO indica uma situação potencialmente perigosa. Ela chama a atenção para um procedimento, prática ou algo semelhante que, se não for corretamente realizado ou cumprido, poderá resultar em morte ou ferimentos graves. Não prossiga após uma mensagem de ATENÇÃO até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.



## **CUIDADO**

A mensagem de segurança CUIDADO indica uma situação potencialmente perigosa. Ela chama a atenção para um procedimento, prática ou algo semelhante que, se não for corretamente realizado ou cumprido, pode resultar em ferimentos leves ou moderados, danos materiais, especialmente ao produto, destruição parcial ou total do produto ou perda de dados. Não prossiga após uma mensagem de CUIDADO até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.

## **Mensagens de observação**

As mensagens de observação a seguir podem aparecer na documentação do dispositivo:

### **IMPORTANTE**

A mensagem IMPORTANTE chama a atenção para uma observação que fornece informações importantes ou essenciais para a conclusão de uma tarefa.

### **OBSERVAÇÃO**

A mensagem OBSERVAÇÃO chama a atenção para uma prática operacional, procedimento ou algo semelhante, que exige uma atenção especial. Uma observação também fornece informações relacionadas que são úteis, porém não indispensáveis.

### **DICA**

A mensagem DICA chama a atenção para um tipo de observação que ajuda a aplicar as técnicas e procedimentos descritos no manual conforme suas necessidades específicas ou dá dicas sobre como usar com eficácia os recursos do produto.

## **Segurança**

Antes de ligar o dispositivo, verifique se todas as precauções de segurança foram tomadas (veja "Avisos" na página 13). Além disso, observe as inscrições externas no dispositivo, que estão descritas em "Símbolos de segurança".

## Avisos



### ATENÇÃO

#### Avisos gerais

- Leia atentamente as instruções contidas neste manual de instruções antes de ligar o dispositivo.
- Mantenha este manual de instruções em um local seguro para referência futura.
- Siga os procedimentos de instalação e operação.
- É imperativo respeitar os avisos de segurança no dispositivo e neste manual de instruções.
- Se o equipamento não for utilizado da forma especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento pode ser comprometida.
- Não instale peças sobressalentes nem realize qualquer modificação no dispositivo sem autorização.
- As instruções de manutenção, quando aplicáveis, são para a equipe técnica especializada. Para evitar o risco de choque elétrico, não realize nenhum trabalho no dispositivo a menos que você seja qualificado para fazê-lo. Para qualquer problema ou dúvida sobre este dispositivo, entre em contato com a Evident ou um representante autorizado da Evident.
- Não toque nos conectores diretamente com a mão. Isso pode causar mau funcionamento ou choque elétrico.
- Não permita que objetos metálicos ou estranhos entrem no dispositivo através dos conectores ou de outras aberturas. Isso pode causar mau funcionamento ou choque elétrico.
- Certifique-se de que nenhum componente (parafusos, alças etc.) fique solto ou seja perdido no equipamento crítico que está sendo inspecionado. Verifique cuidadosamente a área de inspeção antes e depois da inspeção para evitar que resíduos de objetos estranhos (FOD, sigla em inglês) possam causar lesões corporais, danos ao equipamento ou redução de sua vida útil.

## Descarte do equipamento

Antes de descartar o dispositivo, verifique as leis, regras e regulamentos locais e siga-os de forma apropriada.

## CE (Conformidade europeia)



Este dispositivo está em conformidade com os requisitos da diretiva 2014/30/UE relativa à compatibilidade eletromagnética, da diretiva 2014/35/UE relativa à baixa tensão e da diretiva 2015/863 que altera a diretiva 2011/65/UE relativa à restrição de certas substâncias perigosas (RoHS). A marcação CE é uma declaração de que este produto está em conformidade com todas as diretrizes aplicáveis da Comunidade Europeia.

## UKCA (Reino Unido)



Este dispositivo está em conformidade com os requisitos dos Regulamentos de Compatibilidade Eletromagnética de 2016, os Regulamentos de Equipamentos Elétricos (Segurança) de 2016 e a Restrição do Uso de Certas Substâncias Perigosas em Regulamentos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos de 2012. A marcação UKCA indica a conformidade com os regulamentos acima.

## Diretiva REEE



De acordo com a Diretiva Europeia 2012/19/UE sobre Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE), este símbolo indica que o produto não deve ser descartado como lixo municipal indiferenciado, mas deve ser coletado separadamente. Consulte seu distribuidor local da Evident para consulta de sistemas de devolução e/ou coleta disponíveis no seu país.

## China RoHS

*China RoHS* é o termo usado pela indústria em geral para descrever a legislação implementada pelo Ministério da Indústria da Informação (MII) na República Popular da China para o controle da poluição por produtos eletrônicos de informação (EIP).



A marcação China RoHS indica o período de utilização ecológica (EFUP) do produto. O EFUP é definido como o número de anos durante os quais as substâncias controladas listadas não vazarão nem se deteriorarão quimicamente enquanto estiverem no produto. O EFUP do HydroFORM foi determinado como sendo de 15 anos.

**Observação:** o período de utilização ecológica (EFUP) não deve ser interpretado como o período que garante a funcionalidade e o desempenho do produto.



电器电子产品有害物质限制使用标志

本标志是根据“电器电子产品有害物质限制使用管理办法”以及“电子电气产品有害物质限制使用标识要求”的规定，适用于在中国销售的电器电子产品上的电器电子产品有害物质使用限制标志。

(注意) 电器电子产品有害物质限制使用标志内的数字为在正常的使用条件下有害物质等不泄漏的期限，不是保证产品功能性能的期间。

产品中有害物质的名称及含量

部件名称		有害物质					
		铅及其化合物 (Pb)	汞及其化合物 (Hg)	镉及其化合物 (Cd)	六价铬及其化合物 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
主体	机构部件	×	○	○	○	○	○
	光学部件	×	○	○	○	○	○
	电气部件	×	○	○	○	○	○
附件		×	○	○	○	○	○

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。

○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T26572 规定的限量要求以下。

×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T26572 规定的限量要求。

## Comissão de Comunicação da Coreia (KCC)



O vendedor e o usuário devem ser informados de que este equipamento é adequado para equipamentos eletromagnéticos para trabalho de escritório (Classe A) e pode ser usado fora de casa. Este dispositivo está em conformidade com os requisitos EMC da Coreia.

O código MSIP para o dispositivo é o seguinte: R-R-OYN-HYDROFORM.

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

## KC (Comunidade da Coreia do Sul)

Este dispositivo está em conformidade com os requisitos KS C 9610-6-2 e KS C 9610-6-4 relativos à compatibilidade eletromagnética. A marcação KC indica conformidade com as normas expostas acima.

## Conformidade com a FCC (EUA)

---

### OBSERVAÇÃO

Este produto foi testado e está em conformidade com as normas Classe A para limite de dispositivo digital, conforme a Parte 15 das Regras da FCC. Esses limites foram estipulados para fornecer proteção adequada contra interferência prejudicial quando o produto é operado em um ambiente comercial. Este produto gera, usa e pode irradiar energia de radiofrequência e, se não for instalado e usado de acordo com o manual de instruções, pode causar interferência prejudicial às comunicações de rádio. A operação deste produto em uma área residencial pode causar interferência prejudicial; nesse caso, você deverá corrigir a interferência às suas próprias custas.

---

**IMPORTANTE**

Alterações ou modificações não expressamente aprovadas pela parte responsável pela conformidade podem anular a autoridade do usuário para operar o produto.

---

**Declaração de conformidade do fornecedor com a FCC**

Por meio deste declara que o produto,

Nome do produto: HydroFORM

Modelo: HydroFORM

Está em conformidade com as especificações a seguir:

FCC Parte 15, Subparte B, Seção 15.107 e Seção 15.109.

Informações adicionais:

Este dispositivo está em conformidade com a Parte 15 das Regras da FCC.

A operação está sujeita às duas condições a seguir:

- (1) Este dispositivo pode não causar interferência prejudicial.
- (2) Este dispositivo deve aceitar qualquer interferência recebida, incluindo interferências que podem causar operações indesejadas.

Nome da parte responsável:

EVIDENT SCIENTIFIC, INC.

Endereço:

48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, EUA

Número de telefone:

+1 781-419-3900

**Conformidade com a ICES-001 (Canadá)**

Este aparelho digital de Classe A está em conformidade com a norma ICES-001 canadense.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

## Embalagem e envio para devolução

Se o dispositivo não for devolvido em seu estojo de transporte, poderá sofrer danos durante o envio. A Evident reserva-se o direito de anular a garantia de dispositivos danificados durante o transporte, se forem enviados sem o estojo de transporte. Antes de devolver qualquer item, entre em contato com o Serviço de atendimento ao cliente para obter o(s) número(s) de RMA (obrigatório) e outras informações importantes sobre o envio.

Siga as etapas abaixo para a devolução do seu dispositivo:

1. Coloque o dispositivo de volta no estojo de transporte no qual ele veio usando os materiais de embalagem originais.
2. Inclua o RMA no estojo e mencione o número de RMA nos seus documentos de envio.
3. Feche o estojo de transporte e o prenda com presilhas de plástico.
4. Embale o estojo de transporte dentro de uma outra caixa.

## Informações sobre garantia

A Evident garante que o seu produto da Evident está livre de defeitos de fabricação e nos materiais por um período específico e de acordo com as condições especificadas nos *Termos e Condições da Evident* disponíveis em <https://evidentscientific.com/evident-terms/>.

A garantia da Evident cobre apenas equipamentos que tenham sido usados de maneira adequada, conforme descrito neste manual de instruções, e que não tenham sido submetidos a uso abusivo, tentativa de reparo não autorizado ou modificação.

Inspecione os materiais cuidadosamente no recebimento em busca de evidências de danos externos ou internos que possam ter ocorrido durante o transporte. Notifique imediatamente a transportadora que fez a entrega sobre qualquer dano, pois a transportadora normalmente é responsável por danos durante o transporte. Guarde os materiais de embalagem, guias de transporte e outras documentações de envio necessárias para registrar uma reclamação de danos. Após notificar a transportadora, entre em contato com a Evident para obter assistência com a reclamação de danos e substituição do equipamento, se necessário.

Este manual de instruções explica o funcionamento correto do seu produto da Evident. As informações contidas neste documento destinam-se apenas ao aprendizado e não devem ser utilizadas em nenhuma aplicação específica sem testes e/ou verificações independentes por parte do operador ou supervisor. Esta verificação independente dos procedimentos torna-se mais importante à medida que a criticidade da aplicação aumenta. Por esse motivo, a Evident não oferece qualquer garantia, expressa ou implícita, de que as técnicas, os exemplos ou os procedimentos aqui descritos cumprem os padrões da indústria, nem que atendem aos requisitos de qualquer aplicação específica.

A Evident reserva-se o direito de modificar qualquer produto sem incorrer na responsabilidade de modificar produtos fabricados anteriormente.

## **Suporte técnico**

A Evident está firmemente comprometida em fornecer o mais alto nível de atendimento ao cliente e suporte ao produto. Em caso de dificuldade na utilização do produto, ou se este não funcionar como descrito na documentação, consulte primeiro o manual do usuário, se o problema persistir, entre em contato com o nosso Serviço pós-venda. Para localizar o centro de serviço mais próximo, visite a página Centros de serviço em <https://www.evidentscientific.com/service-and-support/service-centers/>.



---

# Introdução

---

Este manual contém as instruções de montagem, instalação e operação do escâner HydroFORM.

O escâner HydroFORM foi projetado para inspeção manual de corrosão em superfícies planas, paredes de tanques, vasos pressurizados e tubos com um diâmetro externo igual ou maior que quatro polegadas.

Ele possibilita a detecção de reduções da espessura da parede causadas pela corrosão, abrasão e desgaste. Ele também possibilita a detecção de danos no meio da parede, tais como a formação de bolhas induzidas por hidrogênio ou laminações induzidas pela fabricação, e a diferenciação dessas anomalias da perda de espessura da parede.

## Módulo ScanDeck

A versão manual do escâner HydroFORM contém um módulo ScanDeck com um botão de ação remota e LEDs que fornecem um feedback visual diretamente no escâner quando conectado ao OmniScan X3 ou a instrumentos mais recentes. Isso possibilita que o operador faça rastreamentos sem ter que interagir com o instrumento OmniScan (veja a Figura 1-8 na página 30).

## Configurações do HydroFORM

Na configuração manual, o escâner HydroFORM pode realizar rastreamentos codificados de eixo único. Com o codificador de índice opcional, o escâner pode realizar rastreamentos totalmente codificados de eixo duplo.

O escâner HydroFORM também pode ser montado em escâneres Evident compatíveis para maior precisão e/ou produtividade.

**Tabela 1 Escâneres compatíveis**

<b>Semiautomáticos</b>	<b>Motorizados</b>
ChainSCANNER	MapROVER
MapSCANNER	SteerROVER

# 1. Visão geral do escâner HydroFORM

---

Este capítulo fornece uma visão geral do escâner HydroFORM.



Figura 1-1 Escâner HydroFORM com módulo ScanDeck e codificador de índice

## 1.1 Conteúdo do estojo

Conteúdo do estojo do HydroFORM mostrado na Figura 1-2 na página 24.



**Figura 1-2 Conteúdo do estojo do HydroFORM**

O estojo está configurado para guardar as peças a seguir:

- Unidade do escâner HydroFORM
- Umbilical, inclui o cabo do codificador e o tubo de irrigação em uma capa protetora
- Placas de linha de atraso de 14 mm e 38 mm
- Peças de reposição
- Documentação



**ATENÇÃO**

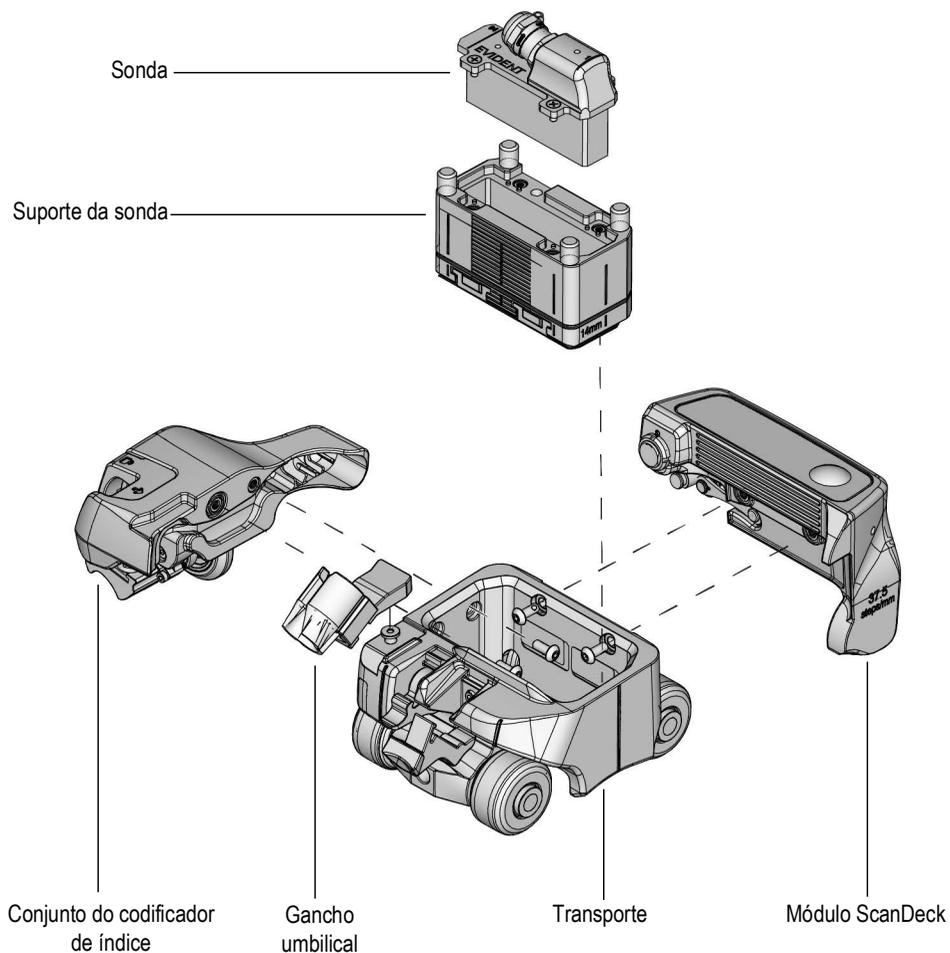


O escâner possui rodas magnéticas que devem ser manuseadas cuidadosamente para evitar o risco de lesões e danos ao equipamento que podem ser causados pelos campos magnéticos e forças de atração inadvertidas. Antes de abrir a embalagem e manusear o conteúdo do estojo, observe as precauções de segurança para a roda magnética descritas em "Segurança sobre a roda magnética" na página 41.

---

## 1.2 Componentes do escâner

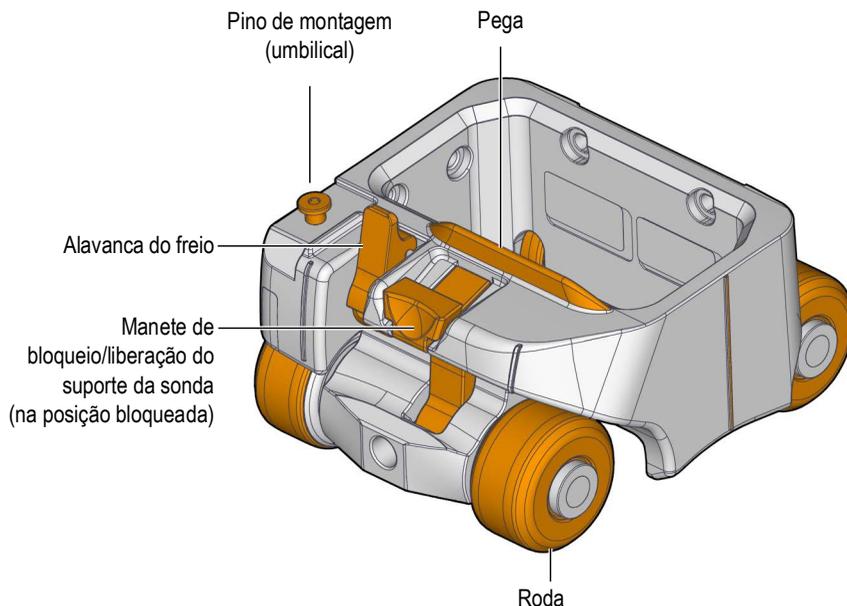
Componentes do escâner HydroFORM mostrados na Figura 1-3 na página 25.



**Figura 1-3 Componentes do escâner HydroFORM**

## 1.3 Transporte

O transporte contém rodas, um sistema de travagem, um manete de bloqueio/liberação do suporte da sonda e um pino de montagem para o umbilical. A superfície da pega é texturizada com ranhuras. (Veja a Figura 1-4 na página 26.)



**Figura 1-4 Transporte**

A primeira e última posição de elementos (sessenta e quatro) da matriz da sonda, assim como o eixo central da sonda, são indicadas por ranhuras verticais no corpo do transporte (veja a Figura 1-5 na página 27 e a Figura 1-6 na página 27).

