



Count on it.

Form No. 3402-259 Rev A

Manual do Operador

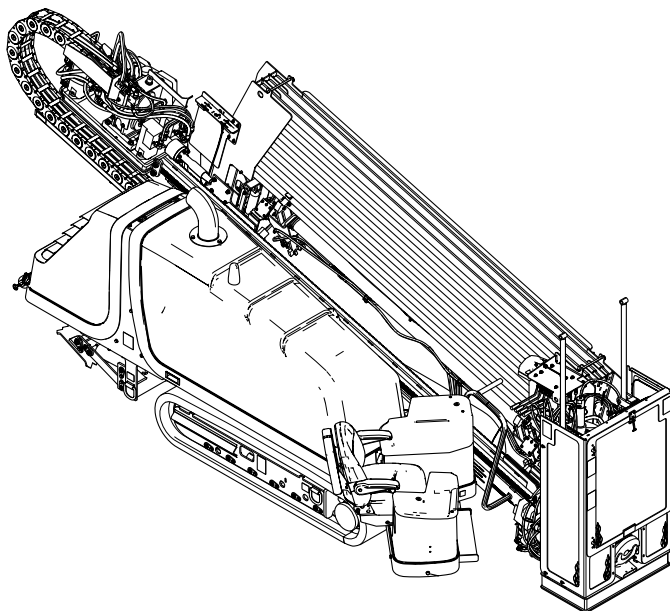
Perfuratriz Direcional 2024

Modelo nº 23800A—Nº de série 315000001 e superiores

Modelo nº 23800C—Nº de série 315000001 e superiores

Modelo nº 23800TE—Nº de série 315000001 e superiores

Modelo nº 23800W—Nº de série 315000001 e superiores



G021953



Este produto atende a todas as diretivas europeias pertinentes. Para outras informações, consulte a ficha de Declaração de Conformidade (DOC) específica do produto, fornecida à parte.

▲ AVISO

CALIFÓRNIA Proposição 65 Aviso

É do conhecimento do Estado da Califórnia que um ou vários produtos químicos deste produto podem provocar cancro, defeitos congênitos ou outros problemas reprodutivos.

É do conhecimento do Estado da Califórnia que os gases de escape a alguns dos componentes deste veículo contêm químicos que podem provocar cancro, defeitos congênitos ou outros problemas reprodutivos.

Tendo em vista que em algumas regiões existem normas municipais, estaduais ou federais que exigem o uso de antifagulhas no motor desta máquina, o mesmo é oferecido como opcional. Havendo necessidade de antifagulhas, entre em contato com a assistência técnica autorizada da Toro.

Os antifagulhas originais da Toro são homologados pelo Serviço Florestal do USDA.

Importante: De acordo com a Seção 4442 do Código de Recursos Públicos da Califórnia (California Public Resource Code), constitui infração o uso ou operação do motor em qualquer área arborizada ou gramada sem estar dotado de silencioso antifagulhas, mantido em perfeitas condições, ou sem estar protegido, equipado e mantido de modo a prevenir incêndios. Podem existir outras leis federais ou estaduais similares.

O *Manual do Proprietário do Motor* que acompanha o produto apresenta informações sobre a Norma de Controle de Emissões da US Environmental Protection Agency (EPA) e do Estado de Califórnia referente a sistemas de emissões, sobre a manutenção e sobre a garantia. Podem ser encomendadas peças de reposição junto ao fabricante do motor.

Para informações sobre conformidade de radiofrequência, consulte o *Anexo Declaração de Conformidade* referente ao seu país.

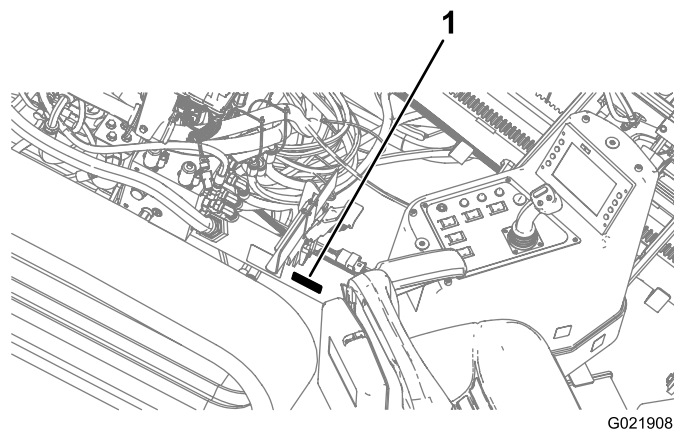
Os valores de potência na placa de identificação foram fornecidos pelo fabricante de acordo com as normas da SAE para ensaio e indicação de potência bruta/líquida (J1940, J1995, J1349).

Esta máquina é uma perfuratriz direcional destinada a operações de perfuração subterrânea e instalação de redes de infraestrutura, incluindo redes elétricas, de gás, de telecomunicação e de água, entre outras. Foi concebida para uso com uma grande variedade de implementos, cada qual com sua finalidade específica.

Leia estas informações com atenção para saber como operar e realizar a manutenção adequada do produto, além de evitar lesões e danos ao produto. A operação correta e segura do produto é de responsabilidade do usuário.

Você pode entrar diretamente em contato com a Toro pelo site www.Toro.com para obter materiais de treinamento na segurança e operação de produtos, informações sobre acessórios, ajuda para localizar um representante ou para registrar o seu produto.

Sempre que necessitar de assistência, peças originais da Toro ou informações adicionais, entre em contato com um estabelecimento de assistência técnica autorizada ou com o serviço de atendimento ao cliente da Toro, tendo em mãos os números de modelo e de série do produto. [Figura 1](#) identifica a localização dos números de modelo e de série no produto. Escreva os números no espaço reservado.



G021908

Figura 1

1. Localização dos números de modelo e de série

Modelo nº _____

Nº de série _____

Este manual identifica potenciais perigos e contém mensagens de segurança identificadas com o símbolo de alerta de segurança ([Figura 2](#)), que sinaliza perigos que podem provocar lesões graves ou morte se não forem observadas as precauções recomendadas.

Introdução

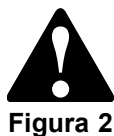


Figura 2

1. Símbolo de alerta de segurança

Neste manual são empregados dois termos para destacar informações. A palavra **Importante** chama a atenção para informações mecânicas específicas e a palavra **Observação** destaca informações gerais que merecem atenção especial.

Índice

Segurança	4
Treinamento	4
Preparação	4
Funcionamento Geral	4
Segurança na condução	5
Segurança na Perfuração	6
Manutenção e Armazenamento	8
Níveis de ruído e vibração	8
Autocolantes de segurança e de instruções	9
Descrição geral do produto	18
Comandos	21
Plataforma do Operador	21
Painel de Controle	22
Joystick esquerdo – Modo I	23
Joystick esquerdo – Modo II	24
Joystick direito – Modo I	25
Joystick direito – Modo II	26
Painel de controle traseiro	27
Controles da lança e dos estabilizadores	28
Controle a cabo de locomoção	28
Controle a cabo de perfuração	29
Alavancas de ancoragem	29
Especificações	30
Implementos/ Acessórios	30
Funcionamento	31
Entendendo a Perfuração Horizontal Direcional	31
Levantamento de informações do local	32
Planejamento do trajeto do furo	34
Preparação do local da obra e da máquina	39
Execução do furo	49
Alargamento e puxada	52
Conclusão dos trabalhos	53
Uso do aplicador de lubrificante de roscas	54
Movimentação da máquina quando enguiçada	55
Manutenção	56
Plano de manutenção recomendado	56
Procedimentos a efectuar antes da manutenção	57
Abertura do capô dianteiro	57

Abertura do capô traseiro	58
Uso da trava do cilindro	58
Lubrificação	59
Engraxamento da máquina	59
Manutenção do motor	62
Limpeza do tubo do respiro de cárter	62
Manutenção do sistema purificador de ar	62
Óleo e filtro de óleo do motor	65
Regular a folga das válvulas	67
Manutenção do Antifagulhas (se houver)	67
Manutenção do sistema de combustível	68
Drenagem de água do filtro de combustível	68
Drenagem de água do tanque de combustível	68
Escorva do sistema de combustível	69
Substituição dos filtros de combustível	69
Verificação das linhas de combustível e suas conexões	71
Drenagem e limpeza do tanque de combustível	71
Manutenção do sistema eléctrico	71
Manutenção da bateria	71
Recarga da bateria	72
Partida assistida da máquina	73
Manutenção do sistema de transmissão	74
Verificação do nível de óleo do comando final planetário	74
Trocar o óleo do comando final planetário	74
Verificação do nível de óleo da caixa de transmissão	74
Troca do óleo da caixa de transmissão	75
Manutenção das esteiras	76
Manutenção do sistema de arrefecimento	77
Verificação do nível de líquido de arrefecimento no reservatório	77
Verificação do nível de líquido de arrefecimento no radiador	77
Verificação da condição dos componentes do sistema de arrefecimento	78
Verificar a concentração do líquido de arrefecimento	78
Limpeza do sistema de arrefecimento	78
Manutenção das correias	81
Manutenção da correia do motor	81
Manutenção do sistema hidráulico	82
Fluido hidráulico	82
Manutenção da bomba de fluido de perfuração	86
Óleo da bomba de fluido de perfuração	86
Condicionalmento do sistema de fluido de perfuração para baixas temperaturas	87
Limpeza	88
Limpeza com a mangueira fornecida	88
Limpeza de peças em plástico e resina	89
Armazenamento	90
Resolução de problemas	91
Índice	95

Segurança

O uso ou manutenção indevida pelo usuário ou proprietário pode resultar em lesões. Para reduzir o risco de lesões, siga estas instruções de segurança e preste atenção ao símbolo de alerta de segurança, que indica **Atenção**, **Aviso**, ou **Perigo** (instrução de segurança pessoal). O não cumprimento destas instruções pode resultar em lesões pessoais ou morte.

Importante: Esta máquina foi fabricada de acordo com as normas pertinentes em vigor quando da sua fabricação. Qualquer alteração desta máquina pode fazer com que deixe de cumprir essas normas e as instruções neste *Manual do Operador*. Eventuais alterações nesta máquina deverão ser efetuadas somente pelo fabricante ou por assistência técnica autorizada da Toro.

Este produto pode provocar a amputação das mãos e pés. Para evitar lesões graves ou morte, siga todas as instruções de segurança.

O proprietário/usuário pode prevenir e é responsável por acidentes, lesões ou danos materiais que venham a ocorrer.

Importante: Antes de operar a máquina em uma área com redes ou cabos de alta tensão, entre em contato com o serviço “One-Call System Directory”. Nos E.U.A., ligue para o número 811 ou para sua concessionária distribuidora local. Se não souber o número da concessionária local, ligue para número nacional: 1-888-258-0808 (somente para os E.U.A. e Canadá). Entre em contato também com as concessionárias que não integram o serviço “One-Call System Directory”. Para outras informações, consulte o tópico [Perfuração nas proximidades de redes de infraestrutura \(página 6\)](#).

Treinamento

- Leia o *Manual do Operador* e demais materiais de treinamento.

Nota: Se operador ou mecânico não souber ler em inglês, cabe ao proprietário explicar-lhe este material.

- Familiarize-se com a operação segura do equipamento, com os comandos do operador e com a sinalização de segurança.
- Todos os operadores e mecânicos devem receber treinamento, sob a responsabilidade do proprietário.
- Não permita que crianças ou pessoas não treinadas operem ou realizem a manutenção do equipamento. A regulamentação local pode restringir a idade do operador.

Preparação

- Avalie a área para identificar os acessórios e implementos necessários para executar o serviço de forma correta e segura. Use somente acessórios e implementos aprovados pelo fabricante.
- Use vestuário adequado, incluindo capacete, óculos de segurança, calças compridas, calçados de segurança eletricamente isolados (botas de borracha), luvas eletricamente isoladas e proteção auricular.

Importante: Cabelo comprido, roupas largas e joias podem se enroscar em peças móveis.