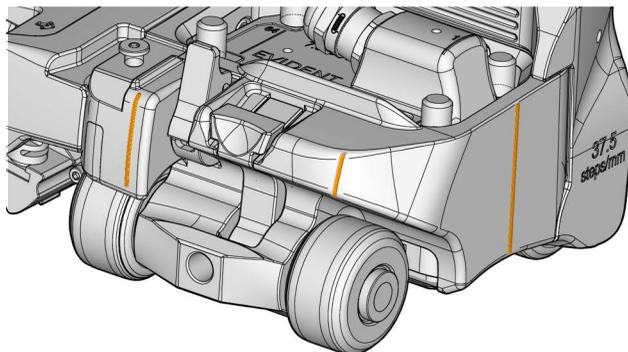


Figura 1-5 Ranhuras no transporte

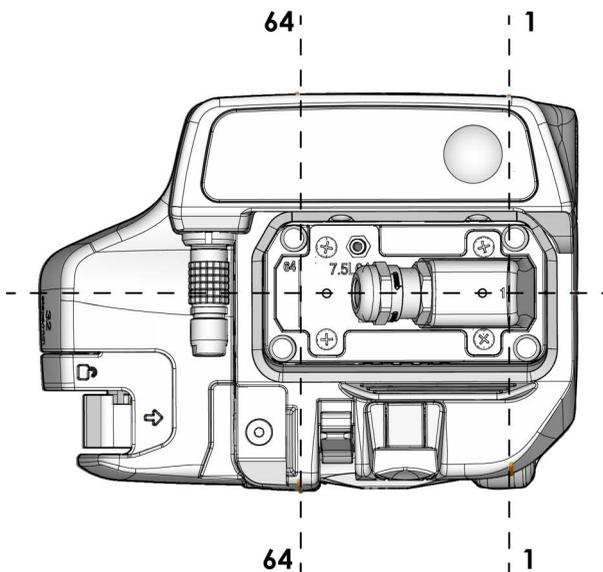


Figura 1-6 Primeiro e sexagésimo quarto elemento da matriz da sonda

### **1.3.1 Rodas**

Dependendo da configuração, o escâner HydroFORM estará equipado com rodas magnéticas ou não magnéticas.

As rodas magnéticas mantêm o escâner contra superfícies ferromagnéticas. Elas foram projetadas para permitir o movimento lateral ao indexar o escâner manualmente (veja a Figura 1-4 na página 26). Para mais detalhes, veja "Segurança sobre a roda magnética" na página 41.

As rodas não magnéticas são usadas quando outro escâner fornece força suficiente para manter o escâner HydroFORM contra a superfície.

### **1.3.2 Manete de bloqueio/liberação do suporte da sonda**

Este manete faz parte do mecanismo que trava o suporte da sonda no lugar dentro do transporte do HydroFORM (veja a Figura 1-4 na página 26). Você pode liberar o manete para remover o suporte da sonda ou ajustar sua altura. Veja "Ajuste da altura do suporte da sonda e enchimento da câmara de água" na página 61.

Para obter instruções sobre a substituição do bloco de bloqueio/liberação do suporte da sonda, veja "Mudança do bloco de bloqueio/liberação do suporte da sonda" na página 83.

### **1.3.3 Freio**

O freio é usado para imobilizar o escâner na superfície de inspeção. Ele impede que a roda gire em um eixo. Pressione a alavanca do freio completamente e trave-a para aplicar o freio (veja a Figura 1-7 na página 29).

Para obter instruções sobre como mudar a pastilha de freio, veja "Mudança da pastilha de freio" na página 79

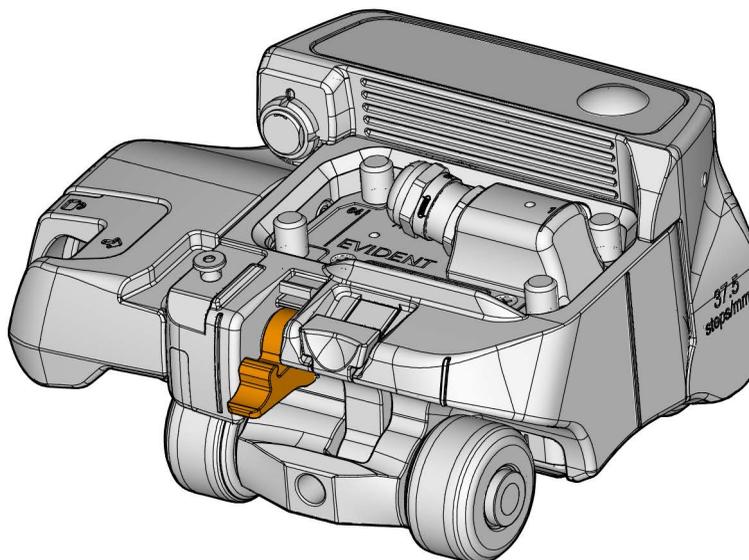


Figura 1-7 Alavanca do freio (acionada)

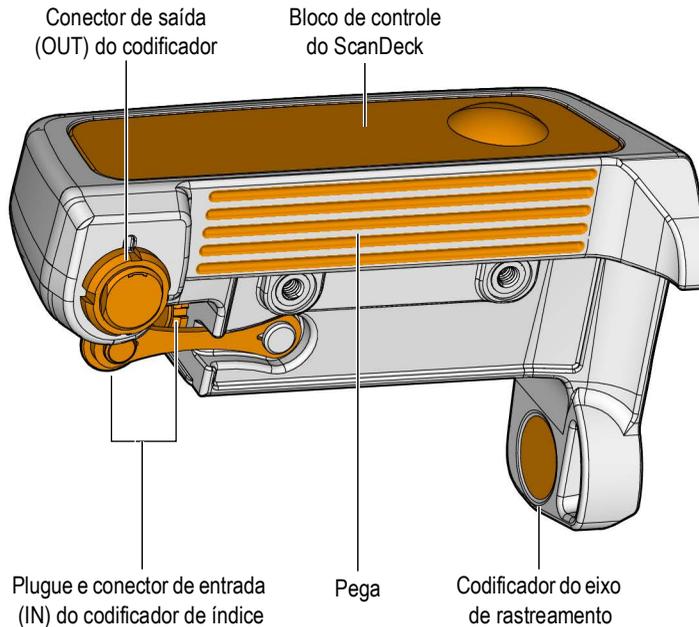
## 1.4 Módulo ScanDeck

O módulo ScanDeck contém um bloco de controle, um codificador de eixo de rastreamento e dois conectores (veja a Figura 1-8 na página 30).



### **CUIDADO**

Para evitar contaminação e danos, certifique-se de que o plugue designado esteja no conector do codificador de índice sempre que este não esteja em uso.



**Figura 1-8 Módulo ScanDeck**

---

**OBSERVAÇÃO**

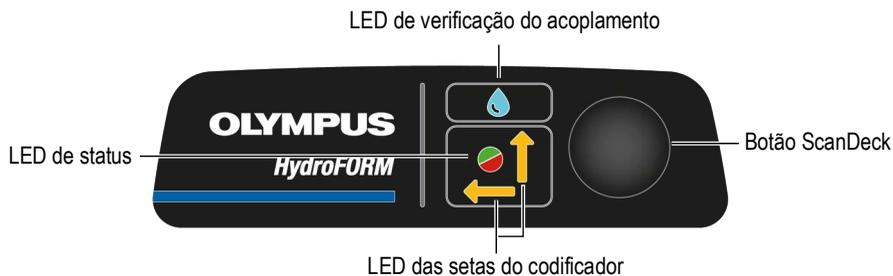
O módulo ScanDeck é totalmente compatível com o OmniScan X3 ou instrumentos mais recentes. As funcionalidades relacionadas com a luz de status e o modo Guided (Guiado) não são compatíveis com os instrumentos OmniScan MX, MX2 e SX. Para saber como configurar o recurso de verificação do acoplamento nestas unidades, consulte os seus respectivos *Manuais do usuário*.

---

### 1.4.1 Bloco de controle do ScanDeck

O bloco de controle do ScanDeck fornece feedback e controle do rastreamento básico ao operador (veja a Figura 1-9 na página 31).

Para informações adicionais, veja "Comandos do ScanDeck" na página 113.



**Figura 1-9 Bloco de controle do ScanDeck**

## 1.4.2 LED de status

O LED de status guia você durante a operação do escâner HydroFORM (veja a Figura 1-9 na página 31). Para obter detalhes, veja a Tabela 2 na página 31.

**Tabela 2 Comportamento do LED de status do ScanDeck**

Iluminação do LED	Estado do escâner
Verde, constante	Pronto para rastreamento
Pisca brevemente	“Limpar tudo” no OmniScan após pressionamento longo
Vermelho, constante	Não está pronto para rastreamento
Vermelho, intermitente	Velocidade de rastreamento excedida
Apagada	Distância do índice não alcançada

## 1.4.3 LED de verificação do acoplamento

O LED de verificação do acoplamento indica a condição do fluxo do acoplante (veja a Figura 1-9 na página 31). Para obter detalhes, veja a Tabela 3 na página 32.

**Tabela 3 Comportamento do LED de verificação do acoplante**

<b>Iluminação do LED</b>	<b>Estado do escâner</b>
Azul, constante	Bom acoplamento
Azul, intermitente	Acoplamento incompleto

#### 1.4.4 Botão ScanDeck

O botão ScanDeck habilita as operações básicas do OmniScan a partir do escâner (veja a Figura 1-9 na página 31). Para obter detalhes, veja Tabela 4 na página 32.

**Tabela 4 Botão ScanDeck**

<b>Ação</b>	<b>Operações remotas do OmniScan</b>
Pressionamento curto, 0,25 s	Alternar entre status do Rastreamento e do Índice
Pressionamento longo, 2 s	Limpar tudo
Pressionamento extralongo, 8 s	Alternar entre o modo de rastreamento Clicker e Raster
Pressionamento duplo	No modo de rastreamento Raster, alternar entre o modo Guided (Guiado) e Freehand (Mão livre)  No modo Clicker, indexar para trás

#### 1.4.5 LEDs de seta do codificador

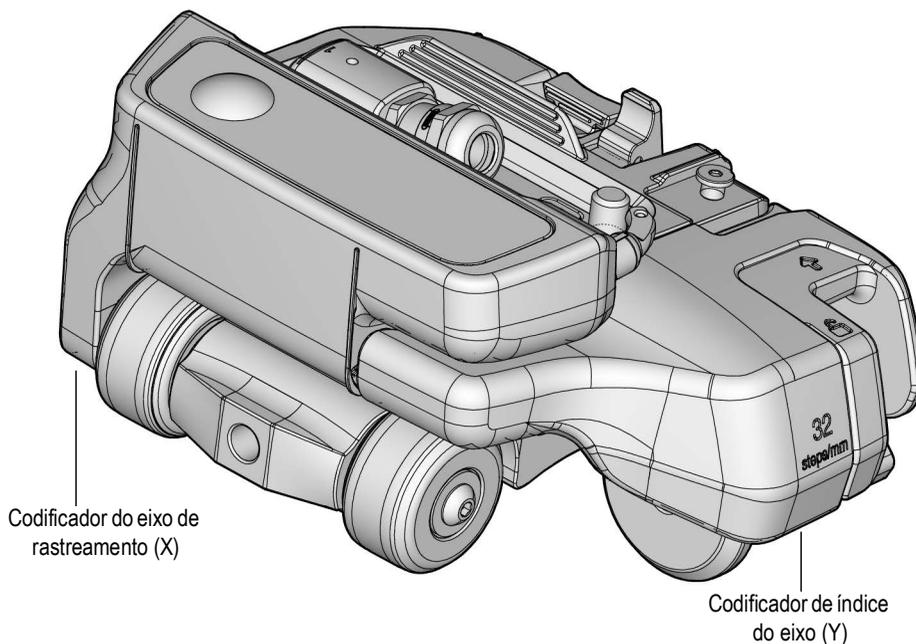
Os LEDs de seta do codificador indicam qual codificador está ativo. Estes LEDs ficam inativos quando o escâner está no modo Clicker e ativos quando está no modo Raster (veja a Figura 1-9 na página 31).

Para mais detalhes sobre a operação do ScanDeck, veja "Operação do escâner HydroFORM" na página 59.

## 1.5 Codificadores

O escâner HydroFORM pode ser equipado com dois codificadores para registrar a posição do escâner no eixo de rastreamento (X) e no índice do eixo (Y) (veja a Figura 1-10 na página 33).

Os sinais dos dois codificadores são roteados através do módulo ScanDeck e, em seguida, enviados para o instrumento.



**Figura 1-10** Localizações dos codificadores

### 1.5.1 Codificador do eixo de rastreamento

O chip do codificador de rastreamento (X) está localizado no módulo ScanDeck e lê a rotação do eixo da roda dianteira.

## 1.5.2 Codificador de índice do eixo (opcional)

O codificador de índice está alojado em uma unidade separada montada na lateral do corpo do escâner.

### 1.5.2.1 Posições do codificador de índice

A roda do codificador de índice pode ser liberada ou acondicionada dentro da estrutura do codificador. (Veja a Figura 1-11 na página 34)

Para mais informações, veja "Acondicionamento e liberação do codificador de índice" na página 67.

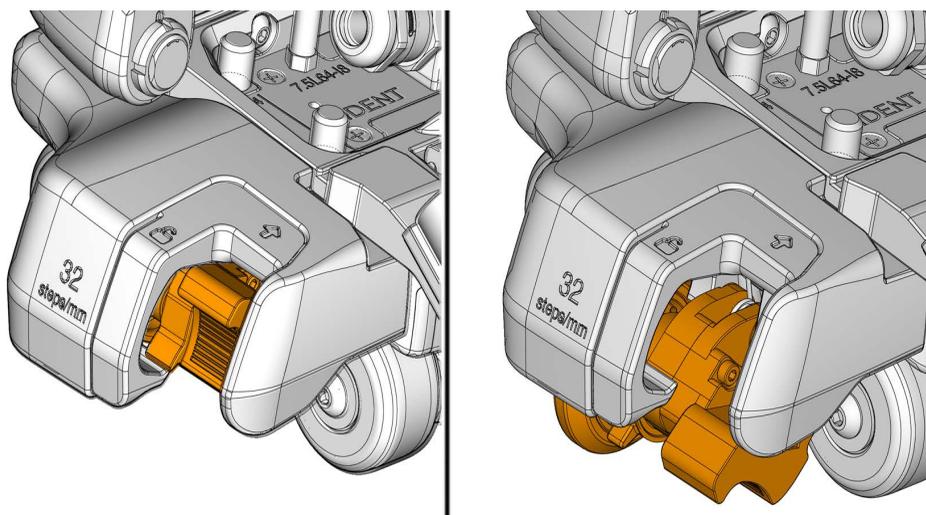


Figura 1-11 Codificador acondicionado e liberado

### 1.5.2.2 Anel de fricção da roda do codificador

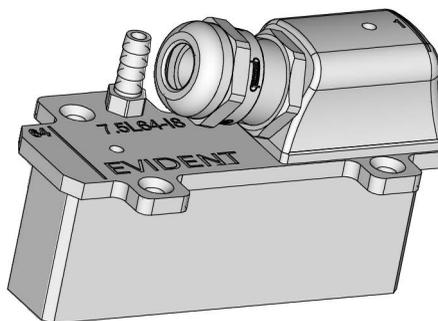
A resistência de giro da roda do codificador de índice pode precisar ser ajustada antes do escaneamento para otimizar o desvio e a resistência ao deslizamento da roda (veja a Figura 1-12 na página 35). Para mais detalhes, veja "Ajuste da resistência da roda do codificador de índice" na página 54.



**Figura 1-12 Anel de fricção do codificador**

## 1.6 Sonda Phased Array

O escâner é fornecido com uma sonda phased array de 64 elementos de 7,5 MHz (veja a Figura 1-13 na página 35).

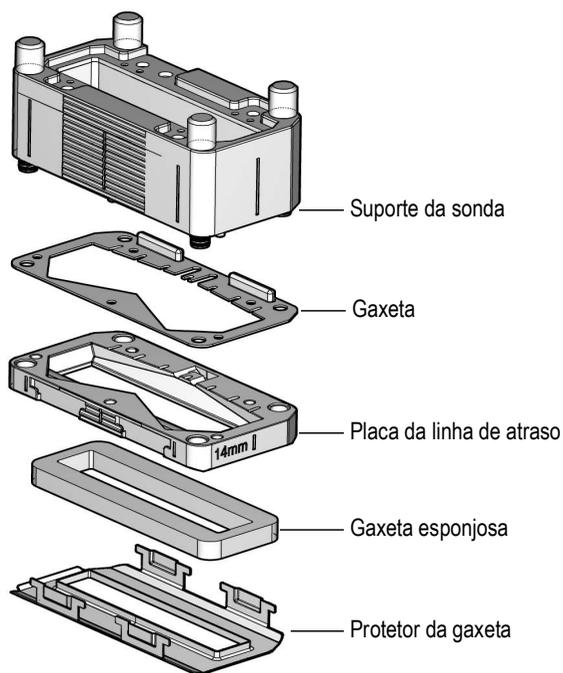


**Figura 1-13 Sonda Phased Array**

## 1.7 Conjunto do suporte da sonda

O conjunto do suporte da sonda inclui os componentes a seguir (veja a Figura 1-14 na página 36):

- Suporte da sonda
- Gaxeta
- Placa da linha de atraso
- Gaxeta esponjosa
- Protetor da gaxeta



**Figura 1-14 Suporte da sonda**

### **1.7.1 Suporte da sonda**

O corpo do suporte da sonda contém uma porta de entrada para o acoplante e passagens internas para encaminhar o acoplante para a linha de atraso e evacuar as bolhas de ar. Ele também contém parafusos de polegar prisioneiros para montar a placa da linha de atraso.

### **1.7.2 Placa da linha de atraso**

Placas da linha de atraso com alturas de 14 mm e 38 mm estão incluídas para uma faixa de espessura de 0 mm até 150 mm em aço.

### **1.7.3 Gaxeta esponjosa**

A gaxeta esponjosa se adapta à superfície de inspeção e reduz o consumo de água.

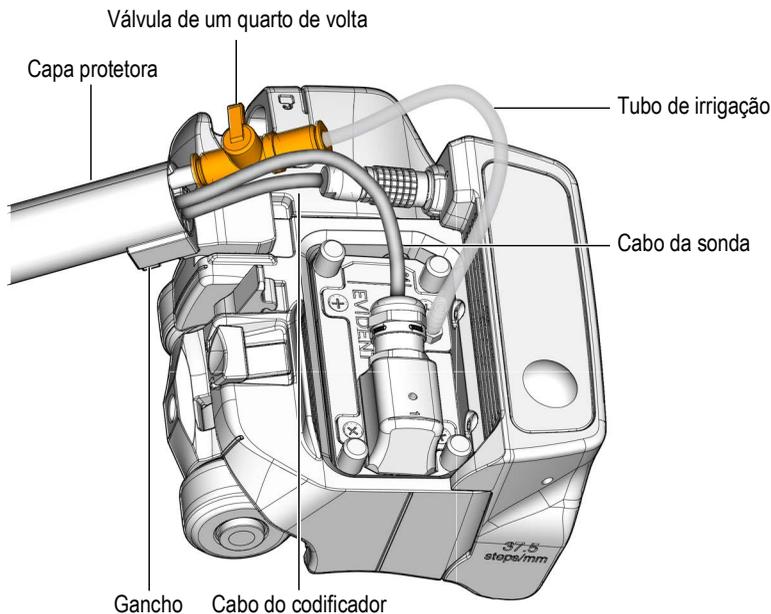
A esponja é um item consumível e se desgasta com o uso. A expectativa de vida da gaxeta esponjosa depende da condição da superfície inspecionada. Quanto mais áspera a superfície, mais rápido é o desgaste da gaxeta esponjosa (veja "Substituição da gaxeta esponjosa na placa da linha de atraso" na página 72).

### **1.7.4 Protetor da gaxeta**

Use o protetor da gaxeta em situações nas quais a gaxeta esponjosa se desgaste muito rapidamente.

## **1.8 Umbilical**

O umbilical protege o cabo do codificador, o tubo de irrigação e o cabo da sonda em uma capa protetora. O gancho umbilical possui cavidades para gerenciamento de cabos e tubos integrados para o encaminhamento confiável para as diferentes conexões no transporte (veja a Figura 1-15 na página 38).

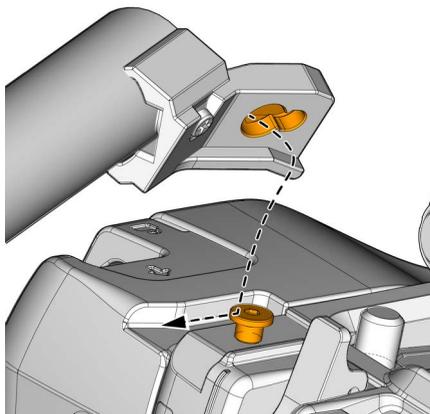


**Figura 1-15 Umbilical e conexões do transporte**

### 1.8.1 Gancho umbilical

O gancho contém um ponto de montagem com um pino e um buraco de fechadura para uma rápida instalação e remoção.

Deslize o buraco da fechadura no pino e puxe suavemente para trás até que encaixe para prender o umbilical no transporte (veja a Figura 1-16 na página 39).



**Figura 1-16 Enganchando o umbilical no escâner**

## **1.8.2 Peças de irrigação**

O tubo de irrigação contém uma válvula de um quarto de volta para interromper o fluxo de acoplante para o suporte da sonda (veja a Figura 1-15 na página 38).

## **1.8.3 Capa protetora**

A capa protetora tubular contém um zíper de via dupla ao longo de todo o seu comprimento.



---

## 2. Configuração do escâner

---

### 2.1 Segurança sobre a roda magnética

As forças da atração magnética ao redor das rodas magnéticas apresentam certos riscos de segurança, dependendo do uso e das condições de funcionamento.



#### **GUIDADO**



As versões das rodas magnéticas do escâner HydroFORM apresentam um risco de esmagamento dos dedos caso estes sejam colocados sob rodas que estejam sobre uma superfície magnética. A força magnética tem um pico de 9286 Gauss ou 0,9286 Tesla na superfície da roda. Este campo cai rapidamente para 274 Gauss ou 0,0274 Tesla a uma distância de 12 mm da superfície. O ímã não apresenta nenhum risco de interferência na navegação.

---



#### **ATENÇÃO**



As rodas magnéticas do escâner HydroFORM podem gerar um campo magnético forte o suficiente para afetar marca-passos, relógios e outros aparelhos eletrônicos sensíveis, e qualquer pessoa que utilize ou dependa de tais dispositivos deve manter uma distância segura do escâner HydroFORM para evitar o risco de lesões corporais graves ou morte. Esse campo magnético também pode desmagnetizar cartões de crédito e de débito, crachás magnéticos etc.

---



## CAUIDADO



Limalhas afiadas e outros objetos ferromagnéticos podem ser atraídos pelas rodas magnéticas e podem causar mau funcionamento do equipamento ou lesões corporais. É importante manter as rodas limpas (veja "Limpeza das rodas magnéticas" na página 88).

---

## 2.2 Configuração de rastreamento Clicker no módulo ScanDeck

Esta seção fornece instruções sobre a configuração do modo Clicker no módulo ScanDeck em um instrumento OmniScan X3, MX2 ou SX.

### 2.2.1 Configuração do OmniScan X3

Para configurar o escâner HydroFORM no instrumento OmniScan X3

1. No menu **Main** (Principal), selecione **Scan** (Rastreamento) e, em seguida, selecione **Inspection** (Inspeção).
2. Em **Type** (Tipo), selecione **Raster Encoded** (Raster codificado) e, em seguida, selecione **Edit Encoders** (Editar codificadores).
3. Selecione o escâner **HydroFORM2**.
4. Selecione **Index axis encoder** (Codificador de índice do eixo).
5. Altere **Type** (Tipo) para **Clicker**.
6. Defina a **Resolution** (Resolução) para a abertura do feixe menos a sobreposição necessária.
7. Defina um valor de **Preset** (Pré-ajuste) conforme necessário.

### 2.2.2 Configuração do OmniScan MX2 e SX

Para configurar o escâner HydroFORM nos instrumentos OmniScan MX2 e SX

1. Defina **Inspection** (Inspeção) como **Raster scan** (Rastreamento Raster).
2. Defina o tipo do **Encoder 1** (Codificador 1) como **Quadrature** (Quadratura) e a **Resolution** (Resolução) como **37.5 steps/mm** (37,5 incrementos/mm).
3. Defina o tipo do **Encoder 2** (Codificador 2) como **Clicker** ou **Clicker and Preset** (Clicker e Pré-ajuste) e, em seguida, defina a **Resolution** (Resolução) para o valor da largura do feixe menos a sobreposição.

## 2.3 Configuração do rastreamento raster no módulo ScanDeck com codificador de índice

Esta seção fornece instruções sobre a configuração de um rastreamento raster codificado no módulo ScanDeck em um instrumento OmniScan X3, MX2 ou SX.

### 2.3.1 Configuração do OmniScan X3

#### Para configurar um rastreamento raster codificado no instrumento OmniScan X3

1. No menu **Main** (Principal), selecione **Scan** (Rastreamento) e, em seguida, selecione **Inspection** (Inspeção).
2. Em **Type** (Tipo), selecione **Raster Encoder** (Codificador raster) e, em seguida, selecione **Edit Encoders** (Editar codificadores).
3. Selecione o escâner **HydroFORM2**.

#### Para definir os parâmetros do modo Guided (Guiado)

1. Selecione a aba **ScanDeck**.
2. Defina o valor de **Target Increment** (Incremento pretendido) de acordo com a sobreposição necessária (valores de sobreposição e abertura do feixe mostrados como referência).
3. Defina o valor de **Warning Tolerance** (Tolerância de aviso) (distância do índice durante a qual a luz verde permanece acesa).

### 2.3.2 Configuração do OmniScan MX2 e SX

#### Para configurar um rastreamento raster codificado nos instrumentos MX2 e SX

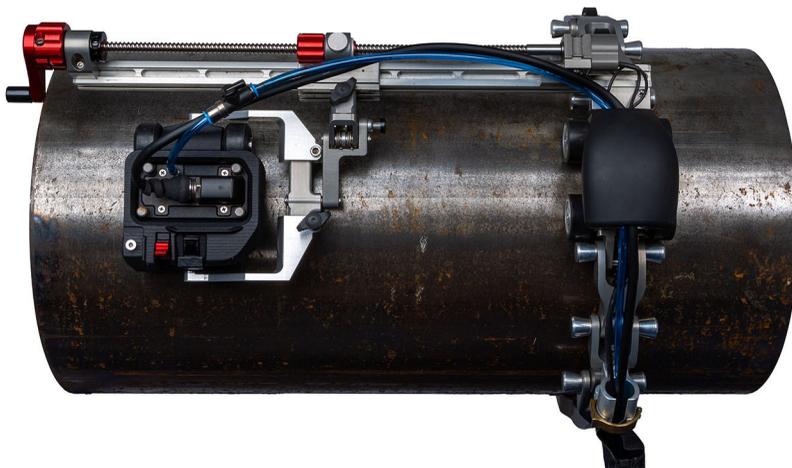
1. Defina **Inspection** (Inspeção) como **Raster scan** (Rastreamento Raster).
2. Defina o tipo do **Encoder 1** (Codificador 1) como **Quadrature** (Quadratura) e a **Resolution** (Resolução) como 37,5 incrementos/mm.
3. Defina o tipo do **Encoder 2** (Codificador 2) como **Quadrature** (Quadratura) e a **Resolution** (Resolução) como 32 incrementos/mm.

## 2.4 Rastreamento raster usando um escâner auxiliar

O escâner HydroFORM pode ser usado em conjunto com escâneres auxiliares para realizar rastreamentos raster codificados (veja a Tabela 5 na página 44, Figura 2-1 na página 44, Figura 2-2 na página 45, Figura 2-3 na página 45 e a Figura 2-4 na página 46).

**Tabela 5 Escâneres auxiliares compatíveis**

Escâner	Nível de automação	Aplicação
ChainSCANNER	Semiautomático	Tubos de 4 pol. até 38 pol.
MapSCANNER-Link	Semiautomático	Tubos de 4 pol. até 38 pol.
MapSCANNER-Mag	Semiautomático	Tubos ferromagnéticos com diâmetro externo igual ou maior que 4 pol.; vasos pressurizados e placas
MapROVER	Motorizado	Tubos ferromagnéticos com diâmetro externo igual ou maior que 4 pol.; vasos pressurizados e placas
SteerROVER	Motorizado	Inspeção remota de tanques e vasos pressurizados ferromagnéticos

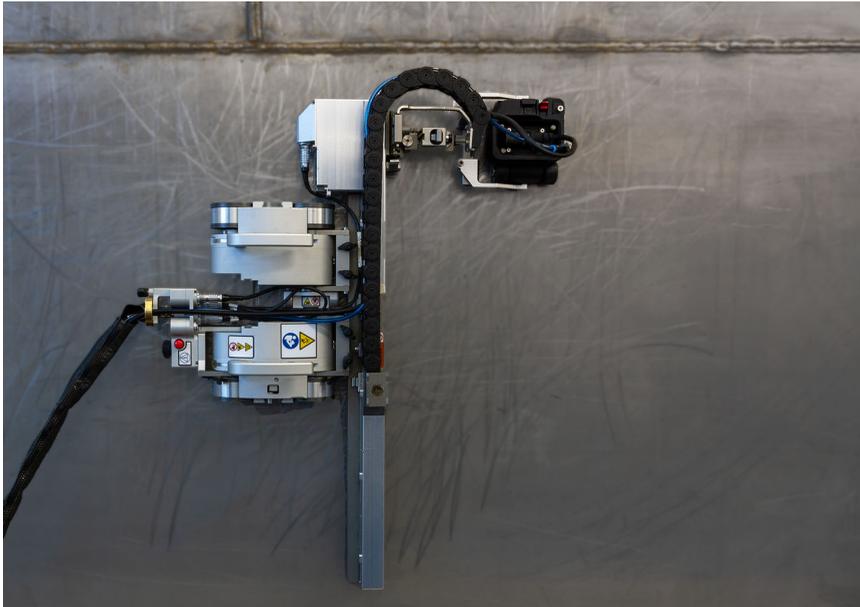
**Figura 2-1 Sistema ChainSCANNER**



**Figura 2-2 Sistema MapSCANNER-Mag**



**Figura 2-3 Escâner MapROVER**



**Figura 2-4 Escâner SteerROVER**

O escâner HydroFORM pode ser adquirido em diferentes configurações adaptadas aos escâneres indicados na Tabela 6 na página 46.

**Tabela 6 Configurações do escâner**

	Compatibilidade do escâner	ScanDeck	Codificador de índice	Tipo de roda	Transporte	Umbilical
HydroFORM2-K-Manual	*Veja a observação.	Sim	Sim	Magnética	Padrão	Sim
HydroFORM2-K-Manual-Yenc	*Veja a observação.	Sim	Não	Magnética	Padrão	Sim
HydroFORM2-K-ADPCHAIN	ChainSCANNER	Não	Não	Magnética	Padrão	Não
HydroFORM2-K-SAUT	MapSCANNER	Não	Não	N/A	Pequeno	Não
HydroFORM2-K-AUT	MapROVER/SteerROVER	Não	Não	Não magnética	Padrão	Não

**OBSERVAÇÃO**

\*As configurações do HydroFORM manual exigem manipulações e/ou peças opcionais para otimizar seu uso nos escâneres. Para obter detalhes, veja "Modificação da versão manual do HydroFORM para escâneres auxiliares" na página 47.

## 2.4.1 Modificação da versão manual do HydroFORM para escâneres auxiliares

A versão de escâner manual do escâner HydroFORM pode precisar ser modificada para ser usada em escâneres auxiliares. Isso inclui a remoção ou alteração de peças, incluindo o codificador de índice, o módulo ScanDeck, o umbilical, o cabo do codificador e as rodas.

A Tabela 7 na página 47 e a Tabela 8 na página 48 indicam quais modificações são necessárias para se usar o escâner HydroFORM com modelos de escâneres específicos.

Veja "Remoção e instalação do codificador de índice" na página 48, "Remoção e instalação do módulo ScanDeck" na página 50, "Troca das rodas" na página 51 para obter as etapas para se fazer essas modificações.

**OBSERVAÇÃO**

As modificações a seguir não são necessárias se a configuração do HydroFORM foi selecionada de antemão para ser compatível com o seu modelo atual de escâner auxiliar.

**Tabela 7 Modificações para escâneres auxiliares semiautomáticos**

Escâner auxiliar	Codificador de índice	ScanDeck	Umbilical	Cabo do codificador	Transporte
ChainSCANNER	Remover	Remover	Remover	Remover	Manter
MapSCANNER	Remover	Remover	Remover	Remover	Mudar para pequeno

**Tabela 8 Modificações para escâneres auxiliares automáticos**

Escâner auxiliar	Codificador de índice	ScanDeck	Umbilical	Cabo do codificador	Rodas
MapROVER	Remover	Remover	Remover	Remover	Mudar para não magnéticas
SteerROVER	Remover	Remover	Remover	Remover	Mudar para não magnéticas

---

**IMPORTANTE**

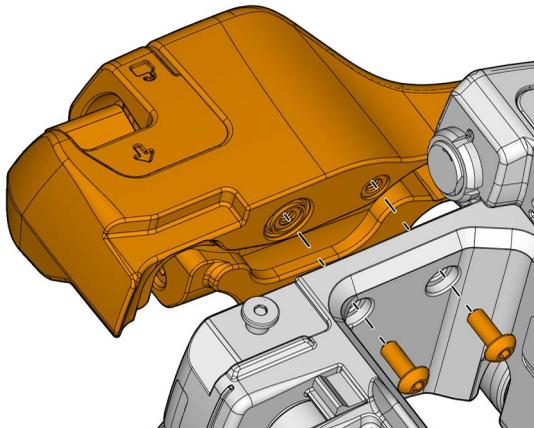
Aperte o hardware manualmente com as ferramentas fornecidas sem usar força excessiva.

---

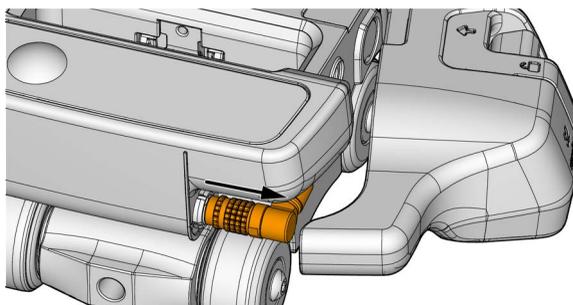
## 2.4.2 Remoção e instalação do codificador de índice

### Para remover o codificador de índice

1. Usando a chave hexagonal de 2,5 mm fornecida, remova os dois parafusos de montagem do conjunto do codificador de índice. Veja a Figura 2-5 na página 49.
2. Mova gentilmente o conjunto do codificador para o lado e desconecte o codificador do módulo ScanDeck. Veja a Figura 2-6 na página 49.



**Figura 2-5 Remoção do codificador de índice**



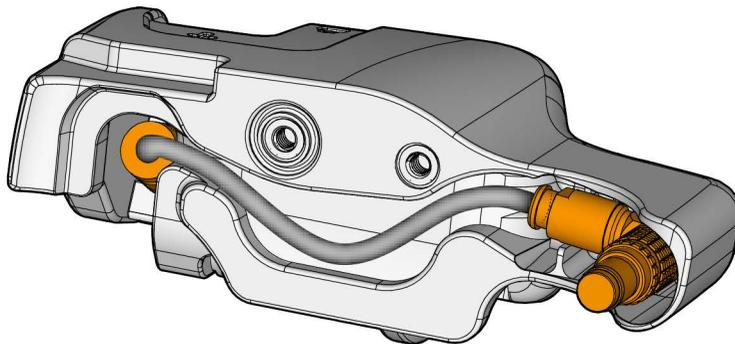
**Figura 2-6 Desconecte o cabo do codificador**

---

**IMPORTANTE**

Certifique-se de instalar o plugue no receptáculo de conexão ScanDeck do codificador.

- 
3. Inverta as etapas para a instalação. Certifique-se de que o cabo do codificador seja roteado corretamente dentro do corpo do codificador. Veja a Figura 2-7 na página 50.



**Figura 2-7 Roteamento do cabo do codificador de índice**

### **2.4.3 Remoção e instalação do módulo ScanDeck**

#### **Para remover o módulo ScanDeck**

1. Desconecte os conectores LEMO.
2. Usando a chave hexagonal de 2,5 mm fornecida, remova os dois parafusos de montagem.

#### **Para instalar o módulo ScanDeck**

- ◆ Para instalar o módulo ScanDeck, realize as etapas 1 e 2 no procedimento de remoção na ordem inversa.

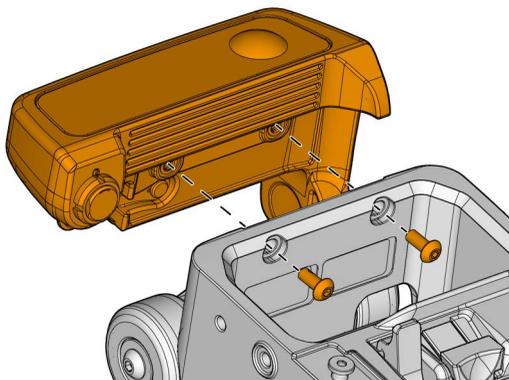


Figura 2-8 Remoção do ScanDeck

#### 2.4.4 Troca das rodas

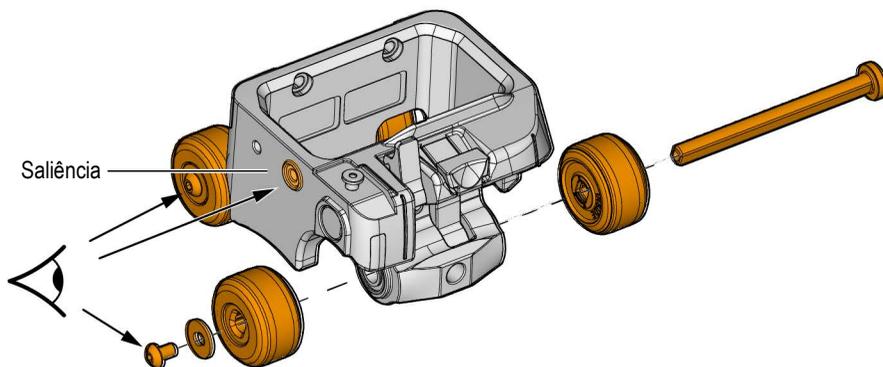


Figura 2-9 Rodas do transporte

---

### **IMPORTANTE**

Monte os eixos na orientação correta. A orientação incorreta pode causar perda de sinal do codificador.

Localize a saliência circular no corpo de transporte. Na orientação correta, o eixo é inserido do lado oposto, com os parafusos e as arruelas de montagem da roda montadas do lado da saliência. (veja as setas, Figura 2-9 na página 51).

---

### **Para mudar as rodas**

1. Segure uma roda para evitar que vire enquanto você remove o parafuso da extremidade do eixo.
  2. Remova o eixo completamente para liberar a outra roda.
  3. Deslize uma roda no eixo. Confirme se o lado marcado como “interno” está voltado para o transporte.
  4. Deslize o eixo de volta aos rolamentos do transporte no manete de bloqueio/liberação da trava do suporte da sonda. Confirme se a orientação está correta. Veja Figura 2-9 na página 51.
  5. Instale a roda e a arruela restantes no eixo e aperte bem o parafuso.
  6. Repita as etapas de 1 a 5 para trocar as rodas no outro eixo.
- 

### **DICA**

Remover o eixo das rodas traseiras também possibilita a troca do manete de bloqueio/liberação da sonda.