- Inspecione a área em que o equipamento será utilizado e certifique-se de que todos os objetos sejam retirados da máquina antes do uso.
- Tenha atenção redobrada ao manusear combustíveis. São inflamáveis e os seus vapores são explosivos.
 - Use somente recipientes aprovados.
 - Não retire a tampa do tanque de combustível nem abasteça com o motor ligado. Permita que o motor se resfrie antes de reabastecer. Não fume nas proximidades da máquina com o motor ligado.
 - Não reabasteça nem drene a máquina em áreas internas.
- Verifique se os controles de presença do operador, chaves de segurança e proteções estão instalados e em bom funcionamento. Não opere a máquina caso não estejam.

Funcionamento Geral

- Não opere o motor em área fechada.
- Não opere a máquina com a presença de crianças, bichos de estimação ou pessoas não treinadas no entorno.
- Não opere a máquina se estiver com proteções físicas danificadas, ou sem os dispositivos de proteção instalados.
- Certifique-se de que todos os intertravamentos estejam instalados, ajustados e em correto funcionamento.
- Certifique-se de usar botas e luvas de segurança eletricamente isoladas.
- Não altere o ajuste do governador do motor nem aumente excessivamente seu giro.
- Mantenha-se afastado das hastes e peças móveis da máquina.
- Não opere a máquina sob o efeito de álcool ou drogas.
- Não se ausente da máquina em funcionamento. Desligue o motor e remova a chave antes de se ausentar.
- Identifique os pontos de prensagem sinalizados na máquina e seus implementos e mantenha as mãos e pés afastados dessas áreas.
- Os raios podem causar lesões graves ou morte. Se forem observados raios ou trovões na área, não opere a máquina – procure abrigo.

Segurança na condução

A máquina é conduzida à frente de trabalho com o uso de um controle remoto a cabo. Ao conduzir a máquina, observe as precauções de segurança a seguir:

- Opere o controle a cabo de locomoção na lateral da máquina e fora da zona de perigo (Figura 3).
- Mantenha curiosos afastados durante a locomoção da máquina.
- Não transporte passageiros sobre a máquina.
- Observe o raio de giro da lança, que tem como centro a extremidade da esteira.
- A locomoção da máquina pode ser um procedimento tumultuado; movimente-a lentamente quando utilizar o controle remoto.

- Tenha cuidado ao carregar e descarregar a máquina de reboques.
- Esteja atento ao trânsito ao atravessar vias de circulação.
- Verifique a altura livre antes de conduzir a máquina sob objetos como galhos, pórticos ou fios elétricos e evite o contato com os mesmos.
- Ao conduzir a máquina em auge ou declive, o operador deve se posicionar sempre em auge acima em relação à máquina.

A ilustração a seguir mostra o afastamento seguro a ser mantido por todos durante a locomoção da máquina.

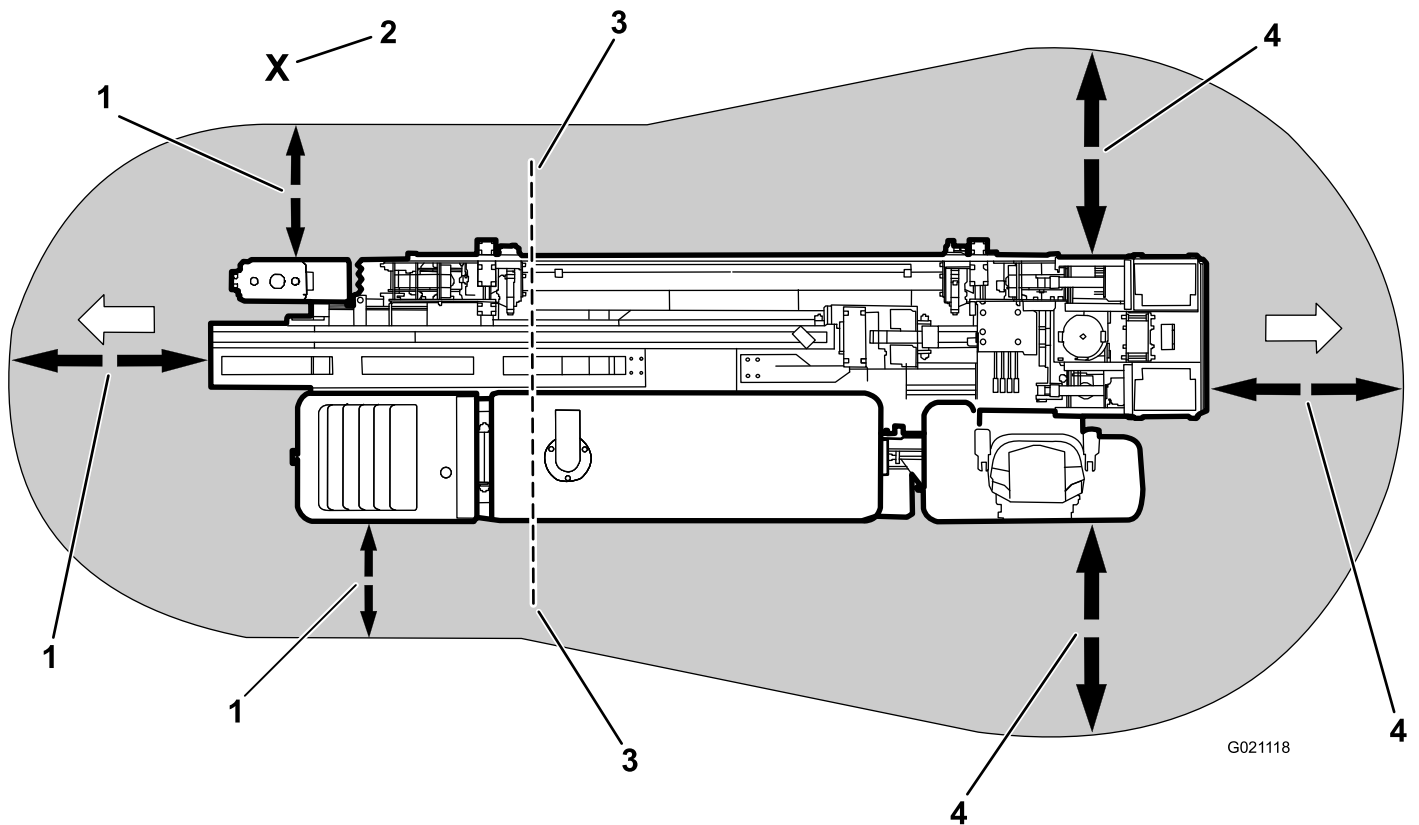


Figura 3
Zona de Perigo na Locomoção

1. Afastamento seguro de 1,8 m (6 pés)
2. Operador

3. Centro do raio de giro
4. Afastamento seguro de 2,4 m (8 pés)

Segurança na Perfuração

- Abaixe sempre a barra de segurança antes de proceder à perfuração (Figura 4).
- Certifique-se de que ninguém se aproxime da haste enquanto estiver girando. As roupas podem se enroscar na haste, causando amputação ou morte. Sempre acione o Bloqueio de Saída antes que alguém se aproxime da parte frontal da máquina, cabeça de perfuração, alargador ou haste.

Zona de Perigo na Perfuração

A zona de perigo é a área da máquina e em seu entorno na qual uma pessoa estaria exposta ao risco de sofrer lesões. Essa zona inclui qualquer ponto em que uma pessoa estaria ao alcance do movimento operacional da máquina, seus dispositivos de trabalho, equipamentos auxiliares ou ao giro/queda de equipamentos.

Nota: A zona de perigo identifica o espaço necessário para garantir a segurança na operação de perfuração, incluindo o movimento do sistema de translação.

A ilustração a seguir mostra o afastamento seguro a ser mantido por todos durante a perfuração.

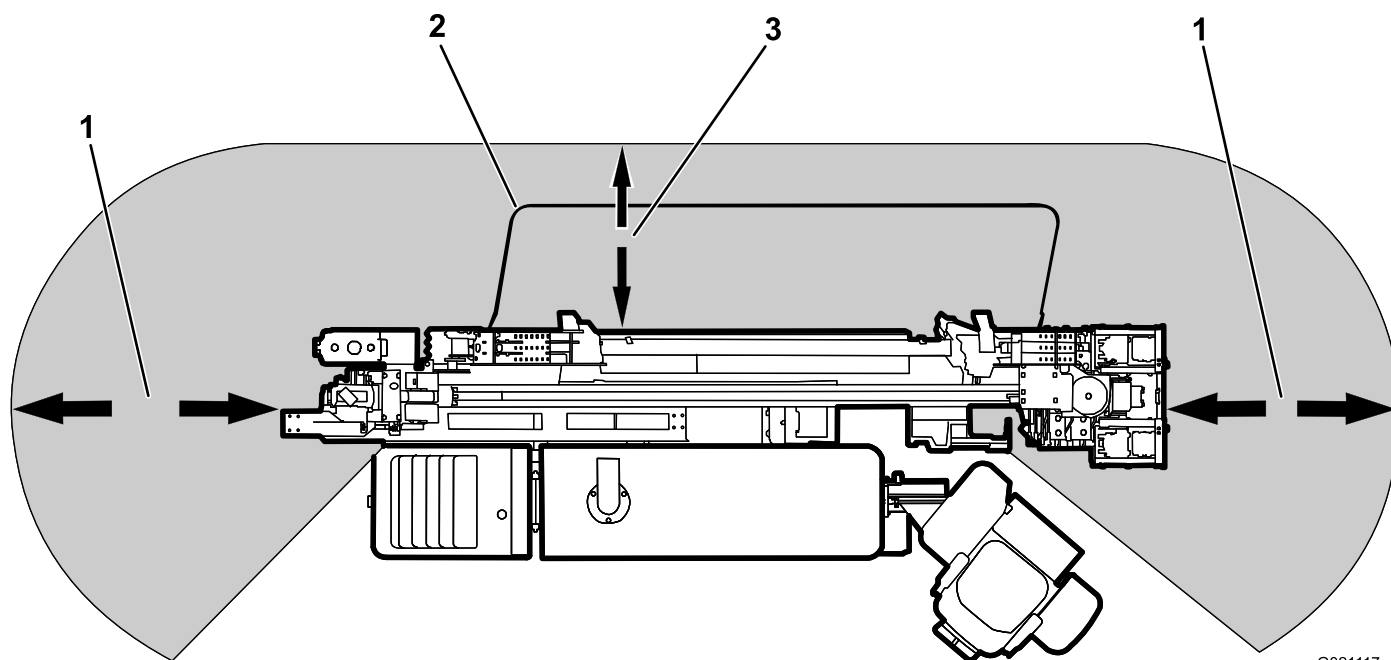


Figura 4
Zona de Perigo na Perfuração

1. Afastamento seguro de 3 m
2. Barra de segurança

3. Afastamento seguro de 1,8 m

Perfuração nas proximidades de redes de infraestrutura

Ao trabalhar nas proximidades de redes enterradas, devem ser tomadas medidas de segurança.

Importante: Antes de operar a máquina em uma área com redes ou cabos de alta tensão, entre em contato com o serviço “One-Call System Directory”. Nos E.U.A., ligue para o número 811 ou para sua concessionária distribuidora local. Se não souber o número da concessionária local, ligue para número nacional: 1-888-258-0808 (somente para os E.U.A. e Canadá). Entre em contato também com as concessionárias que não integram o serviço “One-Call System Directory”.

Para outras informações, consulte o tópico [Perfuração nas proximidades de redes de infraestrutura \(página 6\)](#).

Cor da Rede

Consulte na tabela seguir a respectiva rede de infraestrutura e sua cor correspondente (E.U.A. e Canadá).

Rede	Cor da Rede
Elétrica	Vermelho
Telefonia, alarme ou sinal, cabos ou eletrodutos	Laranja
Gás natural, óleo, vapor, petróleo ou outros materiais gasosos ou inflamáveis	Amarelo
Esgoto e drenagem	Verde
Água potável	Azul
Redes de água reaproveitada, irrigação e polpa	Roxo
Marcas temporárias de levantamento topográfico	Rosa
Limites propostos de escavação	Branco

Segurança com Redes Elétricas

⚠ AVISO

Não saia do assento da máquina se esta estiver energizada.

Se você sair do assento da máquina ou tocar em qualquer parte enquanto estiver energizada, poderá sofrer lesões graves ou morte.

Em caso de ser atingida uma rede elétrica, energizando a máquina, o alarme de energização Zap-Alert soará enquanto a máquina estiver energizada.