---

---

## 3. Preparação para inspeção

---

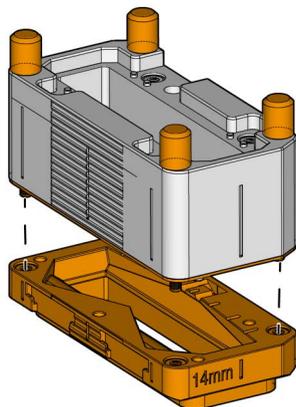
Consulte os procedimentos a seguir para preparar o escâner para operação.

### 3.1 Mudança da altura da linha de atraso

Alturas de 14 mm e 38 mm da coluna de água estão disponíveis para uma faixa de espessura de até 150 mm em aço.

**Tabela 9 Faixa de espessura da linha de atraso**

Altura da linha de atraso	Espessura máxima recomendada
14 mm	50 mm
38 mm	150 mm



**Figura 3-1 Placa da linha de atraso**

### **Para mudar a altura da linha de atraso**

1. Desaparafuse os quatro parafusos de polegar que prendem a placa da linha de atraso no suporte da sonda (Figura 3-1 na página 54).
2. Certificando-se de que a gaxeta do suporte da sonda permaneça no lugar, alinhe o canto chanfrado da placa da linha de atraso de substituição com o canto chanfrado do suporte da sonda e aparafuse os parafusos de polegar.

## **3.2 Ajuste da resistência da roda do codificador de índice**

Sempre ajuste a resistência da roda do codificador de índice na superfície de inspeção atual. Este ajuste ajudará a prevenir desvio indesejado na direção do índice durante o escaneamento, assim como prevenirá o deslizamento da roda durante a indexação.

---

<b>OBSERVAÇÃO</b>
-------------------

Este ajuste é importante especialmente ao operar no modo Freehand (Mão livre). No modo Guided (Guiado), a resistência pode ser definida para o nível mínimo, pois a função de silenciar o codificador impedirá que o desvio afete o valor do codificador de índice.

---



**Figura 3-2 Resistência da roda do codificador**

### **Para ajustar a resistência da roda do codificador**

1. Libere a roda do codificador de índice (veja "Acondicionamento e liberação do codificador de índice" na página 67).
2. Defina o modo de rastreamento para Freehand (Mão livre). Clicar duas vezes no botão ScanDeck estando no modo Guided (Guiado), alterna para o modo Freehand (Mão livre). Para detalhes adicionais, veja "Realização de um rastreamento raster no modo Freehand (Mão livre)" na página 69.
3. Defina a resistência da roda para o nível mínimo veja a Figura 3-2 na página 55.
4. Instale o escâner na superfície.
5. Pressione longamente o botão ScanDeck (2 segundos) para redefinir os valores do codificador para zero.
6. Role o escâner por toda a extensão do eixo de rastreamento, mantendo uma linha reta.
7. No final do rastreamento do eixo de rastreamento, o valor do codificador de índice representará a quantidade de desvio indesejado do codificador de índice. Se esse valor for muito alto para a aplicação, aumente a resistência da roda e repita as etapas de 4 a 7 até ter alcançado uma quantidade de desvio aceitável para a aplicação.

8. Valide que a resistência da roda não está muito alta:
  - a) Pressione longamente o botão ScanDeck (2 segundos) para redefinir os valores do codificador para zero.
  - b) De um ponto de partida conhecido, deslize o escâner na direção do índice por aproximadamente 300 mm.
  - c) Retorne para a posição original e verifique o valor do codificador de índice. Ele deve estar perto de zero. Se o erro for muito significativo, diminua a resistência da roda.

---

<b>OBSERVAÇÃO</b>
-------------------

Se não for possível alcançar o compromisso de resistência certa para a aplicação, é recomendado usar o modo Guided (Guiado). Se o modo Freehand (Mão livre) for ser usado, é recomendado acondicionar o codificador de índice antes de se mover na direção de rastreamento.

---

### 3.3 Desenho de linhas ou marcas na superfície

Para facilitar a cobertura correta da superfície a ser inspecionada, é recomendado ao menos desenhar marcas de referência do ponto de partida.

Essas marcas são usadas para posicionar o escâner na direção do índice e ajudar a garantir linhas retas de rastreamento. Se for necessário um nível de precisão mais alto, linhas completas podem ser desenhadas na peça para facilitar o alinhamento do escâner durante o escaneamento.

---

<b>DICA</b>
-------------

Para ajudá-lo a manter o escâner em uma trajetória reta, o codificador de índice pode ser acondicionado durante o escaneamento e liberado apenas durante a indexação.

---

## 3.4 Instalação do protetor da gaxeta esponjosa

Superfícies ásperas ou com alta temperatura podem levar a uma degradação mais rápida da gaxeta esponjosa. Use o protetor de gaxeta de esponja nestas situações.

### Para instalar o protetor

- ◆ Alinhe os cantos chanfrados do protetor com os cantos chanfrados da placa da linha de atraso e aperte-o para encaixar todos os cantos do protetor no lugar.

### Para remover o protetor da gaxeta

1. Comprima o protetor da gaxeta no corpo do suporte da sonda com uma mão (veja a Figura 3-3 na página 57).
2. Com a outra mão, insira uma unha sob a guia do protetor e puxe levemente para fora para liberar o encaixe.
3. Repita para todos os cantos.



Figura 3-3 Remoção do protetor da gaxeta



---

## 4. Operação do escâner HydroFORM

---

As seções a seguir contêm instruções para operações típicas do escâner.

---

<b>OBSERVAÇÃO</b>
-------------------

Se o conjunto do codificador de índice não estiver instalado, certifique-se de instalar o plugue no receptáculo de conexão do codificador.

Esteja ciente dos riscos à segurança relacionados às rodas magnéticas revisando "Segurança sobre a roda magnética" na página 41.

---

### 4.1 Posição das mãos no escâner

Ao escanear na direção do eixo de escaneamento, puxe o escâner usando as pegas no módulo ScanDeck e no transporte (veja aFigura 4-1 na página 60).



**Figura 4-1 Posições das mãos durante o escaneamento**

Ao indexar o escâner, coloque as duas mãos na lateral do escâner e deslize-o de lado (veja a Figura 4-2 na página 61).

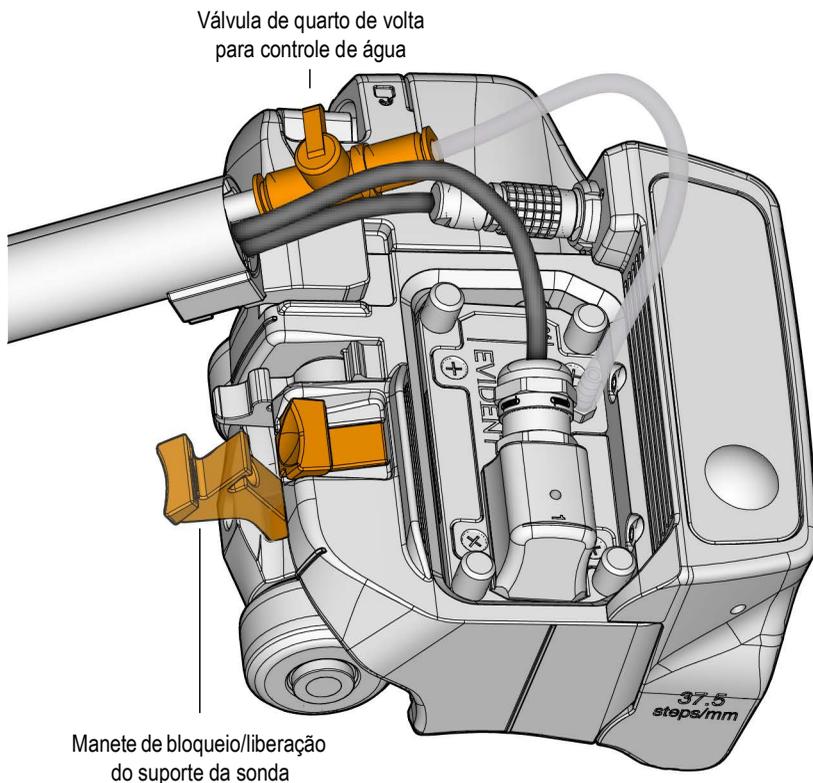


**Figura 4-2** Posições das mãos durante a indexação

## **4.2 Ajuste da altura do suporte da sonda e enchimento da câmara de água**

Travar o manete de bloqueio/liberação do suporte da sonda prende o suporte da sonda no lugar.

1. Desengate o manete de bloqueio/liberação.
2. Para remover o suporte da sonda, puxe-o para fora do transporte.
3. Para ajustar a altura, deslize o suporte da sonda para a altura desejada e, em seguida, trave o manete de bloqueio/liberação para prendê-lo.

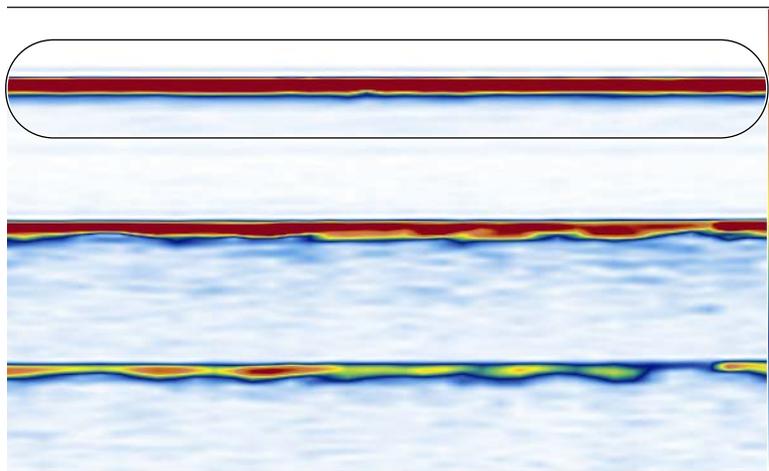


**Figura 4-3 Válvula de quarto de volta para controle de água e manete de bloqueio/liberação**

### **Para encher a câmara de água**

1. Coloque o escâner HydroFORM em uma superfície.
2. Libere o manete de bloqueio/liberação da sonda.
3. Abra a válvula de quarto de volta para controle de água (veja a Figura 4-3 na página 62).
4. Pressione levemente o suporte da sonda.  
É preciso ser capaz de escutar as bolhas saindo.
5. Trave a altura do suporte da sonda travando o manete de bloqueio/liberação.

6. Para ajudar a eliminar as bolhas restantes, mova o escâner HydroFORM para frente e para trás.
7. Certifique-se de que o sinal de S-scan esteja sem bolhas (veja a Figura 4-4 na página 63).



**Figura 4-4 Um exemplo de exibição de S-scan**

---

#### **IMPORTANTE**

Se o fluxo de água estiver muito alto, podem ocorrer turbulências, podendo comprometer a integridade do sinal.

---

#### **DICA**

- Para obter os resultados desejados, pode ser necessário repetir o procedimento acima até o sinal ficar bom.
  - Depois de cada tentativa, suspenda o escâner HydroFORM e esvazie a câmara de água.
  - É possível que exista formação de bolhas na superfície da sonda. Para eliminar as bolhas, limpe a área ativa da sonda com o dedo.
  - As condições da superfície do tubo ou da peça determinam a quantidade de água necessária.
-

- Melhores resultados e velocidades mais rápidas de escaneamento podem ser alcançados com o uso de uma bomba elétrica fornecendo pressão constante.
- 

### 4.3 Validação do status de acoplamento usando o módulo ScanDeck

O LED de verificação do acoplamento pode ser usado para monitorar o status de acoplamento. Quando usada com um instrumento OmniScan X3 ou um modelo mais recente, a verificação do acoplamento é automaticamente configurada ao escolher HydroFORM2 no menu do escâner. Para configurar a verificação do acoplamento em instrumentos OmniScan mais antigos, consulte os seus respectivos *Manuais do usuário*.

O LED se acenderá em azul constante quando o acoplamento estiver bom. Ele piscará em azul quando ao menos um A-scan VPA não estiver atravessando a Porta I.

---

<b>DICA</b>
-------------

Para se certificar de que a verificação do acoplamento forneça feedback válido, especialmente em superfícies ásperas, pode ser necessário ajustar o limiar da Porta I e/ou ajustar o **Ganho** geral no instrumento OmniScan X3.

---

### 4.4 Operação do escâner HydroFORM no modo Clicker

Na peça, marque a posição de cada linha de rastreamento na área de inspeção antes de prosseguir.

Se não houver codificador de índice conectado, o modo padrão será o Clicker.

Se um codificador de índice estiver conectado, realize um pressionamento extralongo (8 segundos) no botão ScanDeck para comutar do modo Raster para o modo Clicker.

---

**OBSERVAÇÃO**

Para saber qual modo está ativo, realize um pressionamento longo (2 segundos) e observe os LEDs ativos do ScanDeck. Consulte a cópia do guia de referência rápida dos comandos do ScanDeck fornecida com o escâner e compare os LEDs com o status inicial de cada modo.

---

### Para operar o escâner no modo Clicker

1. Coloque o escâner na posição inicial ou 0,0 na superfície.
2. Pressione longamente (2 segundos) o botão ScanDeck para restaurar a posição do codificador.  
No ScanDeck, o LED de status deve estar verde e as duas setas do codificador devem estar apagadas.
3. Empurre o transporte na direção do eixo de rastreamento até que a linha de rastreamento seja concluída.
4. Para indexar, clique brevemente no botão ScanDeck. O LED de status fica vermelho.
5. Deslize o escâner de lado (índice) até a posição da próxima linha de rastreamento.
6. Clique brevemente no botão ScanDeck. O LED de status fica verde.
7. Puxe o transporte para trás na direção do eixo de rastreamento para concluir a linha de rastreamento.
8. Repita conforme necessário.

## 4.5 Operação do escâner HydroFORM no modo Raster

Quando o escâner está equipado com um codificador de índice, o módulo ScanDeck é compatível com dois modos raster diferentes. O padrão é o modo Guided (Guiado). Este modo silenciará automaticamente o codificador que não estiver em uso. Ele também auxiliará com feedback visual para guiar o operador durante a indexação.

Clicar duas vezes no botão ScanDeck alternará entre os modos Guided (Guiado) e Freehand (Mão livre).

O modo Freehand (Mão livre) mantém os dois codificadores sempre ativos.

Em ambos os modos, a roda do codificador de índice pode ser acondicionada para evitar que arraste na superfície durante o escaneamento. Isto ajudará a manter uma linha reta durante o escaneamento e impedirá o desvio do codificador no modo Freehand (Mão livre).

## 4.5.1 Realização de um rastreamento raster no modo Guided (Guiado)

### Para realizar um rastreamento raster no modo Guided (Guiado)

1. Coloque o escâner na posição inicial ou 0,0 na superfície.
2. Pressione longamente (2 segundos) o botão ScanDeck para restaurar a posição do codificador.
3. O status inicial mostra o LED da seta do eixo de rastreamento aceso e o LED de status está verde.
4. Mova na direção do eixo de rastreamento até que a linha de rastreamento seja concluída.

---

<b>IMPORTANTE</b>
-------------------

Rastreie em uma linha reta, pois o desvio do índice não será registrado pelo codificador de índice.

---

5. Clique brevemente no botão ScanDeck. O LED de status e a seta de rastreamento se apagam e o LED da seta de índice do eixo se acende.
6. Deslize o escâner de lado. Quando o valor do índice for alcançado, o LED de status ficará verde.
7. Se a posição do índice passar do valor pretendido, o LED de status ficará VERMELHO. Neste caso, é recomendado deslizar o escâner na direção inversa até que o LED fique verde novamente. Não fazer isso resultará em perda de dados.
8. Clique brevemente no botão ScanDeck. O LED da seta do eixo de rastreamento se acenderá e a seta do índice do eixo se apagará.
9. Puxe para trás na direção do eixo de rastreamento até que a linha de rastreamento seja concluída.
10. Repita conforme necessário.

**OBSERVAÇÃO**

Apenas a direção da seta iluminada é codificada.

## 4.5.2 Acondicionamento e liberação do codificador de índice

### Para acondicionar o codificador de índice

- ◆ Empurre a pega do codificador para cima até que ela encaixe na guia de liberação (veja a Figura 4-5 na página 67).

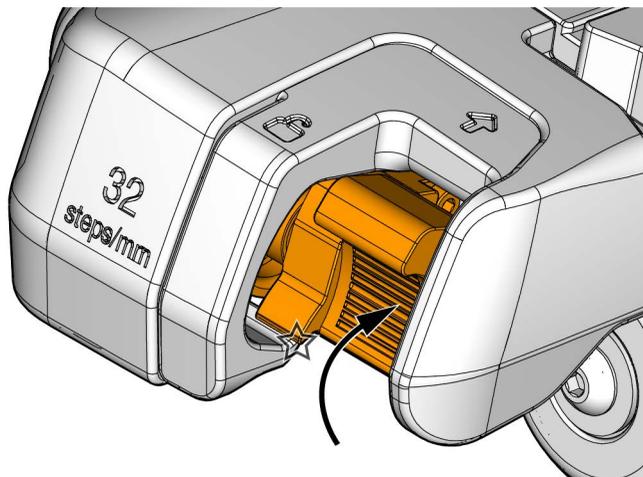
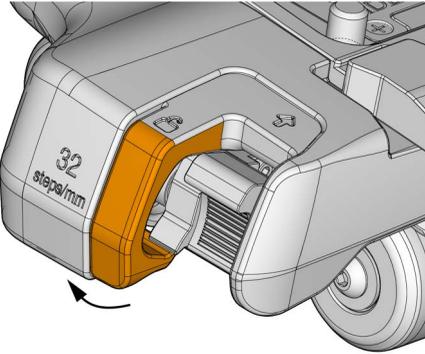


Figura 4-5 Codificador de índice acondicionado

### Para liberar a roda do codificador

- ◆ Puxe a guia de liberação para fora (veja a Figura 4-6 na página 68 e a Figura 4-7 na página 68).



**Figura 4-6** Guia de liberação do codificador de índice



**Figura 4-7** Operação do codificador de índice

### 4.5.3 Realização de um rastreamento raster no modo Freehand (Mão livre)

#### Para realizar um rastreamento raster no modo Freehand (Mão livre)

1. Quando estiver no modo Guided (Guiado), clique duas vezes no botão ScanDeck para comutar para o modo Freehand (Mão livre).  
Os dois LEDs de seta se acenderão e o LED de status ficará verde (veja "Bloco de controle do ScanDeck" na página 31 e veja "Comandos do ScanDeck" na página 113).
2. Certifique-se de mover o escâner em linhas retas de 90 graus no eixo de rastreamento ou no eixo do índice durante a realização do rastreamento raster. No modo Freehand (Mão livre), cada codificador medirá o movimento do escâner desde que o escâner seja movido ortogonalmente. Para um registro preciso da posição do rastreamento, mova em uma direção de cada vez. Não mova na diagonal.

---

#### OBSERVAÇÃO

Ao realizar um escaneamento Freehand (Mão livre), é recomendado ajustar a resistência da roda do codificador de índice. Para obter detalhes, veja "Ajuste da resistência da roda do codificador de índice" na página 54.

---

---

#### DICA

Defina a **Area** (Área) no OmniScan para um valor negativo para o **Index start** (Início do índice). Isso permitirá algum desvio do codificador de índice durante a primeira linha de rastreamento.

---

Embora seja opcional, a função de orientação da posição do índice (modo Guided (Guiado)) também está disponível no modo Freehand (Mão livre) (veja "Realização de um rastreamento raster no modo Guided (Guiado)" na página 66).



---

## 5. Manutenção

---

Este capítulo fornece os procedimentos para realizar a manutenção padrão no escâner HydroFORM.

---

<b>OBSERVAÇÃO</b>
-------------------

Antes de realizar os procedimentos de manutenção:

- Desconecte o escâner do instrumento.
- Para impedir o ingresso de água, mantenha os cabos conectados ao escâner.
- Se o conjunto do codificador de índice não estiver instalado, certifique-se de instalar o plugue no receptáculo de conexão do codificador.

Esteja ciente dos riscos à segurança relacionados às rodas magnéticas revisando "Segurança sobre a roda magnética" na página 41.

---



<b>CAUTION</b>
----------------

Aperte o hardware manualmente usando as ferramentas fornecidas sem usar força excessiva.

---

### 5.1 Limpeza da unidade

As superfícies externas do HydroFORM podem ser limpas, se necessário. Esta seção descreve o procedimento apropriado para a limpeza do produto.

---

## Para limpar a unidade

---



### **CUIDADO**

Não use solventes fortes nem produtos abrasivos, eles podem danificar o acabamento.

---

1. Desconecte o escâner do instrumento de aquisição de dados.
  2. Para impedir o ingresso de água, mantenha os cabos conectados ao escâner.
- 

### **OBSERVAÇÃO**

Se o conjunto do codificador de índice não estiver instalado, certifique-se de instalar um plugue no receptáculo do codificador.

---

3. Para deixar a unidade com o seu acabamento original, limpe a estrutura com um pano macio.
  4. Para remover manchas difíceis, use um pano umedecido com um detergente suave.
  5. Espere até que a unidade esteja completamente seca para desconectar os cabos.
- 

### **OBSERVAÇÃO**

Para limpar os orifícios de circulação de água, utilize um arame metálico fino ou ar comprimido.

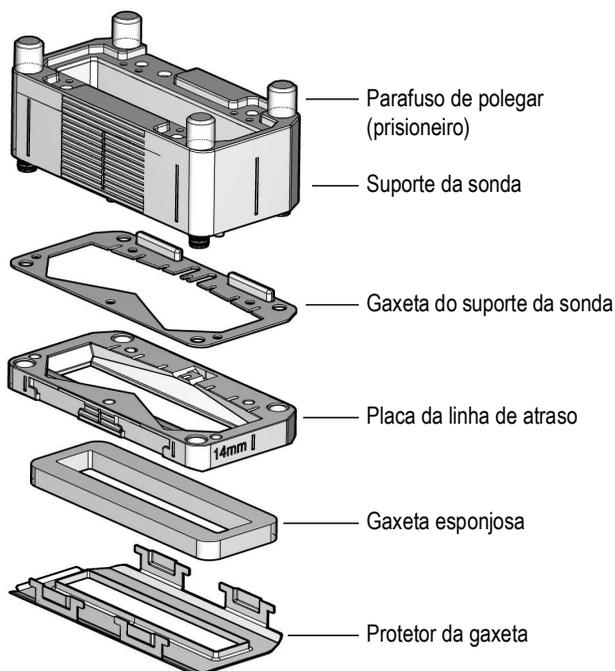
---

## 5.2 Substituição da gaxeta esponjosa na placa da linha de atraso

O kit do HydroFORM vem com vários protetores e gaxetas esponjosas sobressalentes. O kit também inclui quatro placas de linha de atraso padrão e uma placa de linha de atraso para material espesso.

Para reduzir o tempo de inatividade, as placas podem ser montadas com antecedência com novas gaxetas esponjosas.

Estas gaxetas podem ser substituídas rapidamente durante a inspeção, se necessário (veja a Figura 5-1 na página 73). Para obter as especificações da placa da linha de atraso, veja "Especificações gerais" na página 89.



**Figura 5-1 Vista expandida do suporte da sonda**

### **Para substituir uma gaxeta esponjosa**

1. Afrouxe os parafusos de polegar prisioneiros no suporte da sonda.
2. Remova a placa da linha de atraso.
3. Use a espátula fornecida para remover a esponja antiga e o adesivo da placa da linha de atraso.

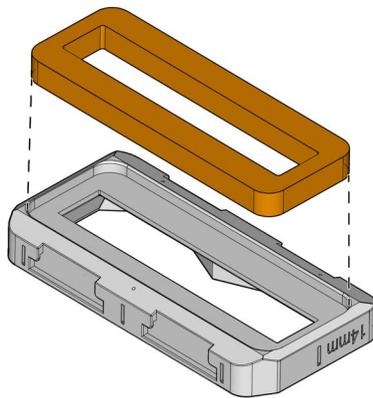


## **CUIDADO**

A placa da linha de atraso deve ser removida do suporte da sonda antes de se tentar remover a gaxeta. Não fazer isso pode causar danos à sonda phased array.

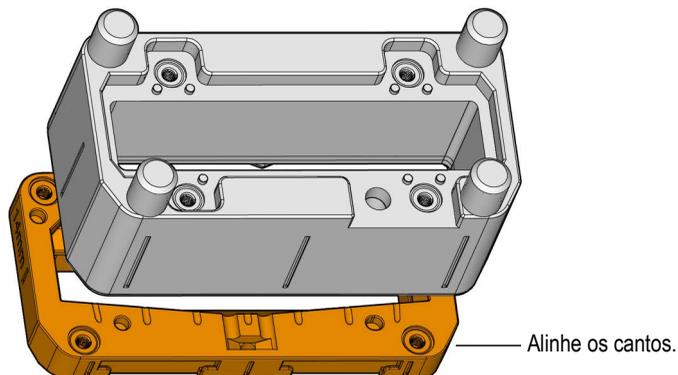
---

4. Use um pano para remover qualquer resíduo de adesivo na placa da linha de atraso.
5. Tire a capa de proteção do novo bloco adesivo da esponja.
6. Instale o novo bloco de esponja na placa da linha de atraso (veja a Figura 5-2 na página 74).



**Figura 5-2 Esponja nova e placa da linha de atraso**

7. Certifique-se de que a gaxeta do suporte da sonda esteja bem encaixada sob o corpo do suporte da sonda.
8. Coloque a placa da linha de atraso sob o conjunto do suporte da sonda com os cantos devidamente alinhados (veja a Figura 5-3 na página 75).



**Figura 5-3 Instalação da placa da linha de atraso no suporte da sonda**

#### **DICA**

Os chanfros dos cantos não são simétricos para garantir que a placa da linha de atraso e o suporte da sonda se correspondam quando instalados da maneira correta.

9. Aperte os quatro parafusos de polegar.
10. Reinstale o conjunto do suporte da sonda no transporte.

### **5.3 Limpeza dos orifícios da saída de ar da linha de atraso**

As três cavidades e orifícios da saída de ar da linha de atraso podem ficar obstruídos e necessitar de limpeza. (Veja a Figura 5-4 na página 77.)

---

**DICA**

Uma indicação de obstrução das saídas de ar da linha de atraso é a dificuldade para encher a câmara de água, fluxo ruim da água e dificuldade para remover bolhas de ar.

---

---

**IMPORTANTE**

Recomendamos o uso de um *palito dental de plástico maleável com cerdas* ou *arame flexível*. O diâmetro máximo da seção sólida da ferramenta deve ser de 0,7 mm.

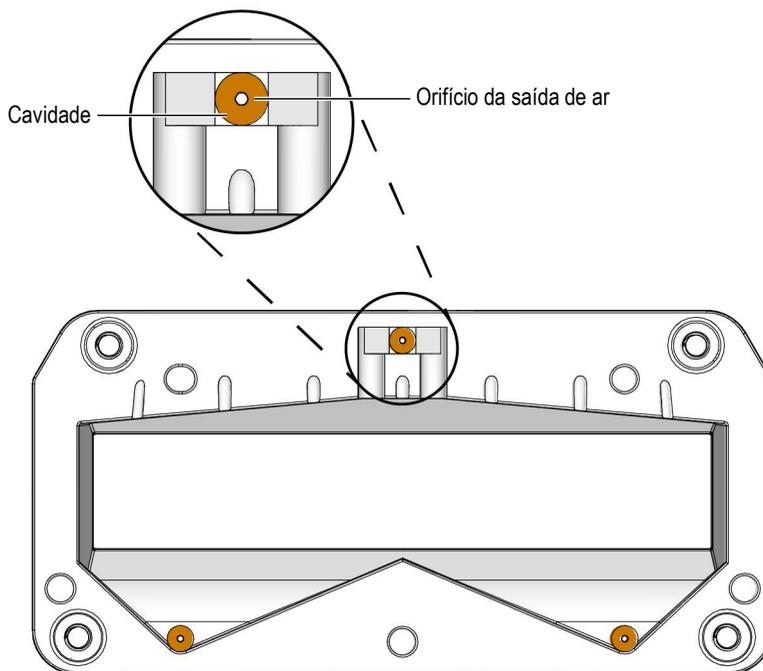
---



**CUIDADO**

Não alargue os orifícios da saída de ar durante a limpeza. Alargar os orifícios reduzirá o desempenho do enchimento da câmara de água. Não use ferramentas como agulhas ou pequenas chaves de fenda, pois o formato cônico pode alargar o orifício.

---



**Figura 5-4 Saídas de ar da linha de atraso**

#### **Para limpar as saídas de ar da linha de atraso**

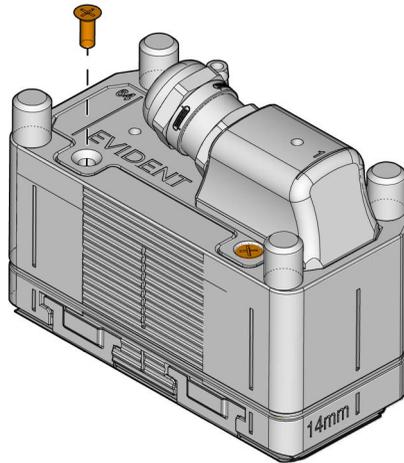
1. Remova a linha de atraso do suporte da sonda. (Veja "Mudança da altura da linha de atraso" na página 53)
2. Conserve a gaxeta do suporte da sonda para reinstalação.
3. Remova o protetor da gaxeta, se estiver instalado. (Veja "Instalação do protetor da gaxeta esponjosa" na página 57.)
4. Limpe a cavidade raspando as laterais e a parte inferior para desalojar quaisquer resíduos. (Veja a Figura 5-4 na página 77.)
5. Limpe repetidamente com água ou ar comprimido, certificando-se de que os resíduos sejam removidos da placa para que não retornem para a cavidade.
6. Segure a linha de atraso contra uma fonte de luz para confirmar que os três orifícios de saída de ar estão desobstruídos.

7. Reinstale a placa da linha de atraso e a gaxeta no suporte da sonda. (Veja "Mudança da altura da linha de atraso" na página 53)
8. Reinstale o protetor da gaxeta. (Veja "Instalação do protetor da gaxeta esponjosa" na página 57.)

## 5.4 Substituição da sonda

### Para substituir a sonda

1. Libere o manete de bloqueio/liberação para remover o suporte da sonda do escâner.
2. Remova os quatro parafusos que fixam a sonda no suporte da sonda (veja a Figura 5-5 na página 78).



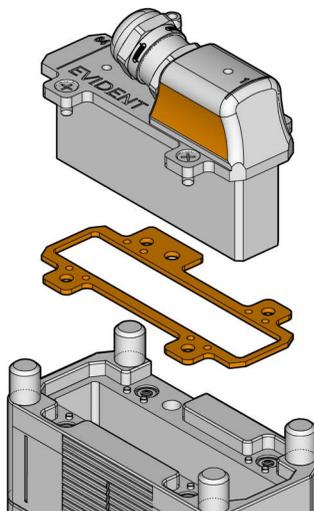
**Figura 5-5 Parafusos de fixação da sonda**

3. Puxe a sonda para cima pela saliência no invólucro da sonda (veja a Figura 5-6 na página 79).

**CUIDADO**

NÃO PUXE a sonda pelo cabo. Isto pode causar danos à sonda phased array. Puxe a sonda pelo seu invólucro (veja a Figura 5-6 na página 79).

---



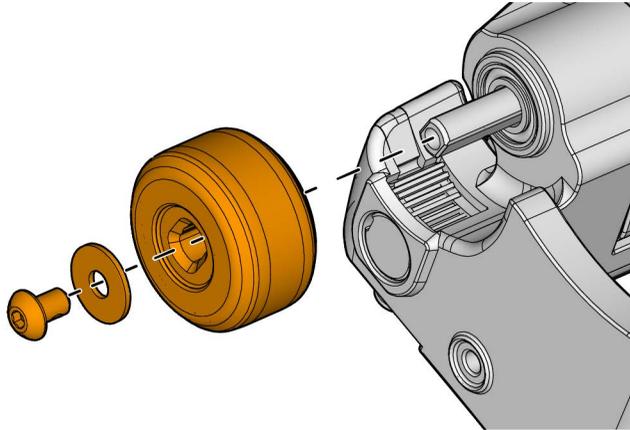
**Figura 5-6 Sonda e gaxeta**

4. Realize este procedimento na ordem inversa para recolocar a sonda no suporte da sonda. Não aperte os parafusos em demasia.

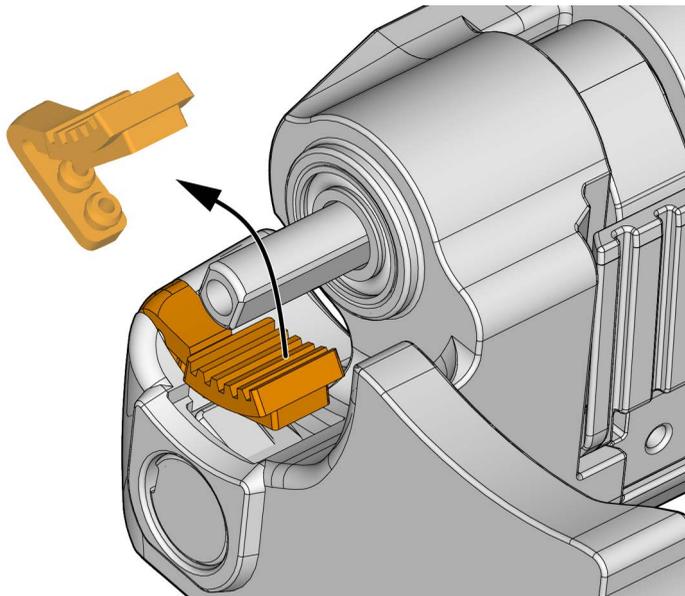
Quando a sonda estiver sendo substituída, é importante reinstalar a gaxeta debaixo do flange da sonda (veja a Figura 5-6 na página 79).

## 5.5 Mudança da pastilha de freio

A pastilha de freio está pressionada no corpo do transporte. Siga este procedimento para mudar a pastilha de freio. Antes de começar, remova o codificador de índice, se estiver instalado (veja "Remoção e instalação do codificador de índice" na página 48).



**Figura 5-7 Remoção da roda**



**Figura 5-8 Remoção da pastilha de freio**

## Para mudar a pastilha de freio

1. Coloque o escâner de cabeça para baixo.
2. Remova a roda acima da pastilha de freio (veja a Figura 5-7 na página 80).
3. Levante a pastilha de freio e puxe-a para fora para removê-la dos pontos de montagem (veja a Figura 5-8 na página 80).
4. Instale a nova pastilha de freio, certificando-se de que esteja firmemente pressionada nos pontos de montagem e bem posicionada acima da roda.
5. Reinstale a roda removida na etapa 2.

## 5.6 Remoção do eixo do freio e da alavanca do freio

O eixo do freio possui uma chave de mola que prende a alavanca do freio.

Remover o eixo do freio permite remover a alavanca do freio.

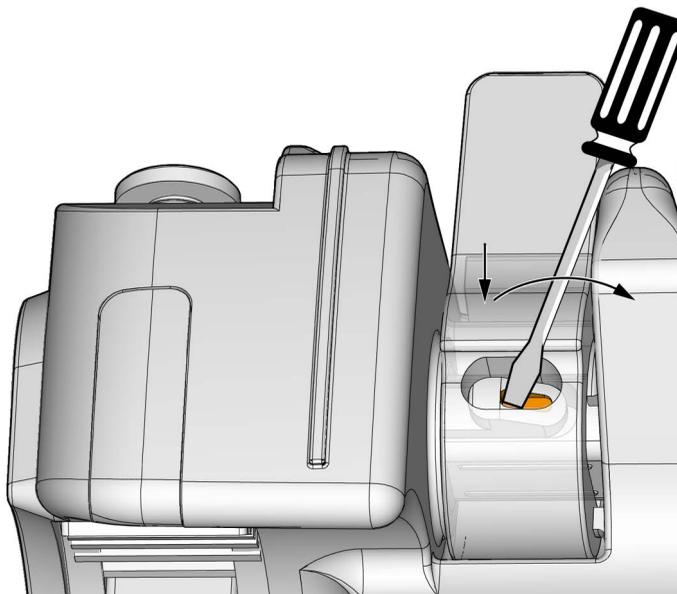
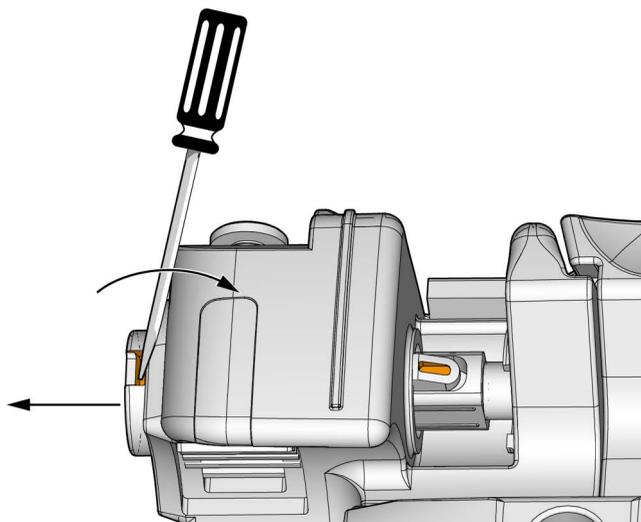


Figura 5-9 Slot da chave do eixo do freio



**Figura 5-10 Remoção do eixo do freio**

### **Para remover a alavanca e o eixo do freio**

1. Levante a alavanca do freio.
2. Localize o slot da chave. Ele pode ser visto dentro do orifício da alavanca do freio.
3. Insira a ponta de uma chave de fenda plana no menor slot da chave do eixo (veja a Figura 5-9 na página 81).
4. Pressione a chave do eixo e incline a chave de fenda para dentro para empurrar o eixo para fora (veja as setas na Figura 5-9 na página 81).
5. Insira a ponta da chave de fenda na cavidade na extremidade do eixo. Incline para dentro para empurrar o eixo para fora (veja as setas na Figura 5-10 na página 82).
6. Para instalar o eixo do freio, coloque a alavanca no transporte e empurre o eixo para dentro até que a chave do eixo faça um clique no slot da alavanca.