Nota: Imediatamente, entre em contato com autoridades competentes de atendimento a emergências e com a concessionária para isolar a área no caso se a máquina estiver energizada e você não puder sair do assento.

Nota: É possível atingir uma rede elétrica sem energizar a máquina.

- O alarme será acionado se a perfuratriz entrar em contato com um condutor de energia elétrica.
- É provável, mas não certo, que será aberto automaticamente um interruptor ou disjuntor, mas para garantir a sua segurança, considere que a máquina poderá estar energizada.
- Não tente sair da máquina.

Nota: Você estará seguro desde que não saia do assento da máquina.

- Se tocar em qualquer parte da máquina, correrá o risco de estabelecer uma ligação à terra.

- Não permita que outra pessoa encoste ou se aproxime da máquina enquanto estiver energizada.
- O alarme poderá também soar por rompimento de uma linha de comunicação, mas até ter certeza, considere que o alarme é de energização.

Segurança com Redes de Gás

⚠ AVISO

Se você danificar uma tubulação de gás, poderá ocorrer uma explosão imediata, com risco de incêndio. Um vazamento de gás é inflamável e explosivo, podendo causar lesões graves ou morte.

- Não fume ao operar a máquina.
- Desligue a máquina e retire a chave.
- Afaste todas as pessoas da área.
- Imediatamente, entre em contato com as autoridades competentes de atendimento a emergências e com a concessionária para isolar a área.

Segurança com Redes de Água

Se você danificar uma tubulação de água, haverá um risco de inundação.

- Desligue a máquina e retire a chave.
- Afaste todas as pessoas da área.
- Imediatamente, entre em contato com as autoridades competentes de atendimento a emergências e com a concessionária para isolar a área.

Segurança com Redes de Telecomunicações

Importante: Consulte o tópico [Segurança com Redes Elétricas \(página 7\)](#) se for danificada uma linha de telecomunicações.

⚠ CUIDADO

Se você danificar um cabo de fibra ótica e olhar para a luz de alta intensidade exposta, poderá causar danos aos olhos.

- Desligue a máquina e retire a chave.
- Afaste todas as pessoas da área.
- Imediatamente, entre em contato com as autoridades competentes de atendimento a emergências e com a concessionária para isolar a área.

Manutenção e Armazenamento

- Não toque em peças ainda aquecidas após a operação. Permita que se resfriem antes de proceder a qualquer serviço de manutenção ou ajuste.
- Abaixar a lança, desligue o motor e retire a chave. Aguarde a total imobilização antes de proceder a qualquer serviço de ajuste, limpeza ou reparo.
- Para evitar o risco de incêndio, limpe o acúmulo de sujeira dos implementos, sistemas de acionamento, silenciosos e motor. Limpe qualquer óleo ou combustível derramado.
- Aguarde o resfriamento do motor antes de armazenar máquina e evite armazená-la perto de chamas.
- Não armazene combustíveis perto de chamas nem faça sua drenagem em áreas internas.
- Estacione a máquina em uma superfície plana.
- Não permita que pessoas sem treinamento realizem a manutenção da máquina.
- Libere cuidadosamente a pressão dos componentes com energia armazenada.
- Mantenha as mãos e os pés afastados de peças móveis. Se possível, não faça ajustes com o motor ligado.
- Desconecte a bateria antes de efetuar qualquer reparo. Desconecte primeiramente o terminal negativo e por último o positivo. Reconecte primeiramente o positivo e por último o negativo.
- Recarregue as baterias em local aberto e bem ventilado, afastado de faíscas e chamas. Desconecte o carregador da tomada antes de conectar ou desconectá-lo da bateria. Utilize roupas adequadas e ferramentas com isolamento.
- O ácido da bateria é tóxico e pode provocar queimaduras. Evite qualquer contato com a pele, olhos e roupas. Proteja o rosto, olhos e roupas sempre ao manusear uma bateria.
- Os gases liberados da bateria são explosivos. Mantenha cigarros, faíscas e chamas afastados da bateria.
- Mantenha todos os componentes em boas condições de funcionamento e as peças corretamente apertadas. Substitua todos os adesivos gastos ou danificados.
- Se para alguma intervenção de manutenção ou reparo for necessário que a lança esteja na posição elevada, imobilize a lança nessa posição com a trava do cilindro hidráulico (consulte o tópico [Uso da trava do cilindro \(página 58\)](#)).
- Mantenha as porcas e os parafusos bem apertados.
- Preserve o equipamento em boas condições.
- Não adultere os dispositivos de segurança.
- Mantenha a máquina livre de grama, folhas ou outros detritos acumulados. Limpe qualquer óleo ou combustível derramado. Permita que a máquina se resfrie antes de guardá-la.
- Tenha atenção redobrada ao manusear combustíveis. São inflamáveis e os seus vapores são explosivos.
 - Use somente recipientes aprovados.
 - Não retire a tampa do tanque de combustível nem abasteça com o motor ligado. Permita que o motor se resfrie antes de reabastecer. Não fume.
 - Não reabasteça a máquina em áreas internas.
 - Não guarde a máquina ou um recipiente de combustível em local com a presença de chamas abertas, como nas proximidades de caldeiras ou fornos.
 - Não encha um recipiente enquanto estiver dentro de um veículo, porta-malas, leito de pick-up ou em qualquer superfície além do solo.
 - Mantenha a boca do recipiente em contato com o tanque durante o abastecimento.
- Use somente peças de reposição originais da Toro para que sejam mantidos os padrões originais.
- Mantenha o corpo e as mãos afastados de vazamentos ou bicos que esguichem fluidos hidráulicos em alta pressão. Use papelão ou papel para localizar possíveis vazamentos hidráulicos, nunca as mãos. Os fluidos hidráulicos liberados sob alta pressão podem penetrar na pele e provocar lesões que exigem intervenção cirúrgica em questão de horas por um cirurgião devidamente capacitado, sob risco de provocar gangrena.

Níveis de ruído e vibração

⚠ AVISO

O operador deve utilizar proteção auricular ao utilizar esta máquina, sob risco de sofrer perda auditiva.

Nível de pressão sonora

Este equipamento apresenta um nível de pressão sonora ao ouvido do operador de 92 dBA, que inclui um Valor de Incerteza (K) de 1 dBA.

O nível de pressão sonora foi determinado de acordo com os procedimentos previstos na norma EN 791.

Potência sonora

Este equipamento apresenta um nível garantido de potência sonora de 113 dBA, que inclui um Valor de Incerteza (K) de 3,75 dBA.

A potência sonora foi determinada de acordo com os procedimentos previstos na norma ISO 4871.

Nível de vibração

Nível de vibração na mão direita = 0.3 m/s²

Nível de vibração na mão esquerda = 0.8 m/s²

Nível de vibração no corpo inteiro = 0.17 m/s²

Autocolantes de segurança e de instruções



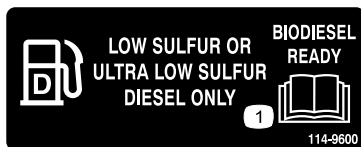
Os adesivos e instruções de segurança são facilmente visíveis pelo operador e se situam próximo das zonas de potencial perigo. Substitua qualquer adesivo danificado ou removido.



Símbolos da bateria

Alguns ou todos estes símbolos constam na bateria

- | | |
|--|--|
| 1. Perigo de explosão | 6. Mantenha curiosos a uma distância segura da bateria. |
| 2. Proibido fumar ou provocar chamas abertas ou fogo. | 7. Use proteção para os olhos. Os gases explosivos podem provocar cegueira e outras lesões |
| 3. Perigo de queimadura por líquido/substância cáustica. | 8. O ácido da bateria pode provocar cegueira ou queimaduras graves. |
| 4. Use proteção para os olhos. | 9. Lave os olhos com água e procure atendimento médico imediatamente. |
| 5. Leia o <i>Manual do Operador</i> . | 10. Contém chumbo. Não descarte. |

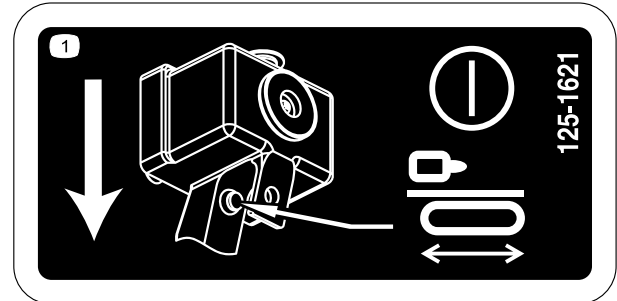


114-9600

1. Leia o *Manual do Operador*.

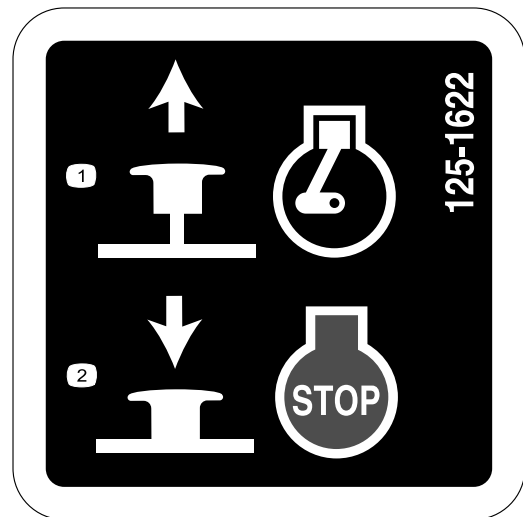
CALIFORNIA SPARK ARRESTER WARNING
Operation of this equipment may create sparks that can start fires around dry vegetation. A spark arrester may be required. The operator should contact local fire agencies for laws or regulations relating to fire prevention requirements. 117-2718

117-2718



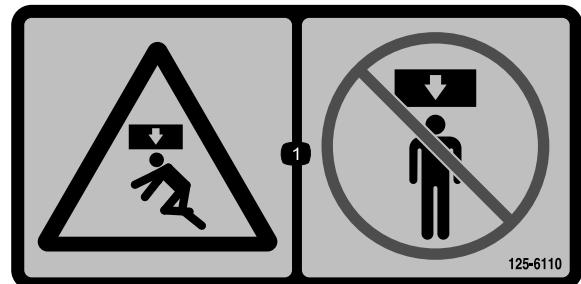
125-1621

1. Pressione o interruptor de presença do operador para habilitar o movimento da máquina.



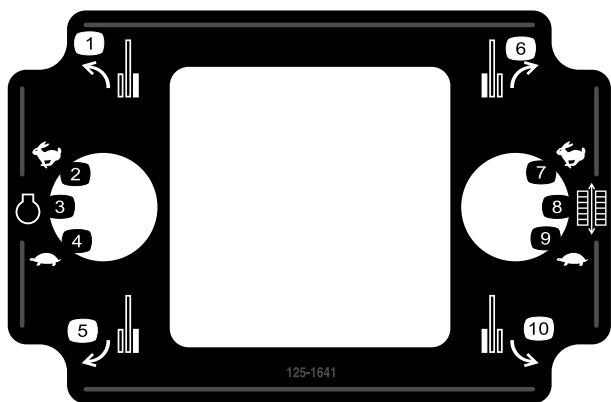
125-1622

1. Puxe para ligar o motor.
2. Pressione para desligar o motor.



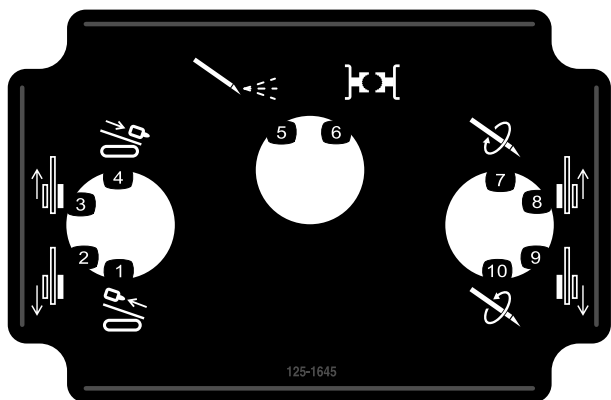
125-6110

1. Perigo de esmagamento — não se posicione debaixo de qualquer parte da máquina.



125-1641

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1. Marcha à frente - esquerda | 6. Marcha à frente - direita |
| 2. Aumentar rpm | 7. Alta |
| 3. Velocidade do motor | 8. Velocidade da esteira |
| 4. Reduzir rpm | 9. Baixa |
| 5. Marcha à ré - esquerda | 10. Marcha à ré - direita |



125-1645

- | | |
|--|---|
| 1. Recuar o sistema de translação | 6. Ligar controles das chaves |
| 2. Esteira esquerda à ré | 7. Girar mandril no sentido horário |
| 3. Esteira esquerda à frente | 8. Esteira direita à frente |
| 4. Avançar o sistema de translação | 9. Esteira direita à ré |
| 5. Ligar bomba de fluido de perfuração | 10. Girar mandril no sentido anti-horário |



125-6107

1. Perigo de esmagamento de mãos e pés – mantenha as mãos e os pés afastados.



125-6108

1. Perigo de objetos lançados – leia o *Manual do Operador*.



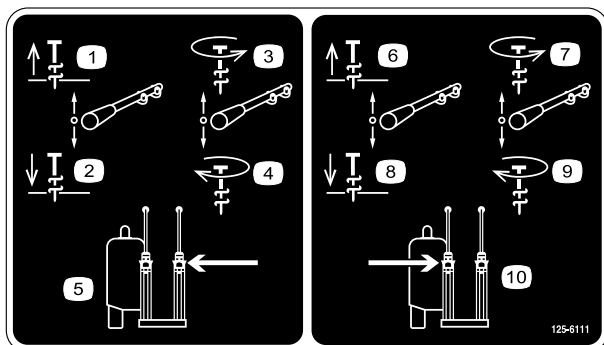
125-6109

1. Perigo de choque elétrico — se o sistema Zap-Alert for acionado ao ser atingida uma rede elétrica, não saia da posição do operador nem toque no chão e na máquina ao mesmo tempo. A máquina estará energizada.



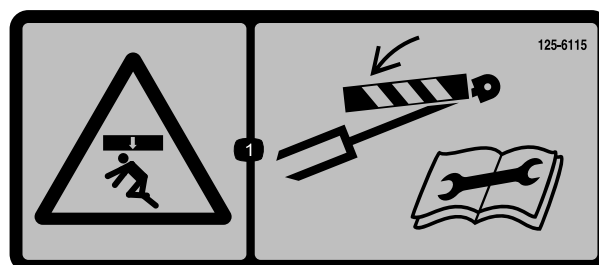
125-6114

1. Perigo de energia armazenada — não utilize ferramentas. Leia o *Manual do Operador*.



125-6111

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Elevação da âncora | 6. Elevação da âncora |
| 2. Descida da âncora | 7. Giro anti-horário da âncora |
| 3. Giro anti-horário da âncora | 8. Descida da âncora |
| 4. Giro horário da âncora | 9. Giro horário da âncora |
| 5. Âncora esquerda | 10. Âncora direita |



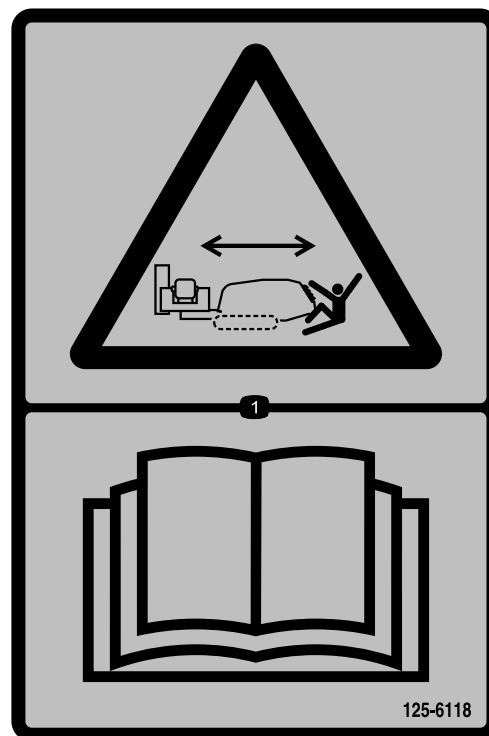
125-6115

1. Perigo de esmagamento — posicione as travas dos cilindros antes de realizar qualquer intervenção.



125-6116

1. Perigo de queda — não desloque a máquina quando alguém estiver na posição do operador.



125-6118

1. Perigo de esmagamento, movimento da máquina — leia o *Manual do Operador*.



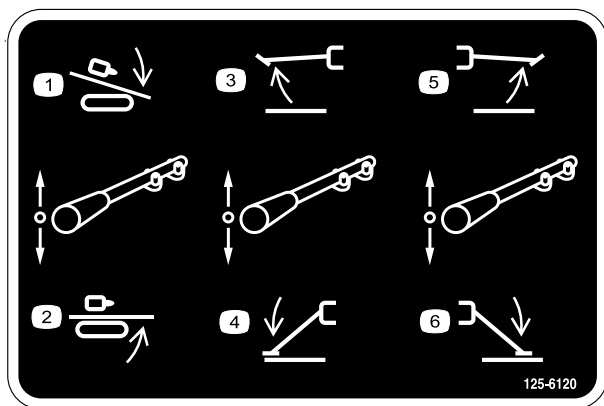
125-6117

1. Perigo de queda – não fique em pé na máquina quando estiver em movimento.



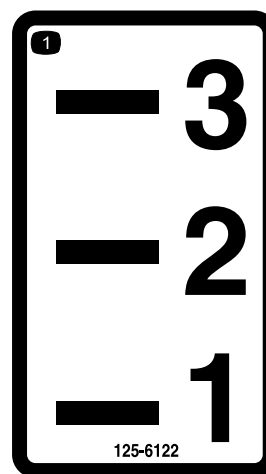
125-6119

1. Perigo de enroscamento – mantenha-se afastado de objetos móveis.



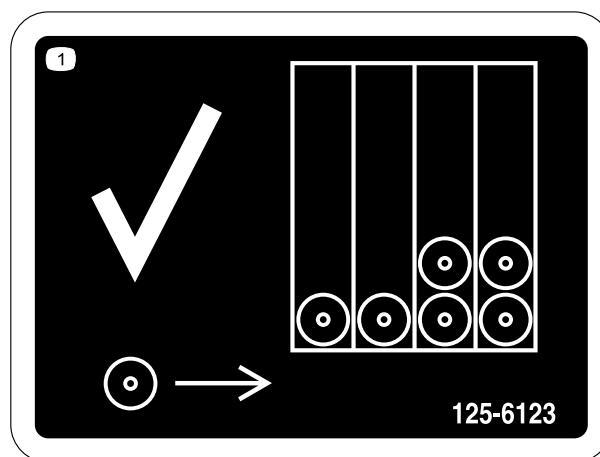
125-6120

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. Subir sistema de translação | 4. Descer estabilizador esquerdo |
| 2. Descer sistema de translação | 5. Subir estabilizador direito |
| 3. Subir estabilizador esquerdo | 6. Descer estabilizador direito |



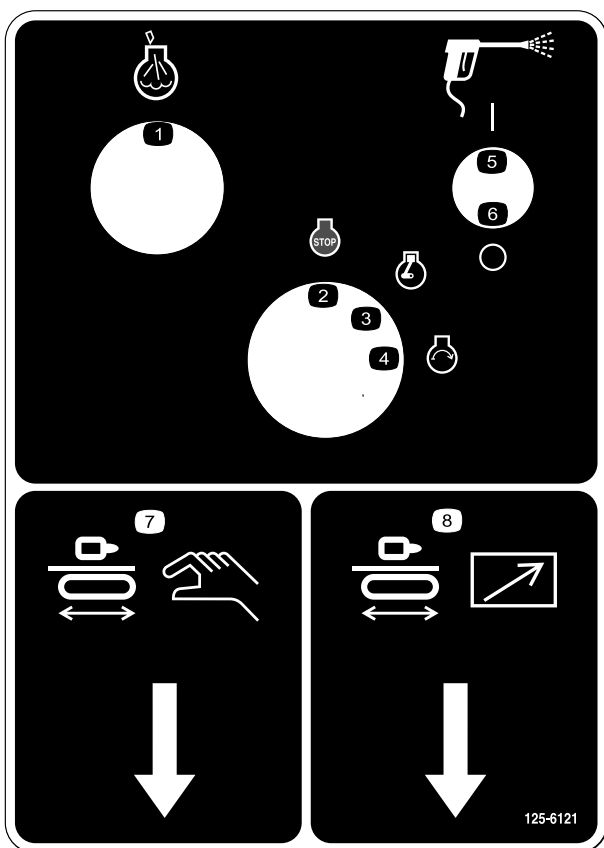
125-6122

1. Fileira de hastes



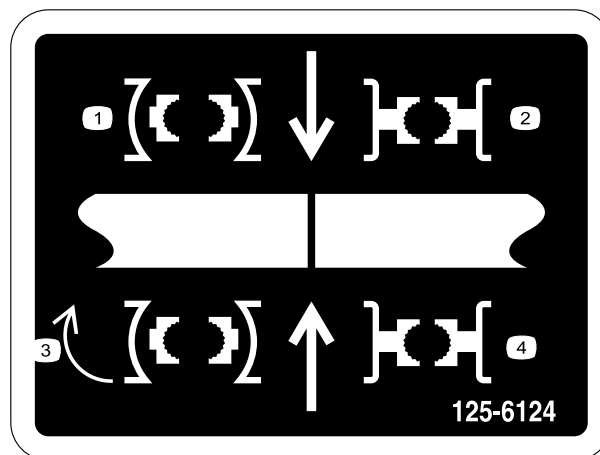
125-6123

1. Carregar primeiramente as hastes da fileira traseira.



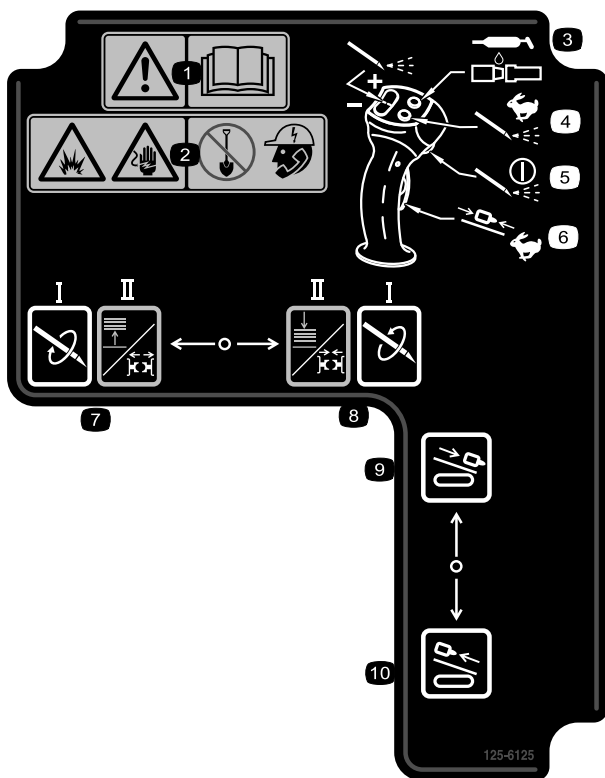
125-6121

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Motor – luz de aquecimento | 5. Bomba de fluido ligado |
| 2. Motor – desligar | 6. Bomba de fluido desligado |
| 3. Motor – ligado | 7. Tomada do controle a cabo de perfuração |
| 4. Motor – ligar | 8. Tomada do controle a cabo de deslocamento |