## 5.7 Mudança do bloco de bloqueio/liberação do suporte da sonda

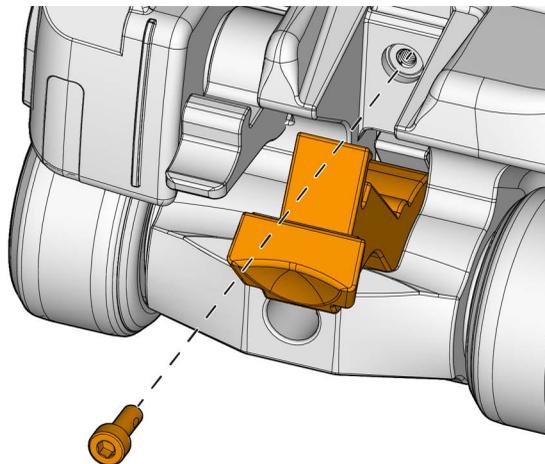


Figura 5-11 Parafuso de fixação do bloco de liberação/bloqueio do suporte da sonda

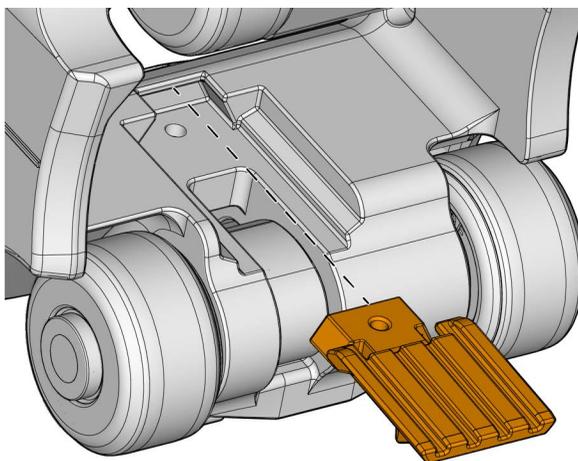


Figura 5-12 Remoção do bloco de liberação/bloqueio do suporte da sonda

## Para mudar o bloco de liberação/bloqueio do suporte da sonda

1. Desengate o manete de bloqueio/liberação para revelar o parafuso de fixação.
2. Remova o parafuso e conserve-o para reinstalação (veja a Figura 5-11 na página 83).
3. A partir da parte inferior do transporte, deslize o bloco para fora da cauda de andorinha (veja a Figura 5-12 na página 83).
4. Para instalar um bloco, realize as etapas 1 a 3 na ordem inversa.

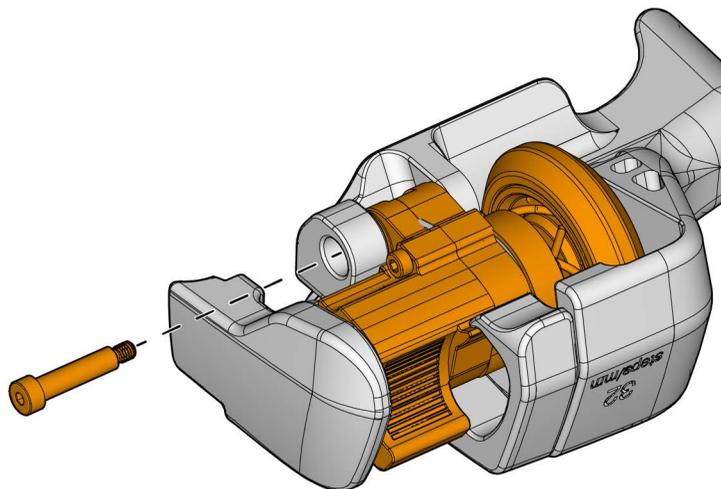
## 5.8 Manutenção do codificador de índice

A estrutura do codificador de índice é montada no transporte por dois parafusos.

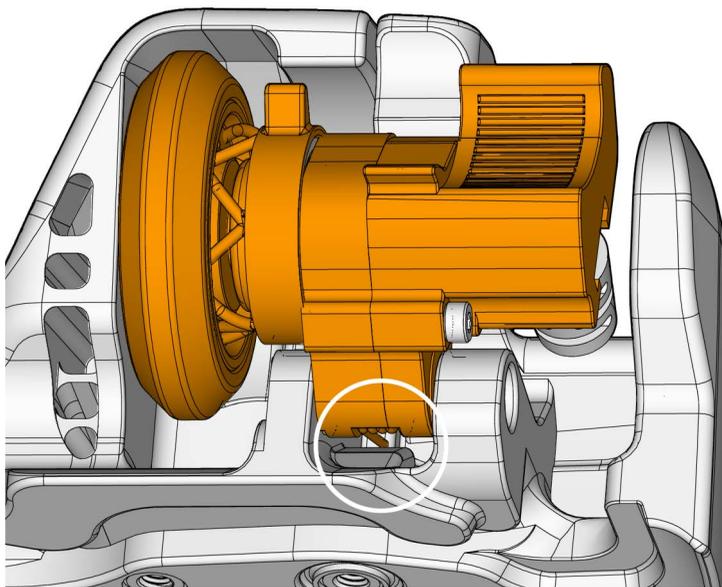
Para obter instruções para remoção, veja "Remoção e instalação do codificador de índice" na página 48.

### 5.8.1 Mudança do conjunto do codificador de índice

A chave hexagonal de 2 mm é necessária para a realização deste procedimento.



**Figura 5-13** Parafuso de corpo retificado do conjunto do codificador de índice



**Figura 5-14 Colocação da mola**

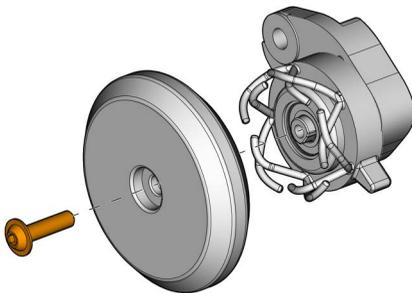
### **Para mudar o codificador de índice**

1. Coloque o escâner de cabeça para baixo.
2. Desaparafuse o parafuso de corpo retificado e, em seguida, empurre-o para fora pelo outro lado (veja a Figura 5-13 na página 84).
3. Levante o conjunto do codificador de índice para fora da estrutura.
4. Para reinstalar o conjunto do codificador de índice, verifique a colocação da mola contra a parede da estrutura e comprima a mola enquanto insere o conjunto (veja a Figura 5-14 na página 85).
5. Alinhe os orifícios para o parafuso de corpo retificado, insira-o de volta e aparafuse-o para prender o conjunto do codificador de índice no lugar.

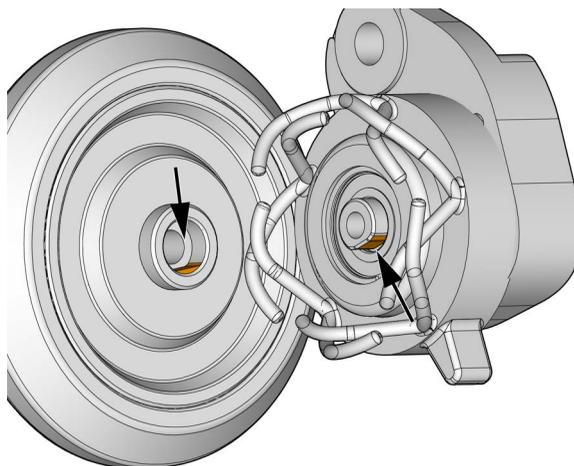
## 5.8.2 Mudança da roda do codificador de índice

### Para mudar a roda do codificador de índice

1. Segure a roda do codificador para impedir que ela gire e remova o parafuso (veja a Figura 5-15 na página 86).
2. Para instalar a roda, alinhe as bordas planas do eixo e da roda, pressione a roda no eixo para comprimir o anel de fricção e, em seguida, instale o parafuso (veja a Figura 5-16 na página 87).



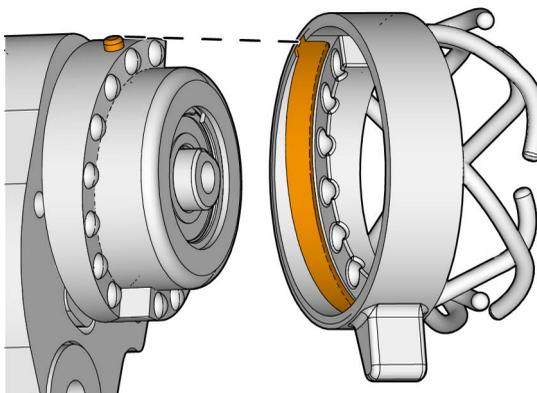
**Figura 5-15 Parafuso da roda do codificador de índice**



**Figura 5-16 Bordas planas da roda e do eixo**

### **5.8.3 Mudança do anel de fricção**

1. Para remover o anel de fricção, alinhe o pino do anel estepe com a ranhura interna no anel de fricção e puxe para fora (veja a Figura 5-17 na página 87).
2. Para instalar, alinhe o pino com a ranhura do anel de fricção e, em seguida, pressione o anel de fricção no anel estepe (veja a Figura 5-17 na página 87).



**Figura 5-17 Anel de fricção e anel estepe**

## 5.9 Limpeza das rodas magnéticas

As rodas magnéticas podem atrair limalhas afiadas ou outros objetos ferromagnéticos. As rodas precisam ser limpas periodicamente para evitar o acúmulo de objetos estranhos que podem causar lesões corporais ou prejudicar o funcionamento do aparelho. A frequência de limpeza depende das condições de operação.

### **Materiais necessários:**

- Luvas de trabalho
- Pano limpo



**ATENÇÃO**



Para evitar lesões corporais ou danos ao equipamento, ao manusear as rodas magnéticas, observe as forças de atração magnética ao redor das rodas e siga as instruções de segurança descritas em "Segurança sobre a roda magnética" na página 41.

---

### **Para limpar as rodas magnéticas**

1. Coloque suas luvas de trabalho.
2. Ao girar a roda, segure-a contra o pano limpo para remover as partículas.
3. Repita as etapas acima para cada roda.

---

## 6. Especificações

---

### 6.1 Especificações gerais

**Tabela 10 Especificações**

Parâmetro	Valor
	<b>Geral</b>
Dimensões (C × L × A)	14 cm × 12,1 cm × 8,5 cm sem codificador de índice 16 cm × 14 cm × 8,5 cm com codificador de índice
Peso	1,1 kg sem codificador de índice (excluindo cabos) 1,4 kg com codificador de índice (excluindo cabos)
Curvatura da superfície de inspeção	De um diâmetro mínimo de 114 mm até uma superfície plana (rastreamento circunferencial)
Sonda	Tipo: I8 64 elementos Pitch: 1 mm Elevação: 3 mm Comprimento do cabo: 7,5 m Frequência central: 7,5 MHz
Folga de altura mínima	90 mm
Força do campo magnético das rodas	0,99 miligauss a distância de 2,1 m das rodas (abaixo do limite de 2 miligauss em que restrições seriam impostas à remessa aérea)

**Tabela 10 Especificações (continuação)**

<b>Parâmetro</b>	<b>Valor</b>
Codificador	Velocidade de escaneamento recomendada: variável, depende do instrumento OmniScan e da configuração da aplicação utilizados.
	Tipo: quadratura
	Resolução do eixo de rastreamento: 37,5 incrementos/mm
	Resolução do índice do eixo: 32 incrementos/mm
	Pinagem: veja "Referência de conector e pinagem do cabo" na página 91.
	Voltagem: 5 VDC Corrente máxima: 100 mA
	Frequência CLK: 1 MHz
<b>Ambiente</b>	
Uso externo	Sim
Altitude	Até 2.000 m (6.562 pés)
Temperatura de operação	de 5 °C a 50 °C
Temperatura máxima da superfície de inspeção	90 °C (com o fluxo de água ligado e o protetor da gaxeta esponjosa instalado)
Temperatura de armazenamento	de -30 °C a 60 °C
Umidade relativa (RH)	Padrão MIL-STD-810G, Método 507.5, Procedimento II, Figura 507.5-7
Nível de poluição	2
Classificação IP	IP57
Operação em alta temperatura	Padrão MIL-STD 810H Método 501.7 Procedimento II, §4.5.3
Operação em baixa temperatura	Padrão MIL-STD 810H Método 502.7 Procedimento II, §4.5.3
Armazenamento em alta temperatura	Padrão MIL-STD 810H Método 501.7 Procedimento I, §4.5.2
Armazenamento em baixa temperatura	Padrão MIL-STD 810H Método 502.7 Procedimento I, §4.5.2
Choque térmico	Padrão MIL-STD 810H Método 503.7 Procedimento I-C, Figura 503.7-3
Armazenamento de umidade	Padrão MIL-STD 810H Método 507.6 Procedimento II, Figura 507.6-7

## 6.2 Referência de conector e pinagem do cabo

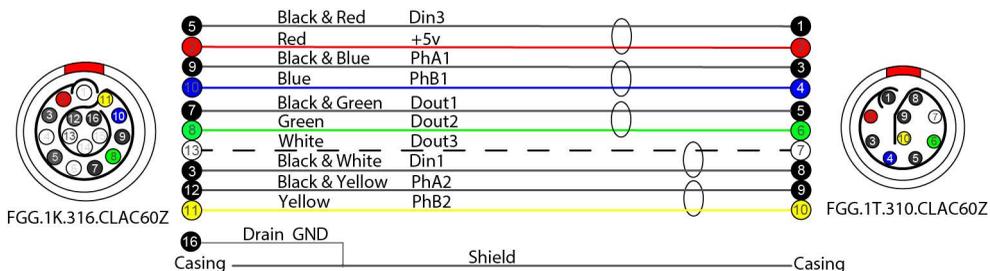


Figura 6-1 Referência de conector e pinagem do cabo

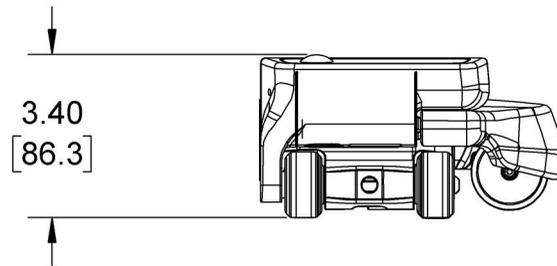
## 6.3 Atribuição do sinal digital

Tabela 11 Atribuição do sinal digital

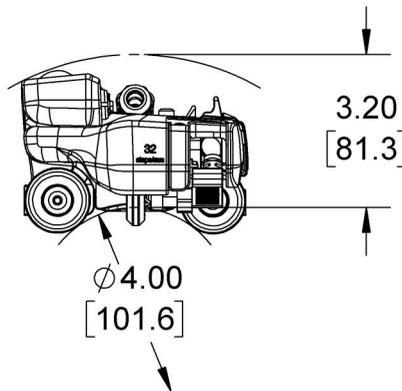
Ação	Din	Dout	Número do Pin (escâner)	Número do Pin (instrumento)
Iniciar/Limpar tudo	1		8	3
Clicker	3		1	5
Verificação do acoplamento		1	5	7
LED verde		2	6	8
LED vermelho		3	7	13

## 6.4 Dimensões e folgas

As dimensões apresentadas nesta seção mostram polegadas como unidade base e milímetros entre parênteses.



**Figura 6-2 Dimensões da vista frontal do HydroFORM**



**Figura 6-3 Dimensões da vista do lado esquerdo do HydroFORM**

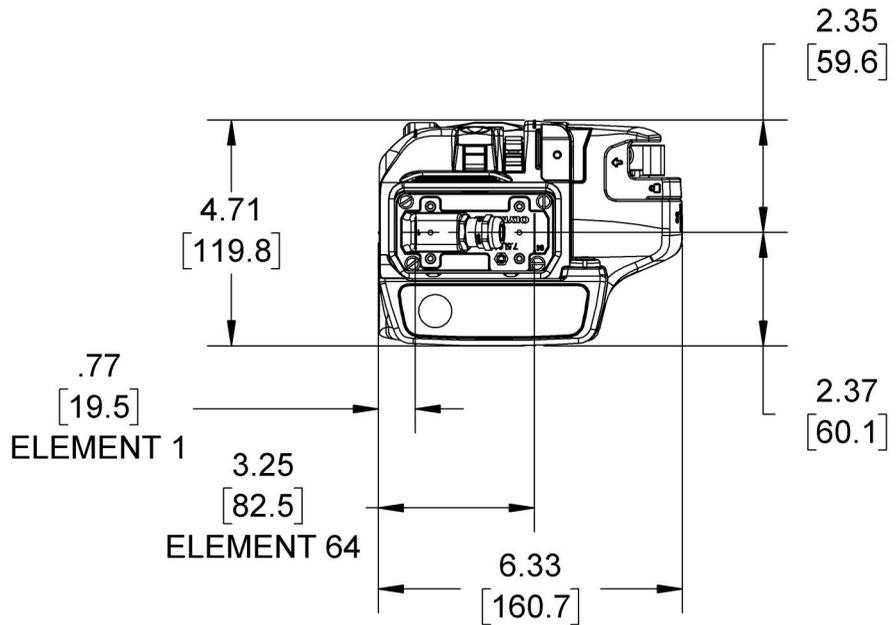


Figura 6-4 Dimensões da vista superior com codificador de índice

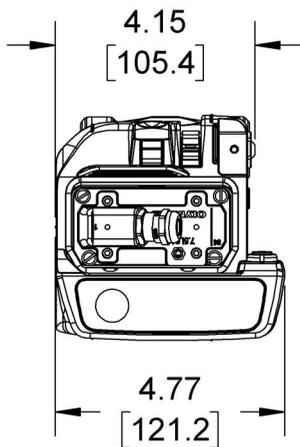


Figura 6-5 Dimensões da vista superior do HydroFORM sem codificador de índice

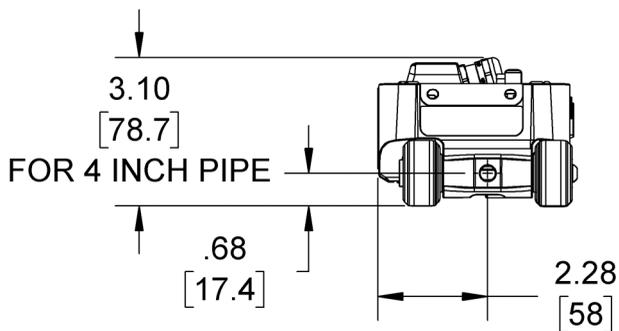


Figura 6-6 Dimensões da vista frontal do HydroFORM sem codificador de índice nem ScanDeck

---

## 7. Peças de reposição e acessórios

---

### 7.1 Peças de reposição do escâner HydroFORM

Nesta seção, você encontrará as peças de reposição e kits para o escâner HydroFORM, assim como o número da peça para fazer pedidos.

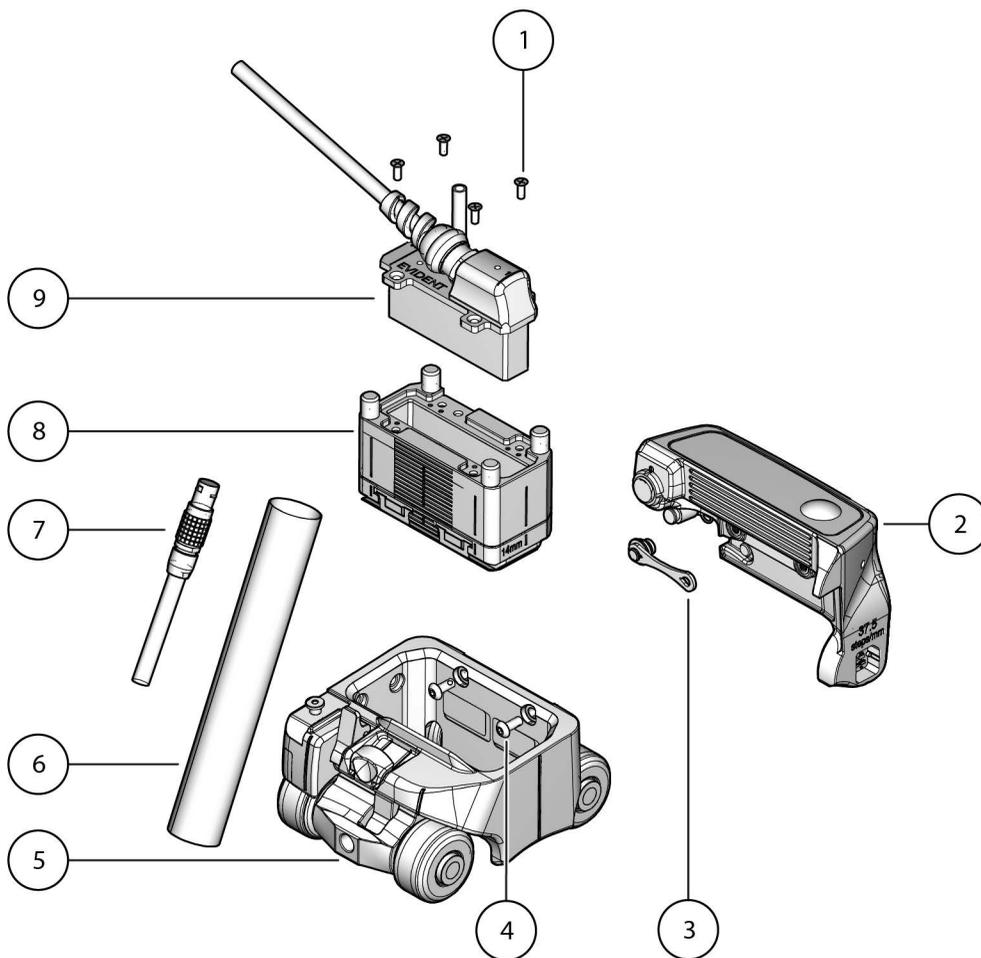


Figura 7-1 Vista expandida geral do HydroFORM

Tabela 12 Lista geral de peças

Item	Qtd	Número da peça	Descrição
1	4	Q8301772	PARAFUSO DE CABEÇA CILÍNDRICA SS M3 X 0,5 MM, 8 MM
2	1	Q8302237	SCAN DECK PARA HYDROFORM 2

**Tabela 12 Lista geral de peças (continuação)**

Item	Qtd	Número da peça	Descrição
3	1	Q8302260	PROTEÇÃO CONTRA POEIRA PARA SCANDECK
4		Q8302238	PARAFUSO BOTÃO HEXAGONAL M4X0,70MM 18-8 SST 10 MM
5	1	Q8302240	CONJUNTO HYDROFORM 2 BUGGY
6	1	Q8302241	TUBO ZÍPER 7,5 M HYDROFORM 2
	1	Q8302242	TUBO ZÍPER 15 M HYDROFORM 2
7	1	Q8302244	CABO DO CODIFICADOR 7,5 M HYDROFORM 2
	1	Q8302245	CABO DO CODIFICADOR 15 M HYDROFORM 2
	1	Q8302246	CABO DO CODIFICADOR 25 M HYDROFORM 2
8	1	Q8302239	CONJUNTO DA CAIXA DE ÁGUA PARA HYDROFORM 2
9	1	Q3302221	SONDA PHASED ARRAY 7,5 MHZ LINEAR ARRAY, 64 ELEMENTOS, COMPRIMENTO DO CABO 7,5 M,
	1	Q3302222	SONDA PHASED ARRAY 7,5 MHZ LINEAR ARRAY, 64 ELEMENTOS, COMPRIMENTO DO CABO 15 M
	1	Q3302223	SONDA PHASED ARRAY 7,5 MHZ LINEAR ARRAY, 64 ELEMENTOS, COMPRIMENTO DO CABO 30 M

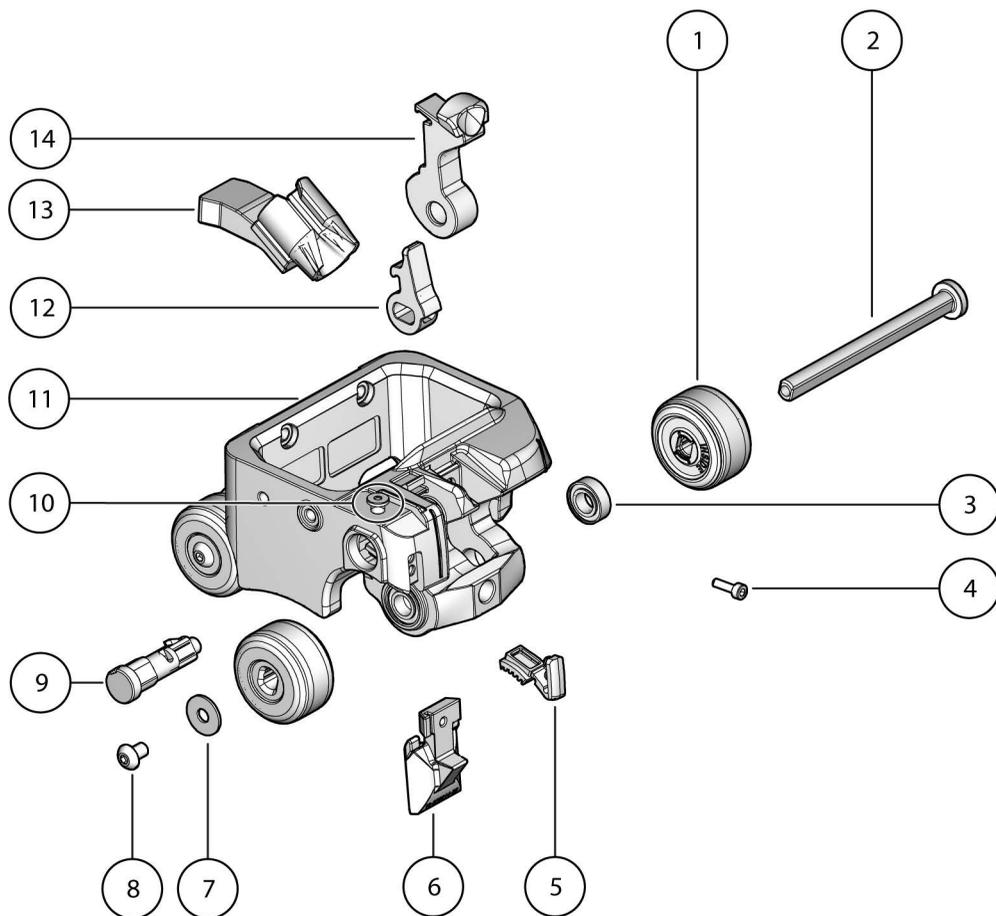


Figura 7-2 Vista expandida do transporte

Tabela 13 Transporte

Item	Qtd	Número da peça	Descrição
1	4	Q8302248	RODA MAGNÉTICA HYDROFORM 2
	4	Q8302297	RODA NÃO MAGNÉTICA HYDROFORM 2
2	2	Q8302247	EIXO DA RODA INCLUINDO ÍMÃ

**Tabela 13 Transporte (continuação)**

Item	Qtd	Número da peça	Descrição
3	4	Q8302249	ROLAMENTO DI-8 MM DE-16 MM L-5 MM
4	1	Q8302250	PARAFUSO DE CABEÇA CILÍNDRICA SS M3 X 0,5 MM, 10 MM
5	1	Q8302254	FREIO DE GUARNIÇÃO HYDROFORM 2
6	1	Q8302252	APERTO DO BLOCO INCLUINDO PARAFUSO DE FIXAÇÃO E ARRUELAS
7	4	Q8302256	ARRUELA PLANA M5 DE-15 MM INOX
8	4	Q8302255	PARAFUSO DE CABEÇA CILÍNDRICA BOTÃO COM TRAVA ROSCADA M5X8MM
9	1	Q8302257	EIXO C/ CAME PARA FREIO HYDROFORM 2
10	1	Q8302261	PARAFUSO DE CORPO RETIFICADO M4 5 X 4 MM
11	1	Q8302258	ESTRUTURA HYDROFORM 2
12	1	Q8302253	ALAVANCA DO FREIO HYDROFORM 2
13	1	Q8302259	CONJUNTO PORTA-CABOS HYDROFORM 2
14	1	Q8302251	CONJUNTO CAME HYDROFORM 2 INCLUINDO ROLAMENTOS

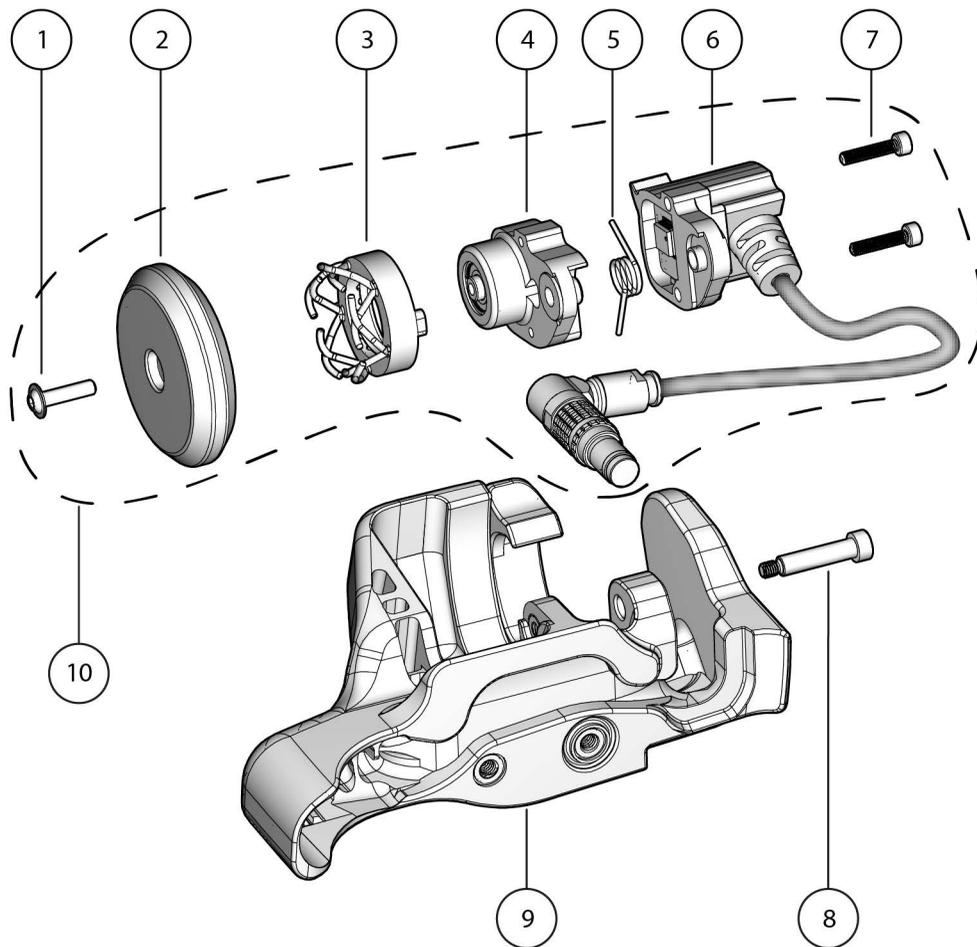


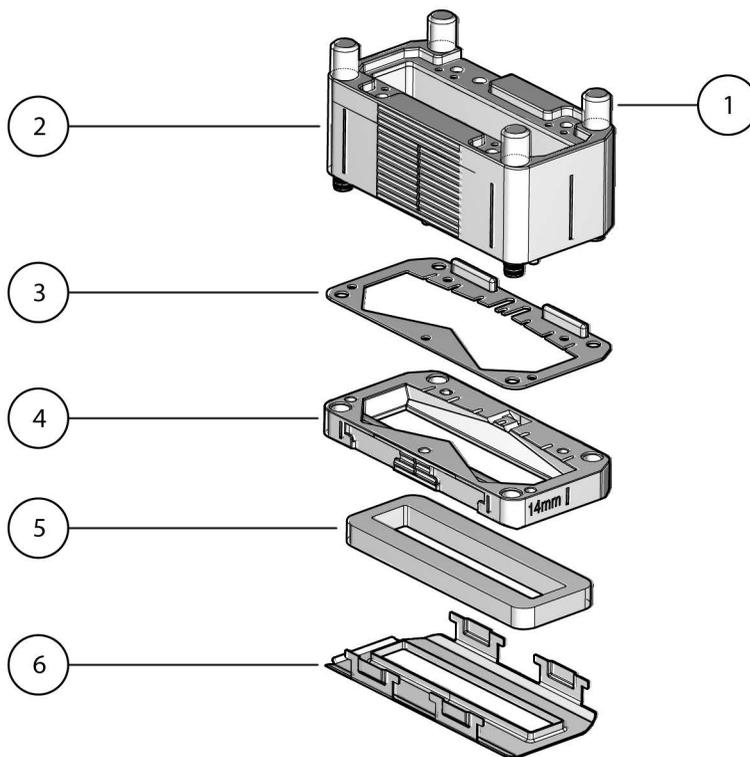
Figura 7-3 Vista expandida do codificador de índice

Tabela 14 Codificador de índice

Item	Qtd	Número da peça	Descrição
1	1	Q8302262	PARAFUSO BHC FLG M3X12MM FT 18-8 SST

**Tabela 14 Codificador de índice (continuação)**

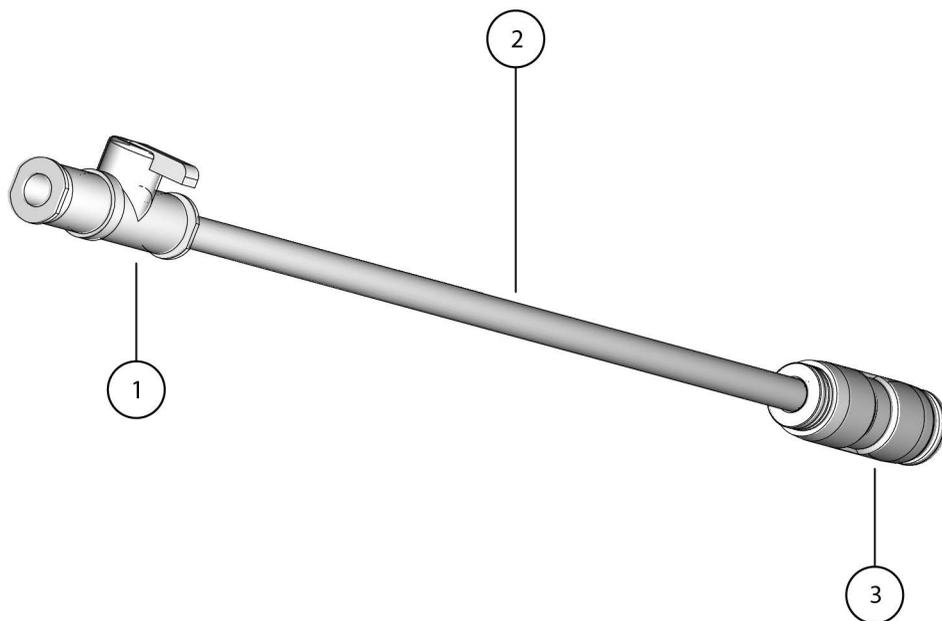
Item	Qtd	Número da peça	Descrição
2	1	Q8302263	RODA PARA CODIFICADOR DE ÍNDICE HYDROFORM 2
3	1	Q8302264	KIT ANEL DE PRESSÃO DO CODIFICADOR HYDROFORM 2
4	1	Q8302265	ENCAPSULAMENTO DO CODIFICADOR COM ROLAMENTOS E ÍMÃ
5	1	Q8302266	MOLA DE TORÇÃO 90 GRAUS DE 0,309 POL
6	1	Q8302267	ENCAPSULAMENTO ELETRÔNICO HYDROFORM 2
7	2	Q0200585	PARAFUSO DE CABEÇA CILÍNDRICA HEXAGONAL M2,5 X 0,45 X 12 18-8SS
8	1	Q8301731	PARAFUSO DE CORPO RETIFICADO M3-0,5 Ø4X16 MM HEXAGONAL
9	1	Q8302268	SUPORTE DO CODIFICADOR DE ÍNDICE HYDROFORM 2
10	1	Q8302269	SUBSTITUIÇÃO DO CODIFICADOR DE ÍNDICE HYDROFORM 2



**Figura 7-4 Vista expandida do suporte da sonda**

**Tabela 15 Suporte da sonda**

Item	Qtd	Número da peça	Descrição
1	1	Q8302270	PARAFUSO DE POLEGAR DA CAIXA DE ÁGUA HYDROFORM 2
2	1	Q8302271	CAIXA DE ÁGUA HYDROFORM 2
3	1	Q8302272	GAXETA DA CAIXA DE ÁGUA
4	1	Q8302273	LINHA DE ATRASO 14 MM
		Q8302274	LINHA DE ATRASO 38 MM
5	1	Q8300883	ESPONJA DA GAXETA 1/4 POLEGADAS
6	1	Q8302275	PROTETOR DA GAXETA



**Figura 7-5 Irrigação**

**Tabela 16 Irrigação**

Item	Qtd	Número da peça	Descrição
1	1	Q8302277	CONEXÃO 1/4NPT M-M
2	54	U8902320	DE-6 MM DI-3,4 MM TUBO AZUL (VENDIDO POR PÉ)
3	1	U8902319	REDUTOR TIPO PRESSÃO PARA CONECTAR TUBO COM DE-8 MM TUBO COM DE-6 MM

## 7.2 Kits de peças de reposição

**Tabela 17 Kits de peças de reposição**

Item	Qtd	Número da peça	Descrição
1	-	Q8302276	KIT DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO, CAIXA DE ÁGUA HYDROFORM 2
2	-	Q8302278	KIT DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO, TRANSPORTE HYDROFORM 2
3	-	Q8302279	KIT DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO, CODIFICADOR DE ÍNDICE HYDROFORM 2
4	-	Q8302280	KIT DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO, HYDROFORM 2 BÁSICO
5	-	Q8302281	KIT DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO, HYDROFORM 2 MANUAL COMPLETO
6	-	Q8302282	KIT DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO, HARDWARE HYDROFORM 2

**Tabela 18 Kit de peças de reposição, caixa de água HydroFORM 2**

Item	Qtd	Número da peça	Descrição
1	20	Q8300883	ESPONJA DA GAXETA 1/4 pol.
2	5	Q8302275	GAXETA DE PROTEÇÃO
3	2	Q8302273	LINHA DE ATRASO 14 MM
4	4	Q8301772	PARAFUSO DE CABEÇA CILÍNDRICA SS M3 X 0,5 MM, 8 MM
5	1	Q8302283	GAXETA DA Sonda I8
6	2	Q8302272	GAXETA DA CAIXA DE ÁGUA
7	1	U8908626	VÁLVULA QH-QS-6
8	1	U8902678	CONEXÃO T-1/8 10-32 BARB BRAS
9	1	U8902319	QS-8-6 REDUÇÃO DE PRESSÃO
10	1	Q8301182	ESPÁTULA, G10
11	1	Q8302284	CHAVES HEXAGONAIS PARA BRAÇO LONGO ESFÉRICO 1,5 A 10 MM 9 PEÇAS

**Tabela 19 Kit de peças de reposição, transporte HydroFORM 2**

Item	Qtd	Número da peça	Descrição
1	2	Q8302255	PARAFUSO DE CABEÇA CILÍNDRICA BOTÃO COM TRAVA ROSCADA M5X8MM
2	2	Q8302256	ARRUELA PLANA M5 DE-15 MM INOX
3	1	Q8302254	FREIO DE GUARNIÇÃO HYDROFORM 2
4	4	Q8302238	PARAFUSO BOTÃO HEXAGONAL M4X0,70MM 18-8 SST 10 MM

**Tabela 20 Kit de peças de reposição, codificador de índice HydroFORM 2**

Item	Qtd	Número da peça	Descrição
1	4	Q8302238	PARAFUSO BOTÃO HEXAGONAL M4X0,70MM 18-8 SST 10 MM
2	1	Q8302268	SUORTE DO CODIFICADOR DE ÍNDICE
3	1	Q8302285	RODA DO CODIFICADOR DE ÍNDICE
4	2	Q8302286	PARAFUSO SST M3X16 HEXAGONAL NYLON PATCH
5	2	Q8301745	ARRUELA PLANA M3X0,5MM INOX
6	1	Q8301731	PARAFUSO M3-0,5 @EPAUL Ã~4X16MM HEXAGONAL

**Tabela 21 Kit de peças de reposição, HydroFORM 2 básico**

Item	Qtd	Número da peça	Descrição
1	1	Q8302276	KIT DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO, CAIXA DE ÁGUA HYDROFORM2
2	1	Q8302278	KIT DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO, TRANSPORTE T HYDROFORM2
3	1	Q8302279	KIT DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO, CODIFICADOR DE ÍNDICE HYDROFORM2

**Tabela 22 Kit de peças de reposição, HydroFORM 2 manual completo**

Item	Qtd	Número da peça	Descrição
1	1	Q8302280	KIT DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO, HYDROFORM2 BÁSICO
2	25	U8902320	TUBULAÇÃO DI-4 MM DE-6 MM AZUL-TRANS
3	1	Q8302244	CABO LEMO M-M 1K.316 A 1T.310 2ENC 7,5 M
4	1	Q8302287	APERTO DO BLOCO
5	1	Q8302250	PARAFUSO DE CABEÇA CILÍNDRICA SS M3 X 0,5 MM, 10 MM

**Tabela 23 Kit de peças de reposição, hardware HydroFORM 2**

Item	Qtd	Número da peça	Descrição
1	1	Q8302250	PARAFUSO DE CABEÇA CILÍNDRICA SS M3 X 0,5 MM, 10 MM
2	4	Q8302288	ACESSÓRIO PARA CALOR - JOGO PARA PLÁSTICOS M3
3	1	Q8302261	PARAFUSO M4 COM CORPO RETIFICADO 5 X 4 MM
4	4	Q8302238	PARAFUSO BOTÃO HEXAGONAL M4X0,70MM 18-8 SST 10 MM
5	4	Q8302255	PARAFUSO DE CABEÇA CILÍNDRICA BOTÃO COM TRAVA ROSCADA M5X8MM
6	4	Q8302256	ARRUELA PLANA M5 DE-15 MM INOX
7	1	U8779489	PORCA DE FECHO M3 INOX NYLON
8	1	Q8301772	PARAFUSO DE CABEÇA CILÍNDRICA SS M3 X 0,5 MM, 8 MM
9	4	U8906398	PARAFUSO M3X8MM PHI PLANO INOX

## 7.3 Suportes HydroFORM

Esta seção fornece informações sobre os acessórios do suporte da sonda necessários para montar o escâner HydroFORM em outros escâneres.