125-6124

1. Centrar a conexão das hastes entre as chaves superior e inferior.



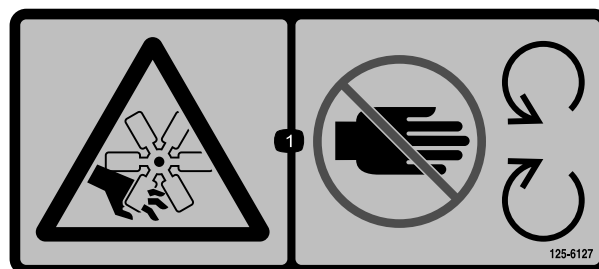
125-6125

1. Aviso – leia o *Manual do Operador*.
2. Perigo de explosão; perigo de choque elétrico – não perfure antes de chamar as concessionárias locais.
3. Pressione para aplicar lubrificante de roscas.
4. Pressione e mantenha pressionado para aplicar a pressão máxima do fluido de perfuração; libere para interromper o fluxo.
5. Pressione para ligar ou desligar a bomba de fluido de perfuração.
6. Pressione e mantenha pressionado para avançar ou recuar a lança em alta velocidade.
7. Modo I – gira o mandril no sentido horário. Modo II – gatilho esquerdo pressionado, abre a chave inferior; gatilho esquerdo liberado, sobe o elevador de hastes.
8. Modo I – gira o mandril no sentido anti-horário. Modo II – gatilho esquerdo pressionado, fecha a chave inferior; gatilho esquerdo liberado, desce o elevador de hastes.
9. Avançar o sistema de translação
10. Recuar o sistema de translação



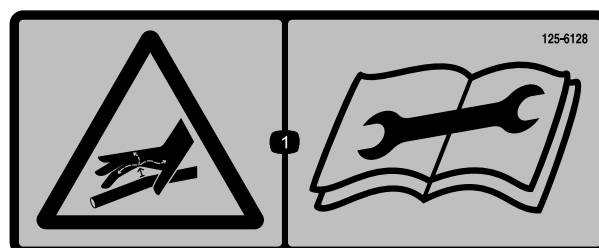
125-6126

1. Perigo de enroscamento – mantenha-se afastado de peças móveis.



125-6127

1. Perigo de corte/amputação; ventilador – mantenha-se afastado de partes móveis.



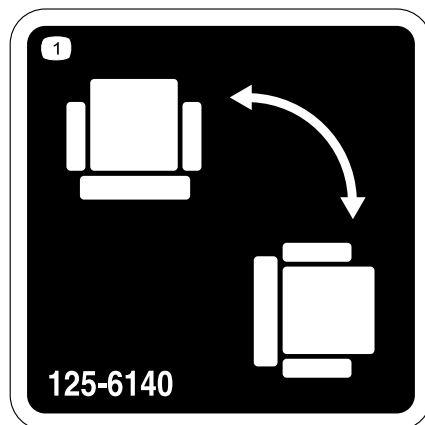
125-6128

1. Líquido sob pressão. Perigo de injeção no organismo — leia o *Manual do Operador* antes de realizar qualquer intervenção.



125-6129

1. Superfície quente—mantenha-se afastado de superfícies quentes.



125-6140

1. Gire a cadeira.



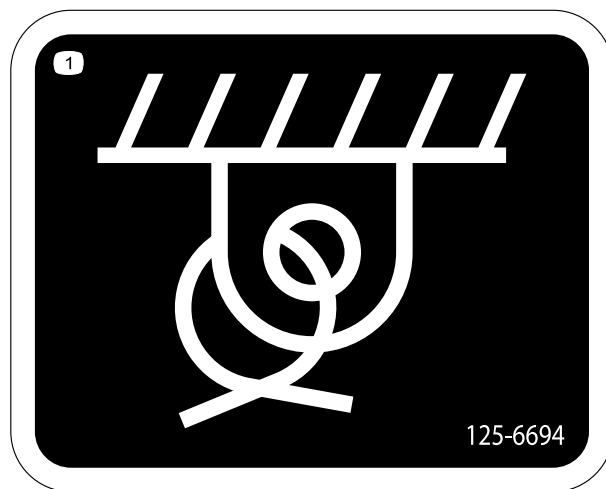
125-6131

1. Aviso – mantenha distância mínima de 3 m da máquina.



125-6152

1. Mova o assento para frente e para trás.

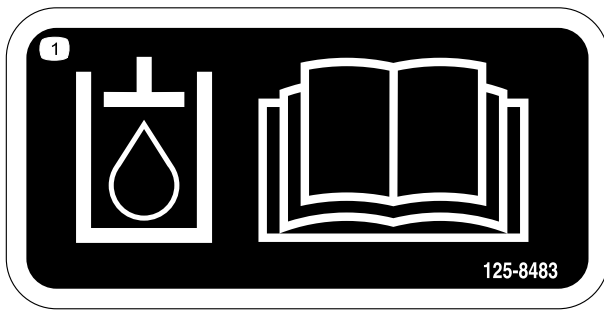


125-6694

1. Ponto de amarração



125-6137



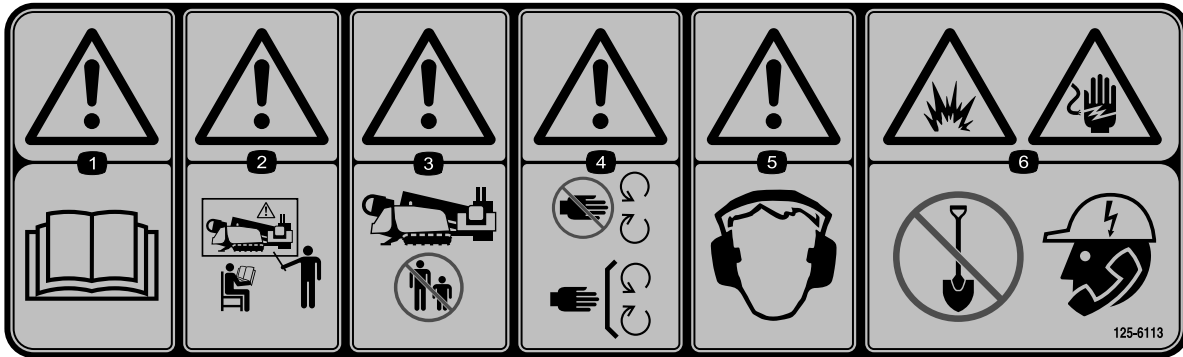
125-8483

1. Fluido hidráulico; leia o *Manual do Operador*.



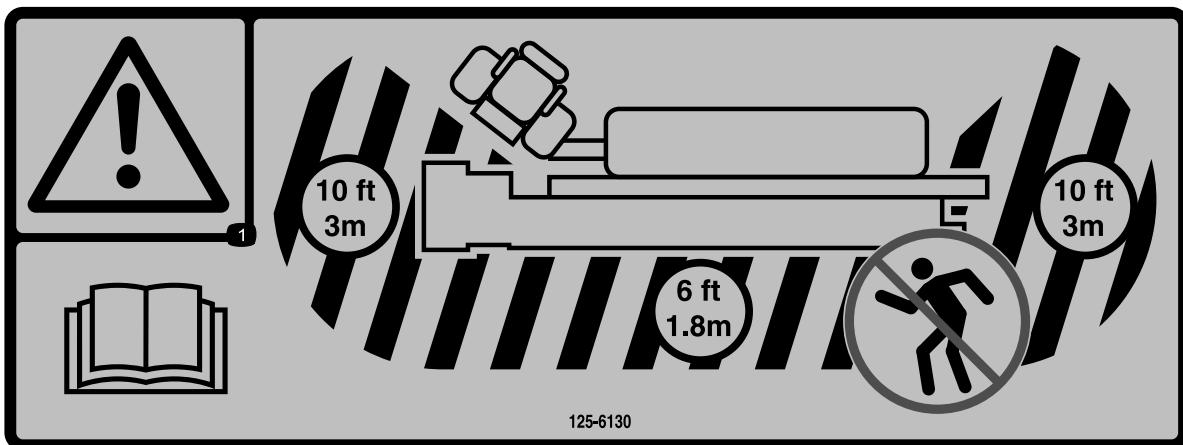
125-8473

1. Perigo de explosão — use proteção para os olhos.
2. Perigo de queimadura por substâncias/líquidos cáusticos — lave a área afetada com água e procure atendimento médico.
3. Perigo de incêndio — mantenha-se afastado de chamas.
4. Perigo de intoxicação — não adultere a bateria.



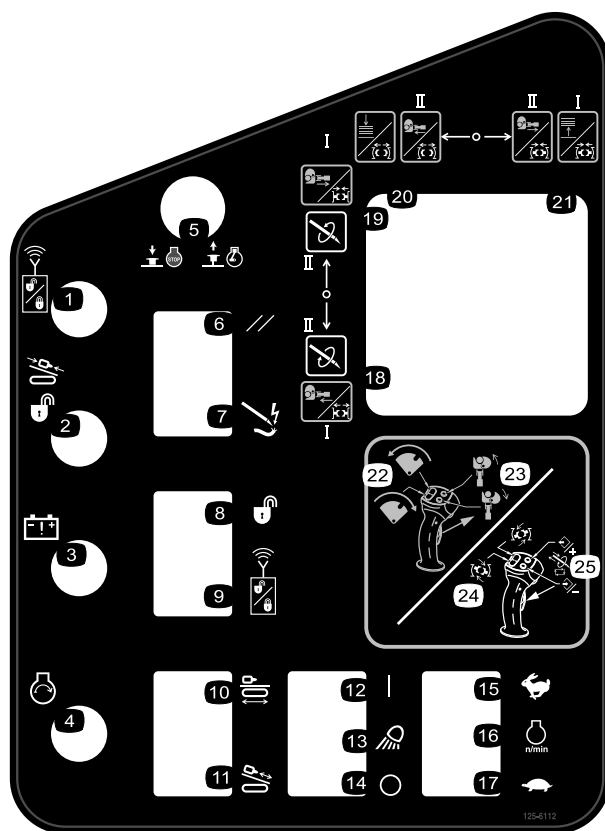
125-6113

1. Aviso — leia o *Manual do Operador*.
2. Aviso — não opere a máquina sem ser devidamente capacitado.
3. Aviso — mantenha curiosos afastados da máquina.
4. Aviso — mantenha-se afastado de partes móveis; mantenha todas as proteções e carenagens instaladas.
5. Aviso — use proteção auricular.
6. Perigo de explosão; perigo de choque elétrico. Não perfure antes de chamar as concessionárias locais.



125-6130

1. Aviso — leia o *Manual do Operador*. Mantenha-se a uma distância mínima de 3 m da dianteira e traseira da máquina e 1,8 m das laterais da máquina.



125-6112

- | | |
|--|--|
| 1. Bloqueio de saída – luz de rearme | 14. Luzes de trabalho – Apagadas |
| 2. Bloqueio de saída – luz de perfuratriz liberada | 15. Pressione e mantenha pressionado para acelerar o motor. |
| 3. Luz de status da pilha do receptor | 16. Velocidade do motor |
| 4. Motor – ligar | 17. Pressione e mantenha pressionado para desacelerar o motor. |
| 5. Pressione para desligar o motor. Puxe para ligar o motor. | 18. Modo I – gatilho esquerdo liberado, estende a garra no sentido da lança; gatilho esquerdo pressionado, abre a chave inferior. Modo II – gira o mandril no sentido horário. |
| 6. Rearmar o sistema Zap-Alert | 19. Modo I – gatilho esquerdo liberado, estende a garra no sentido do porta-hastes; gatilho esquerdo pressionado, fecha a chave inferior. Modo II – gira o mandril no sentido anti-horário. |
| 7. Sistema Zap-Alert acionado | 20. Modo I – gatilho esquerdo liberado, desce o elevador de hastes; gatilho esquerdo pressionado, abre a chave superior. Modo II – gatilho esquerdo liberado, estende a garra no sentido da lança; gatilho esquerdo pressionado, abre a chave superior. |
| 8. Desbloquear bloqueio de saída | 21. Modo I – gatilho esquerdo liberado, sobe o elevador de hastes; gatilho esquerdo pressionado, fecha a chave superior. Modo II – gatilho esquerdo liberado, estende a garra no sentido do porta-hastes; gatilho esquerdo pressionado, fecha a chave superior. |
| 9. Rearmar bloqueio de saída | 22. Com o gatilho liberado, mova para frente para girar o carregador de hastes no sentido do came; mova para trás para girar o carregador de hastes no sentido da lança. |
| 10. Habilitar o movimento de locomoção e funções de configuração | 23. Com o gatilho liberado, o botão superior fecha a garra; o botão inferior abre a garra. |
| 11. Habilitar movimento do sistema de translação e outras funções da perfuratriz | 24. Com o gatilho pressionado, mova para frente para girar a chave superior no sentido anti-horário, desenroscando a conexão; mova para trás para girar a chave superior no sentido horário, apertando a conexão. |
| 12. Luzes de trabalho – acesas | 25. Com o gatilho pressionado, pressione o botão frontal ou traseiro para retomar a velocidade de autoperfuração definida anteriormente; pressione e mantenha pressionado o botão frontal para aumentar a velocidade de autoperfuração; pressione e mantenha pressionado o botão traseiro para reduzir a velocidade de autoperfuração. |
| 13. Luzes de trabalho | |

Descrição geral do produto

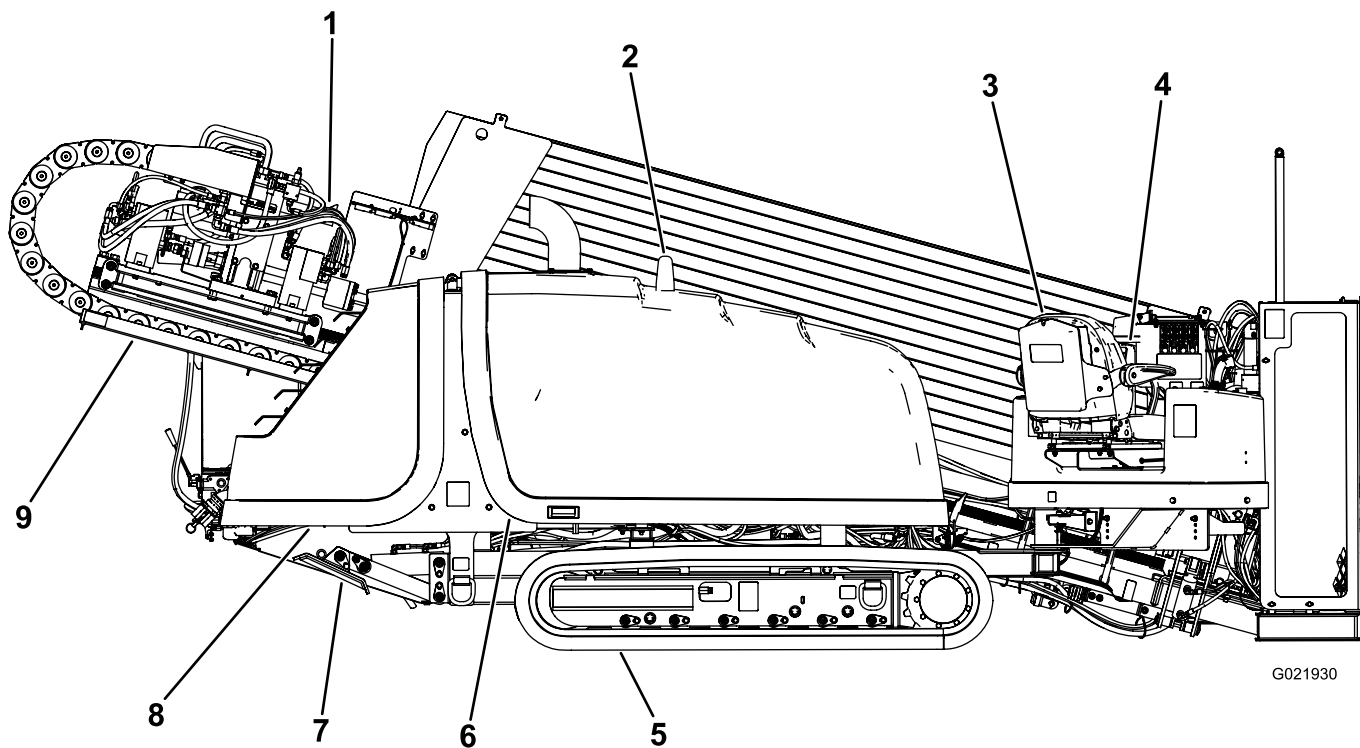


Figura 5

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| 1. Sistema de translação | 6. Capô dianteiro |
| 2. Luz estroboscópica do Zap-Alert | 7. Estabilizador direito |
| 3. Assento do operador | 8. Capô traseiro |
| 4. Painel de controle | 9. Lança |
| 5. Esteira | |

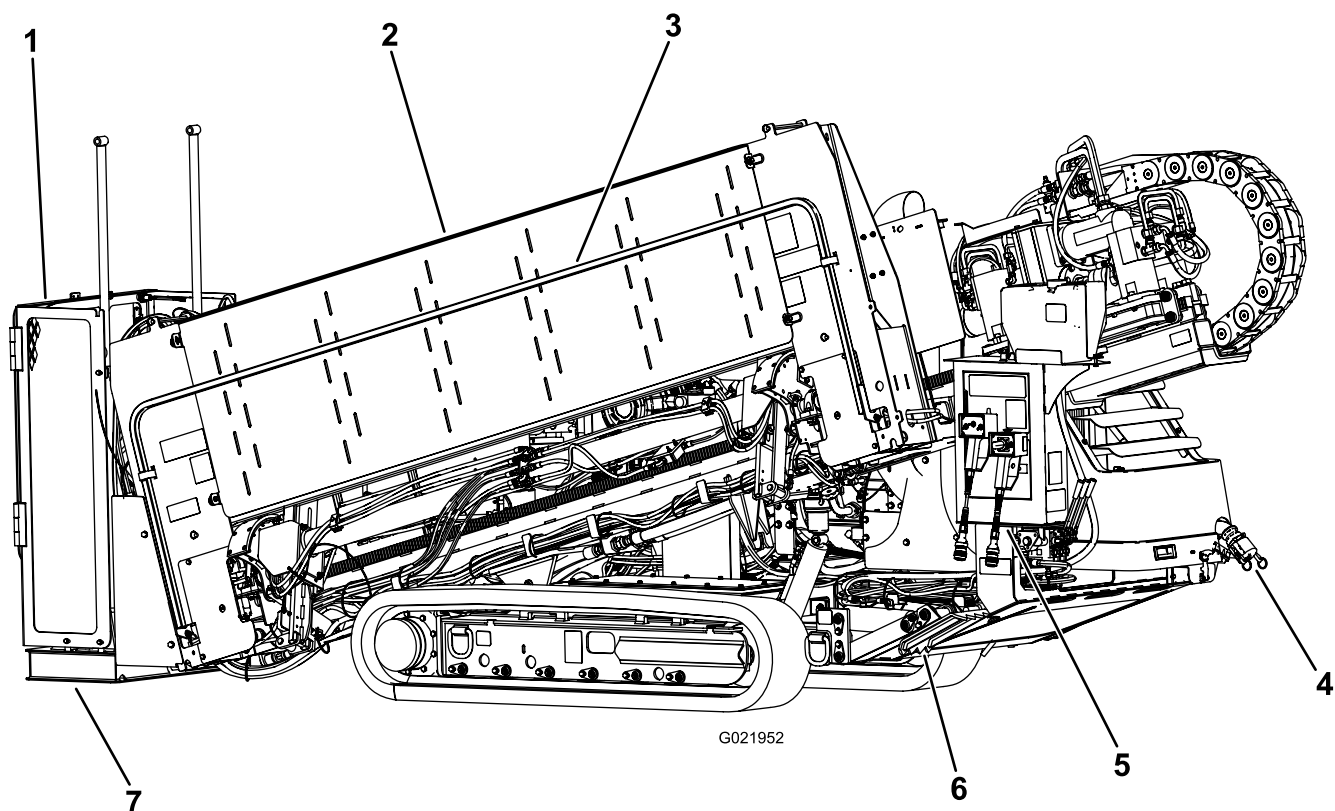
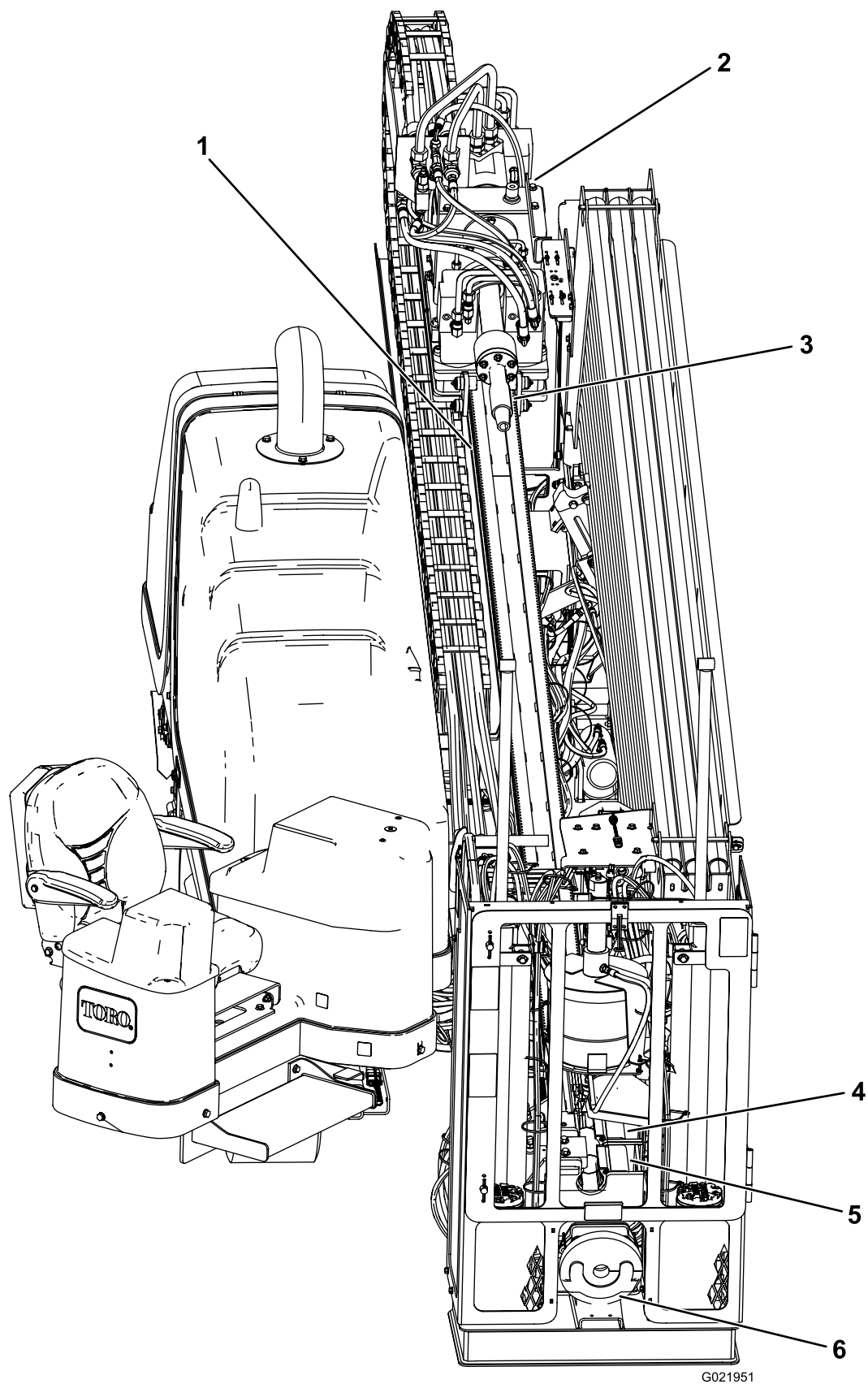


Figura 6

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Gaiola de ancoragem | 5. Painel de controle traseiro |
| 2. Porta-hastes | 6. Estabilizador esquerdo |
| 3. Barra de segurança | 7. Placa de ancoramento |
| 4. Entrada da bomba de fluido de perfuração | |



G021951

Figura 7

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| 1. Lança | 4. Chave superior |
| 2. Sistema de translação | 5. Chave inferior |
| 3. Mandril | 6. Limpador de hastes |

Comandos

Para informações sobre os respectivos controles da máquina, consulte os tópicos a seguir:

- Plataforma do Operador
- Monitor
- Painel de Controle
- Joystick esquerdo – Modo I
- Joystick esquerdo – Modo II
- Joystick direito – Modo I
- Joystick direito – Modo II
- Sistema de bloqueio de saída (alcance padrão)
- Sistema de bloqueio de saída (longo alcance)
- Painel de controle traseiro
- Controles da lança e dos estabilizadores
- Controle a cabo de locomoção
- Controle a cabo de perfuração
- Alavancas de ancoragem
- Interruptor de desconexão da bateria

Plataforma do Operador

A plataforma do operador, localizada no canto dianteiro direito da máquina, abriga a maior parte dos controles utilizados no comando das funções de perfuração da máquina.