Se o pacote correto do HydroFORM tiver sido comprado, não será necessário pedir separadamente nenhum acessório apresentado nesta seção.

### 7.3.1 Kit de garfo

Este kit de garfo é feito para fixar o escâner HydroFORM nos suportes de sonda ChainSCANNER, MapROVER e SteerROVER (veja a Figura 7-6 na página 107).

N/P: Q7750241

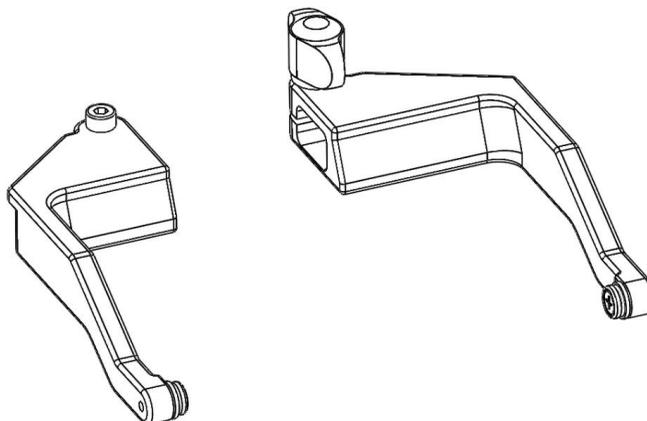


Figura 7-6 Kit de garfo HydroFORM

### 7.3.2 Suporte de sonda giratório ChainSCANNER

O suporte de sonda giratório ChainSCANNER está incluído no pacote do escâner HydroFORM2-K-ADPCHAIN (veja a Figura 7-7 na página 108 e a Figura 7-8 na página 108).

N/P: Q8301401

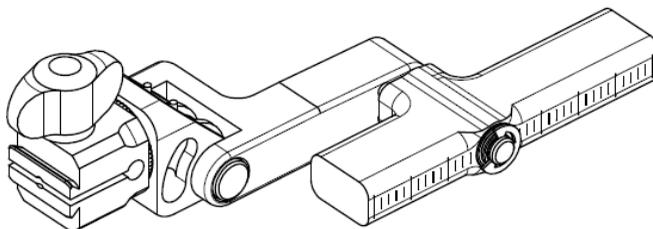


Figura 7-7 Suporte de sonda giratório

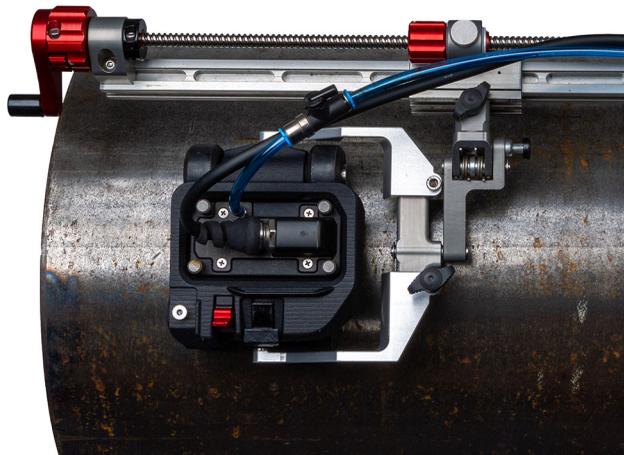


Figura 7-8 HydroFORM montado em um ChainSCANNER com suporte de sonda giratório e kit de garfo

### 7.3.3 Suporte de sonda para serviços pesados

O suporte de sonda vertical para serviços pesados está incluído no pacote do escâner MapSCANNER (veja a Figura 7-9 na página 109).

N/P: Q7750122

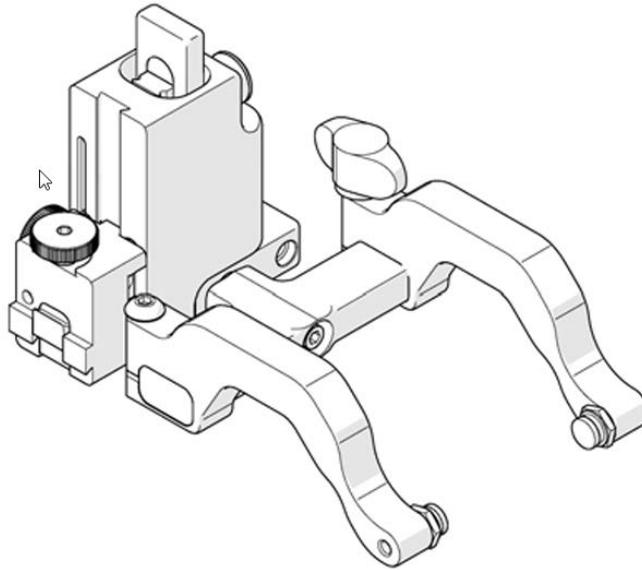
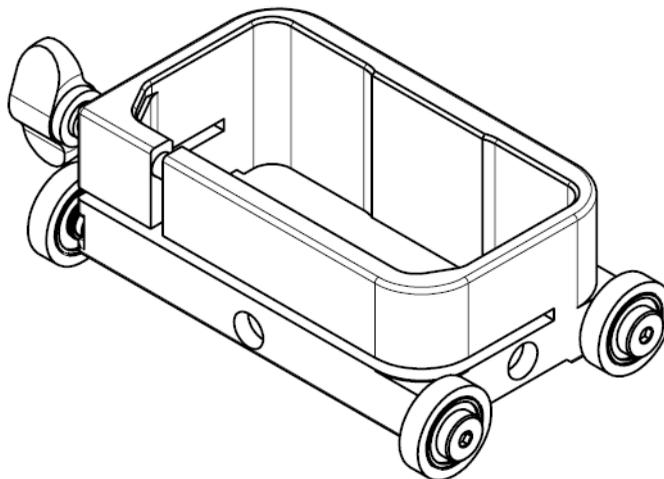


Figura 7-9 Suporte de sonda vertical para serviços pesados

### 7.3.4 Transporte MapSCANNER

O suporte de sonda vertical para serviços pesados é necessário para montar o escâner HydroFORM no MapSCANNER e está incluído no pacote do escâner HydroFORM2-K-SAUT (veja a Figura 7-10 na página 110 e a Figura 7-11 na página 110).

N/P: Q7750240



**Figura 7-10** Suporte de sonda vertical para serviços pesados



**Figura 7-11** O HydroFORM montado no MapSCANNER com o suporte de sonda vertical para serviços pesados e o transporte MapSCANNER

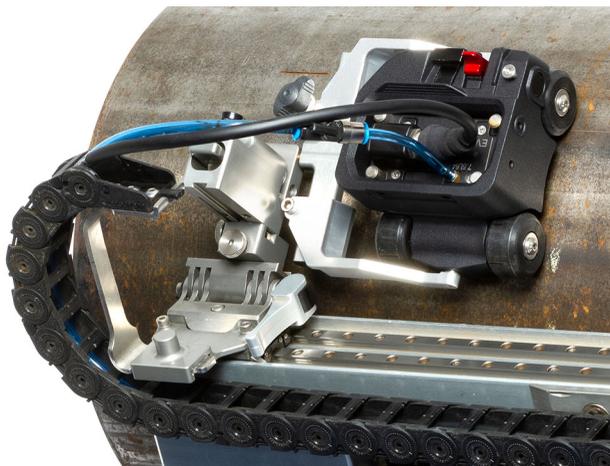
### 7.3.5 Suporte de sonda MapROVER/SteerROVER

Esta versão larga em jugo do suporte de sonda vertical para serviços pesados está incluída nos pacotes dos escâneres MapROVER e SteerROVER (veja a Figura 7-12 na página 111 e a Figura 7-13 na página 112).

Montar o escâner HydroFORM em um MapROVER ou SteerROVER também exige o uso do kit de garfo (veja "Kit de garfo" na página 107).

O kit de garfo também está incluído no pacote HydroFORM2-K-AUT. (Veja Tabela 6 na página 46)

N/P: Q7750123



**Figura 7-12** Escâner HydroFORM montado em um MapROVER usando o suporte de sonda vertical para serviços pesados e o kit de garfo



**Figura 7-13** Escâner HydroFORM montado em um SteerROVER usando o suporte de sonda vertical para serviços pesados e o kit de garfo

## Apêndice A: Comandos do ScanDeck

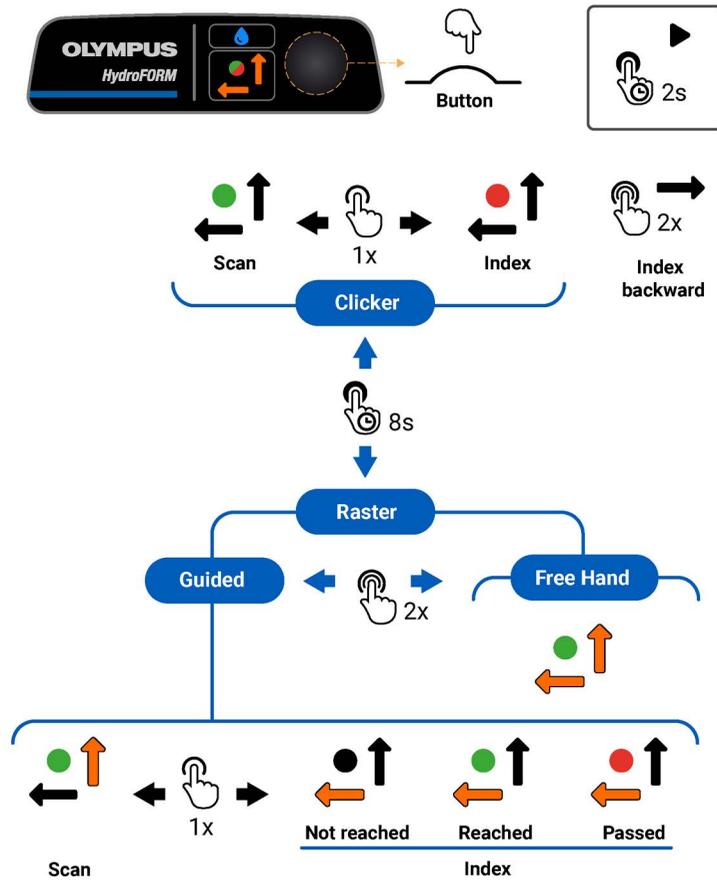


Figura 7-14 Referência rápida dos comandos do ScanDeck

---

<b>OBSERVAÇÃO</b>
-------------------

Para evitar problemas de sincronização, não clique no botão ScanDeck enquanto o OmniScan estiver em pausa.

Além disso, não use o botão de reprodução (Play) diretamente no OmniScan enquanto estiver no modo de indexação no ScanDeck. É recomendado sempre pressionar longamente o botão ScanDeck para iniciar a aquisição.

Para solucionar problemas de sincronização, desconecte e reconecte o cabo do codificador no instrumento.

---

---

## Lista de figuras

---

Figura 1-1	Escâner HydroFORM com módulo ScanDeck e codificador de índice .....	23
Figura 1-2	Conteúdo do estojo do HydroFORM .....	24
Figura 1-3	Componentes do escâner HydroFORM .....	25
Figura 1-4	Transporte .....	26
Figura 1-5	Ranhuradas no transporte .....	27
Figura 1-6	Primeiro e sexagésimo quarto elemento da matriz da sonda .....	27
Figura 1-7	Alavanca do freio (acionada) .....	29
Figura 1-8	Módulo ScanDeck .....	30
Figura 1-9	Bloco de controle do ScanDeck .....	31
Figura 1-10	Localizações dos codificadores .....	33
Figura 1-11	Codificador acondicionado e liberado .....	34
Figura 1-12	Anel de fricção do codificador .....	35
Figura 1-13	Sonda Phased Array .....	35
Figura 1-14	Suporte da sonda .....	36
Figura 1-15	Umbilical e conexões do transporte .....	38
Figura 1-16	Enganchando o umbilical no escâner .....	39
Figura 2-1	Sistema ChainSCANNER .....	44
Figura 2-2	Sistema MapSCANNER-Mag .....	45
Figura 2-3	Escâner MapROVER .....	45
Figura 2-4	Escâner SteerROVER .....	46
Figura 2-5	Remoção do codificador de índice .....	49
Figura 2-6	Desconecte o cabo do codificador .....	49
Figura 2-7	Roteamento do cabo do codificador de índice .....	50
Figura 2-8	Remoção do ScanDeck .....	51
Figura 2-9	Rodas do transporte .....	51
Figura 3-1	Placa da linha de atraso .....	54
Figura 3-2	Resistência da roda do codificador .....	55
Figura 3-3	Remoção do protetor da gaxeta .....	57
Figura 4-1	Posições das mãos durante o escaneamento .....	60
Figura 4-2	Posições das mãos durante a indexação .....	61

Figura 4-3	Válvula de quarto de volta para controle de água e manete de bloqueio/liberação .....	62
Figura 4-4	Um exemplo de exibição de S-scan .....	63
Figura 4-5	Codificador de índice acondicionado .....	67
Figura 4-6	Guia de liberação do codificador de índice .....	68
Figura 4-7	Operação do codificador de índice .....	68
Figura 5-1	Vista expandida do suporte da sonda .....	73
Figura 5-2	Esponja nova e placa da linha de atraso .....	74
Figura 5-3	Instalação da placa da linha de atraso no suporte da sonda .....	75
Figura 5-4	Saídas de ar da linha de atraso .....	77
Figura 5-5	Parafusos de fixação da sonda .....	78
Figura 5-6	Sonda e gaxeta .....	79
Figura 5-7	Remoção da roda .....	80
Figura 5-8	Remoção da pastilha de freio .....	80
Figura 5-9	Slot da chave do eixo do freio .....	81
Figura 5-10	Remoção do eixo do freio .....	82
Figura 5-11	Parafuso de fixação do bloco de liberação/bloqueio do suporte da sonda .....	83
Figura 5-12	Remoção do bloco de liberação/bloqueio do suporte da sonda .....	83
Figura 5-13	Parafuso de corpo retificado do conjunto do codificador de índice .....	84
Figura 5-14	Colocação da mola .....	85
Figura 5-15	Parafuso da roda do codificador de índice .....	86
Figura 5-16	Bordas planas da roda e do eixo .....	87
Figura 5-17	Anel de fricção e anel estepe .....	87
Figura 6-1	Referência de conector e pinagem do cabo .....	91
Figura 6-2	Dimensões da vista frontal do HydroFORM .....	92
Figura 6-3	Dimensões da vista do lado esquerdo do HydroFORM .....	92
Figura 6-4	Dimensões da vista superior com codificador de índice .....	93
Figura 6-5	Dimensões da vista superior do HydroFORM sem codificador de índice .....	94
Figura 6-6	Dimensões da vista frontal do HydroFORM sem codificador de índice nem ScanDeck .....	94
Figura 7-1	Vista expandida geral do HydroFORM .....	96
Figura 7-2	Vista expandida do transporte .....	98
Figura 7-3	Vista expandida do codificador de índice .....	100
Figura 7-4	Vista expandida do suporte da sonda .....	102
Figura 7-5	Irrigação .....	103
Figura 7-6	Kit de garfo HydroFORM .....	107
Figura 7-7	Suporte de sonda giratório .....	108
Figura 7-8	HydroFORM montado em um ChainSCANNER com suporte de sonda giratório e kit de garfo .....	108
Figura 7-9	Suporte de sonda vertical para serviços pesados .....	109

---

Figura 7-10	Suporte de sonda vertical para serviços pesados .....	110
Figura 7-11	O HydroFORM montado no MapSCANNER com o suporte de sonda vertical para serviços pesados e o transporte MapSCANNER .....	110
Figura 7-12	Escâner HydroFORM montado em um MapROVER usando o suporte de sonda vertical para serviços pesados e o kit de garfo .....	111
Figura 7-13	Escâner HydroFORM montado em um SteerROVER usando o suporte de sonda vertical para serviços pesados e o kit de garfo .....	112
Figura 7-14	Referência rápida dos comandos do ScanDeck .....	113



---

## Lista de tabelas

---

Tabela 1	Escâneres compatíveis .....	22
Tabela 2	Comportamento do LED de status do ScanDeck .....	31
Tabela 3	Comportamento do LED de verificação do acoplante .....	32
Tabela 4	Botão ScanDeck .....	32
Tabela 5	Escâneres auxiliares compatíveis .....	44
Tabela 6	Configurações do escâner .....	46
Tabela 7	Modificações para escâneres auxiliares semiautomáticos .....	47
Tabela 8	Modificações para escâneres auxiliares automáticos .....	48
Tabela 9	Faixa de espessura da linha de atraso .....	53
Tabela 10	Especificações .....	89
Tabela 11	Atribuição do sinal digital .....	91
Tabela 12	Lista geral de peças .....	96
Tabela 13	Transporte .....	98
Tabela 14	Codificador de índice .....	100
Tabela 15	Suporte da sonda .....	102
Tabela 16	Irrigação .....	103
Tabela 17	Kits de peças de reposição .....	104
Tabela 18	Kit de peças de reposição, caixa de água HydroFORM 2 .....	104
Tabela 19	Kit de peças de reposição, transporte HydroFORM 2 .....	105
Tabela 20	Kit de peças de reposição, codificador de índice HydroFORM 2 .....	105
Tabela 21	Kit de peças de reposição, HydroFORM 2 básico .....	105
Tabela 22	Kit de peças de reposição, HydroFORM 2 manual completo .....	106
Tabela 23	Kit de peças de reposição, hardware HydroFORM 2 .....	106