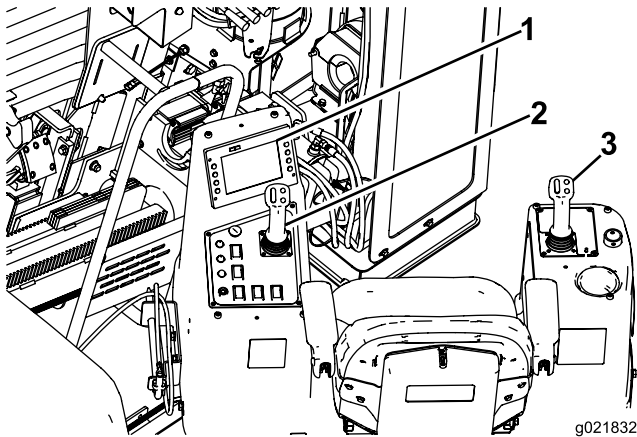


Figura 8

1. Display do operador
2. Painel de controle e joystick esquerdos
3. Joystick direito

Capas dos controles do operador

As capas protegem os controles do operador de intempéries como chuva, vento, sol, etc. Remova-as antes de utilizar a máquina e coloque-as novamente antes de se ausentar da máquina no fim do dia trabalho. Cada capa é presa por 2 parafusos, como mostra a [Figura 9](#).

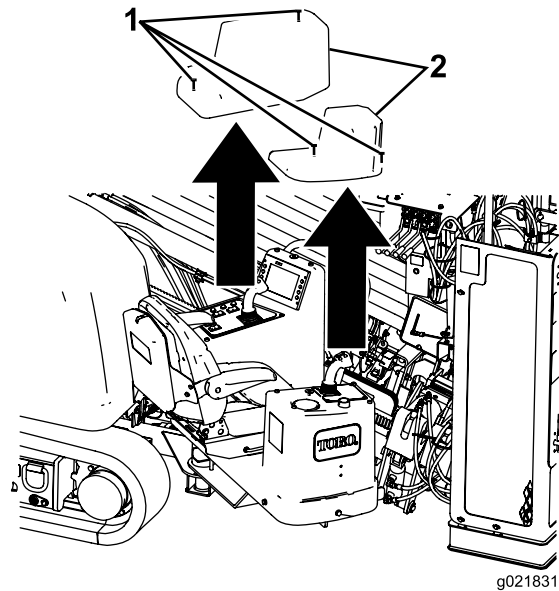


Figura 9

1. Parafusos
2. Capas

Trava da plataforma do operador

A plataforma do operador se afasta da máquina, dando espaço para o operador sentar. Existem 4 posições: locomoção (totalmente recolhida na máquina), totalmente afastada, e 2 posições intermediárias. Recolha a plataforma para a posição de LOCOMOÇÃO antes de locomover a máquina.

Para liberar a plataforma para afastá-la ou recolhê-la, pressione a trava traseira da plataforma para baixo ([Figura 10](#)).

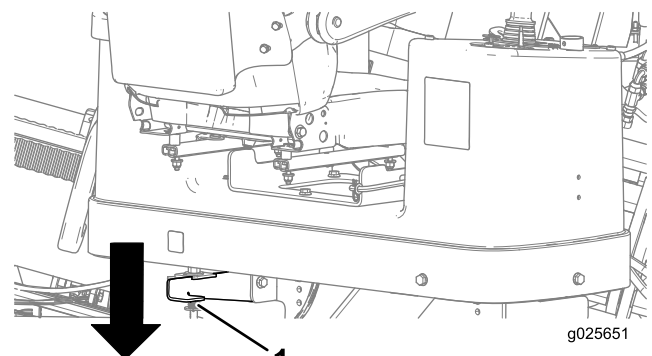


Figura 10

1. Trava traseira da plataforma

Para liberar a plataforma para afastá-la ou recolhê-la, puxe a trava dianteira da plataforma para cima (Figura 11).

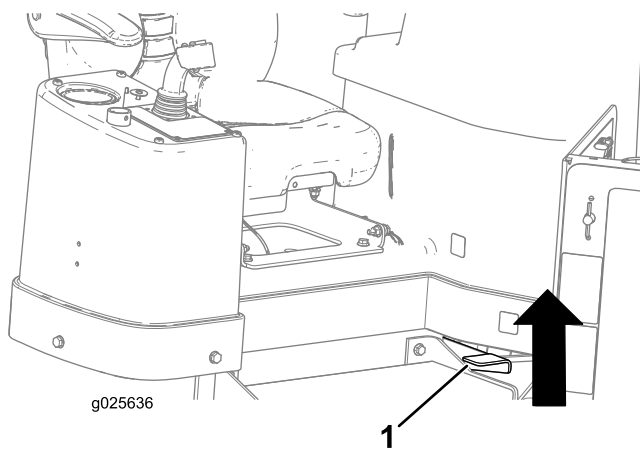


Figura 11

1. Trava dianteira da plataforma

Painel de Controle

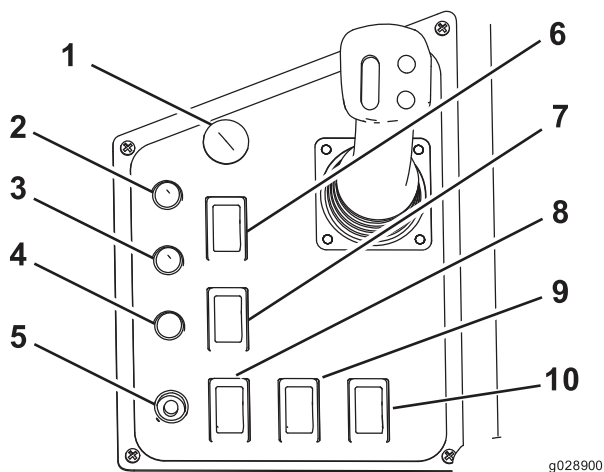


Figura 12

- | | |
|--|---|
| 1. Botão de parada do motor | 6. Interruptor de rearme do alarme de energização |
| 2. Bloqueio de saída – luz de rearme | 7. Bloqueio de saída |
| 3. Bloqueio de saída – luz de perfuratriz liberada | 8. Interruptor locomover/perfurar |
| 4. Luz de status da pilha do receptor | 9. Interruptor de iluminação |
| 5. Botão de partida do motor | 10. Interruptor de giro do motor |

Bloqueio de saída – luz de rearme

Esta luz (Figura 12) acende na cor amarela quando a função de bloqueio de saída é desligada no transmissor do bloqueio de saída, indicando que o sistema pode ser rearmado.

Bloqueio de saída – luz de perfuratriz liberada

Esta luz (Figura 12) acende na cor verde quando o bloqueio de saída é desligado e rearmado, liberando a máquina para perfuração.

Bloqueio de saída – interruptor de rearme

Pressione este interruptor (Figura 12) para liberar a operação de perfuração quando acender a luz de rearme.

Bateria do transmissor—luz indicadora

Esta luz (Figura 12) acende na cor vermelha quando a pilha do transmissor de bloqueio de saída está com carga insuficiente para transmitir. Interrompa as atividades de perfuração e corrija o problema no transmissor antes de prosseguir.

Botão de partida do motor

Pressione este botão (Figura 12) para ligar o motor. A chave de ignição no painel de controle traseiro deve estar na posição ON.

Botão de parada do motor

Pressione este botão (Figura 12) para desligar imediatamente o motor e parar todas as operações de perfuração. É necessário puxar este botão antes de ligar novamente o motor.

Interruptor de rearme do alarme de energização

Pressione este interruptor (Figura 12) para rearmar o sistema Zap-Alert após uma energização já resolvida (Consulte o tópico [Preparação do sistema Zap-Alert](#) (página 46)).

Interruptor locomover/perfurar

Pressione a parte superior deste interruptor (Figura 12) para habilitar os controles de locomoção e preparação ou a parte inferior para habilitar as funções de perfuração e do carregador de hastes.

Interruptor das luzes

Pressione a parte superior deste interruptor (Figura 12) para ligar as luzes da máquina ou a parte inferior para desligá-las.

Interruptor de giro do motor

- Pressione e mantenha pressionada a parte superior deste interruptor para aumentar o giro do motor.
- Pressione e mantenha pressionada a parte superior deste interruptor para diminuir o giro do motor.
- Libere novamente para manter o giro atual do motor.

Joystick esquerdo – Modo I

Nota: Os controles deste joystick variam conforme o modo de controle selecionado ao ligar a máquina. Existem dois modos de controle: Modo I e Modo II; para informações sobre a seleção do modo de controle, consulte o tópico Tela de seleção de controles no *Guia de Software*.

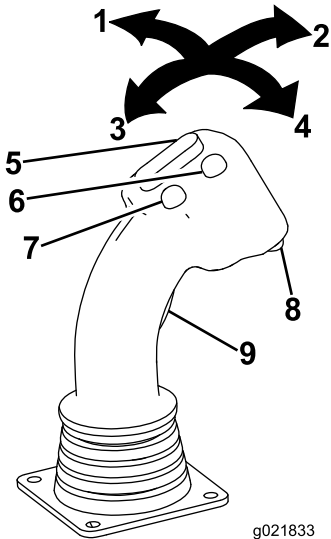


Figura 13

- | | |
|---------------------------------|-------------------|
| 1. Joystick – mover à esquerda | 6. Botão frontal |
| 2. Joystick – mover para frente | 7. Botão traseiro |
| 3. Joystick – mover para trás | 8. Botão inferior |
| 4. Joystick – mover à direita | 9. Gatilho |
| 5. Interruptor momentâneo | |

Gatilho

O gatilho altera os controles do outro joystick de comando do carregador de hastes para os comandos da operação das chaves.

- Pressione o gatilho para habilitar o comando das chaves.
- Libere o gatilho para habilitar o comando do carregador de hastes.

Interruptor momentâneo

- Gatilho esquerdo pressionado – mova o interruptor para frente para girar a chave superior no sentido horário, desenroscando a conexão; mova o interruptor para trás para girar a chave superior no sentido anti-horário, apertando a conexão.
- Gatilho esquerdo liberado – mova o interruptor para frente para girar o came no sentido do carregador de hastes; mova o interruptor para trás para girar o came no sentido da lança.

Botão frontal

- Gatilho esquerdo pressionado – pressione este botão para retomar a velocidade de autoperfuração ajustada anteriormente. Pressione e mantenha pressionado este botão para aumentar a velocidade de autoperfuração.
- Gatilho esquerdo liberado – pressione este botão para fechar a garra.

Botão traseiro

- Gatilho esquerdo pressionado – pressione este botão para ajustar a velocidade de autoperfuração. Pressione e mantenha pressionado este botão para reduzir a velocidade de autoperfuração.
- Gatilho esquerdo liberado – pressione este botão para abrir a garra de hastes.

Botão inferior

Em caso de falha em um sensor, pressione este botão para suprimir os pré-ajustes do came e movê-lo manualmente. Este modo de operação deve ser utilizado somente se absolutamente necessário; podem ocorrer danos ao came ou às hastes se não forem corretamente alinhados. Em caso de falha no sensor, entre em contato com a assistência técnica autorizada da Toro para providenciar o reparo.

Joystick – Para Frente

- Gatilho esquerdo pressionado – fecha a chave inferior.
- Gatilho esquerdo liberado – retrai a garra no sentido do porta-hastes.

Joystick – para trás

- Gatilho esquerdo pressionado – abre a chave inferior.
- Gatilho esquerdo liberado – avança a garra no sentido da lança.

Joystick—Esquerdo

- Gatilho esquerdo pressionado – abre a chave superior.
- Gatilho esquerdo liberado – desce o elevador de hastes.

Joystick – Direito

- Gatilho esquerdo pressionado – fecha a chave superior.
- Gatilho esquerdo liberado – sobe o elevador de hastes.

Joystick esquerdo – Modo II

Nota: Os controles deste joystick variam conforme o modo de controle selecionado ao ligar a máquina. Existem dois modos de controle: Modo I e Modo II; para informações sobre a seleção do modo de controle, consulte o tópico Tela de seleção de controles no *Guia de Software*.

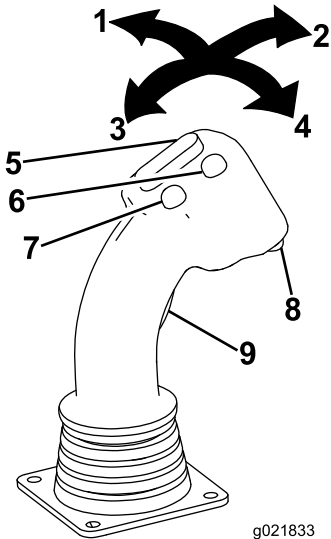


Figura 14

- | | |
|---------------------------------|-------------------|
| 1. Joystick – mover à esquerda | 6. Botão frontal |
| 2. Joystick – mover para frente | 7. Botão traseiro |
| 3. Joystick – mover para trás | 8. Botão inferior |
| 4. Joystick – mover à direita | 9. Gatilho |
| 5. Interruptor momentâneo | |

Gatilho

O gatilho altera os controles do outro joystick de comando do carregador de hastes para os comandos da operação das chaves.

- Pressione o gatilho para habilitar o comando das chaves.
- Libere o gatilho para habilitar o comando do carregador de hastes.

Interruptor momentâneo

- Gatilho esquerdo pressionado – mova o interruptor para frente para girar a chave superior no sentido horário, desenroscando a conexão; mova o interruptor para trás para girar a chave superior no sentido anti-horário, apertando a conexão.
- Gatilho esquerdo liberado – mova o interruptor para frente para girar o came no sentido do carregador de hastes; mova o interruptor para trás para girar o came no sentido da lança.

Botão frontal

- Gatilho esquerdo pressionado – pressione este botão para retomar a velocidade de autoperfuração ajustada anteriormente. Pressione e mantenha pressionado este botão para aumentar a velocidade de autoperfuração.
- Gatilho esquerdo liberado – pressione este botão para fechar a garra.

Botão traseiro

- Gatilho esquerdo pressionado – pressione este botão para ajustar a velocidade de autoperfuração. Pressione e mantenha pressionado este botão para reduzir a velocidade de autoperfuração.
- Gatilho esquerdo liberado – pressione este botão para abrir a garra de hastes.

Botão inferior

Em caso de falha em um sensor, pressione este botão para suprimir os pré-ajustes do came e movê-lo manualmente. Este modo de operação deve ser utilizado somente se absolutamente necessário; podem ocorrer danos ao came ou às hastes se não forem corretamente alinhados. Em caso de falha no sensor, entre em contato com a assistência técnica autorizada da Toro para providenciar o reparo.

Joystick – Para Frente

Mova o joystick para frente para girar o mandril no sentido anti-horário.

Joystick – para trás

Puxe o joystick para trás para girar o mandril no sentido horário.

Joystick—Esquerdo

- Gatilho esquerdo pressionado – abre a chave superior.
- Gatilho esquerdo liberado – avança a garra no sentido da lança.

Joystick – Direito

- Gatilho esquerdo pressionado – fecha a chave superior.
- Gatilho esquerdo liberado – retrai a garra no sentido do porta-hastes.

Joystick direito – Modo I

Nota: Os controles deste joystick variam conforme o modo de controle selecionado ao ligar a máquina. Existem dois modos de controle: Modo I e Modo II; para informações sobre a seleção do modo de controle, consulte o tópico Tela de seleção de controles no *Guia de Software*.

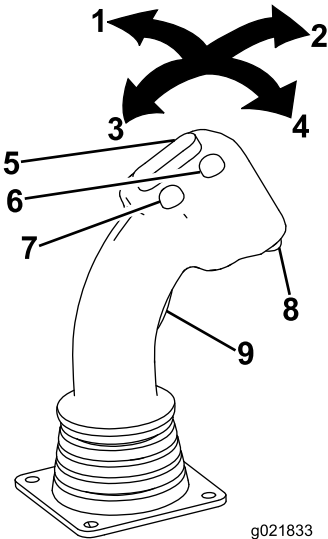


Figura 15

- | | |
|---------------------------------|-------------------|
| 1. Joystick – mover à esquerda | 6. Botão frontal |
| 2. Joystick – mover para frente | 7. Botão traseiro |
| 3. Joystick – mover para trás | 8. Botão inferior |
| 4. Joystick – mover à direita | 9. Gatilho |
| 5. Interruptor momentâneo | |

Botão inferior

Pressione este botão para ligar ou desligar a bomba de fluido de perfuração.

Gatilho

Pressione e mantenha pressionado o gatilho para avançar ou recuar o sistema de translação em alta velocidade.

Joystick – Para Frente

Mova o joystick para frente para avançar o sistema de translação da perfuratriz.

Joystick – para trás

Puxe o joystick para trás para recuar o sistema de translação da perfuratriz.

Joystick—Esquerdo

Mova o joystick à esquerda para girar o mandril no sentido horário.

Joystick – Direito

Mova o joystick à direita para girar o mandril no sentido anti-horário.

Interruptor momentâneo

Mova o interruptor para frente para aumentar a vazão de fluido de perfuração ou para trás para reduzi-la.

Nota: Antes de utilizar este recurso, é necessário ligar a bomba de fluido de perfuração utilizando o botão inferior do joystick direito.

Botão frontal

Pressione este botão para aplicar lubrificante de roscas.

Botão traseiro

Pressione e mantenha pressionado este botão para aumentar a pressão do fluido de perfuração ao máximo. Use este recurso para encher o hasteamento rapidamente com o fluido de perfuração após adicionar ou remover uma haste. Libere este botão para interromper o fluxo ou retornar à vazão ajustada anteriormente.

Joystick direito – Modo II

Nota: Os controles deste joystick variam conforme o modo de controle selecionado ao ligar a máquina. Existem dois modos de controle: Modo I e Modo II; para informações sobre a seleção do modo de controle, consulte o tópico Tela de seleção de controles no *Guia de Software*.

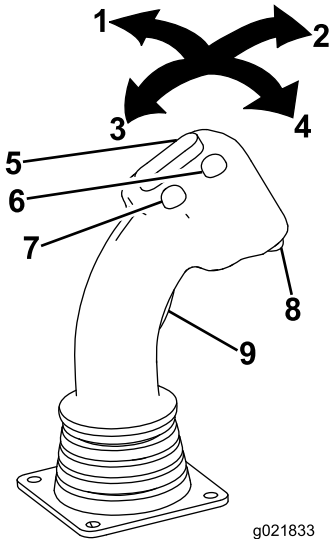


Figura 16

- | | |
|---------------------------------|-------------------|
| 1. Joystick – mover à esquerda | 6. Botão frontal |
| 2. Joystick – mover para frente | 7. Botão traseiro |
| 3. Joystick – mover para trás | 8. Botão inferior |
| 4. Joystick – mover à direita | 9. Gatilho |
| 5. Interruptor momentâneo | |

Interruptor momentâneo

Mova o interruptor para frente para aumentar a vazão de fluido de perfuração ou para trás para reduzi-la.

Nota: Antes de utilizar este recurso, é necessário ligar a bomba de fluido de perfuração utilizando o botão inferior do joystick direito.

Botão frontal

Pressione este botão para aplicar lubrificante de roscas.

Botão traseiro

Pressione e mantenha pressionado este botão para aumentar a pressão do fluido de perfuração ao máximo. Use este recurso para encher o hasteamento rapidamente com o fluido de perfuração após adicionar ou remover uma haste. Libere este botão para interromper o fluxo ou retornar à vazão ajustada anteriormente.

Botão inferior

Pressione este botão para ligar ou desligar a bomba de fluido de perfuração.

Gatilho

Pressione e mantenha pressionado o gatilho para avançar ou recuar o sistema de translação em alta velocidade.

Joystick – Para Frente

Mova o joystick para frente para avançar o sistema de translação da perfuratriz.

Joystick – para trás

Puxe o joystick para trás para recuar o sistema de translação da perfuratriz.

Joystick—Esquerdo

- Gatilho esquerdo pressionado – abre a chave inferior.
- Gatilho esquerdo liberado – sobe o elevador de hastes.

Joystick – Direito

- Gatilho esquerdo pressionado – fecha a chave inferior.
- Gatilho esquerdo liberado – desce o elevador de hastes.

Sistema de bloqueio de saída (alcance padrão)

O sistema de bloqueio do lado de saída oferece a quem trabalha nas proximidades do equipamento um meio de impedir que a haste de perfuração gire e avance.

Para outras informações e instruções, consulte o *Manual de Operação* do Sistema de bloqueio de saída.

Sistema de bloqueio de saída (longo alcance)

O sistema de bloqueio do lado de saída oferece a quem trabalha nas proximidades do equipamento um meio de impedir que a haste de perfuração gire e avance.

Para outras informações e instruções, consulte o *Manual de Operação* do Sistema de bloqueio de saída.

Painel de controle traseiro

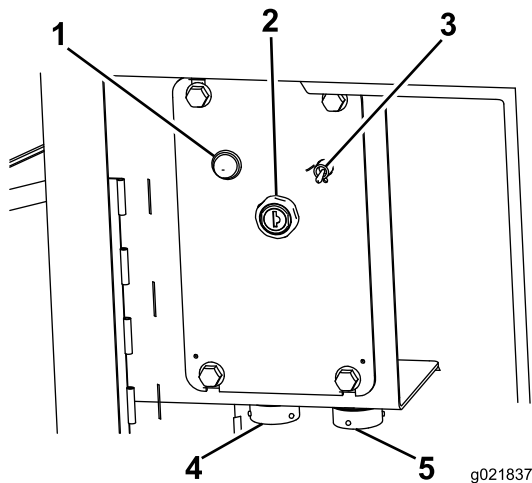


Figura 17

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. Luz de aquecimento do motor | 4. Tomada do controle a cabo de perfuração |
| 2. Chave do motor | 5. Tomada do controle a cabo de deslocamento |
| 3. Interruptor da bomba de fluido | |

Luz de aquecimento do motor

Quando o motor estiver frio, o aquecedor aquece o ar de admissão para facilitar a partida. Essa luz acende quando o aquecedor é ligado. Aguarde até que a luz apague antes de ligar o motor.

Chave do motor

A chave de ignição tem 3 posições, como segue (Figura 18):

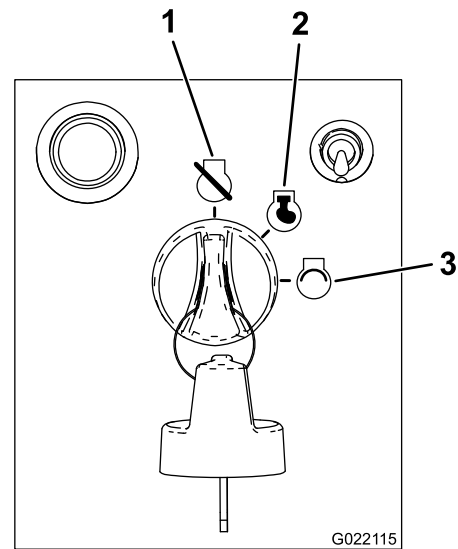


Figura 18

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1. Posição desligar motor | 3. Posição ligar motor |
| 2. Posição motor ligado | |

- Posição desligar motor – gire a chave para esta posição para desligar o motor. Não será possível dar partida no motor na plataforma do operador quando a chave estiver nesta posição.
- Posição motor ligado – gire a chave para esta posição após ligar o motor. Girar a chave para esta posição também habilita o botão de partida do motor na plataforma do operador.
- Posição ligar motor – gire a chave para esta posição para ligar o motor. Deixe que a chave retorne à posição LIGADO depois de ligar o motor.

Interruptor da bomba de fluido

Use este interruptor para ligar a bomba de fluido, permitindo utilizar a pistola de spray na limpeza da máquina.

Tomada do controle a cabo de perfuração

Conecte o controle a cabo de perfuração a esta tomada para ligá-lo à máquina (Figura 17).

Tomada do controle a cabo de deslocamento

Conecte o controle a cabo de locomoção a esta tomada para ligá-lo à máquina (Figura 17).

Controles da lança e dos estabilizadores

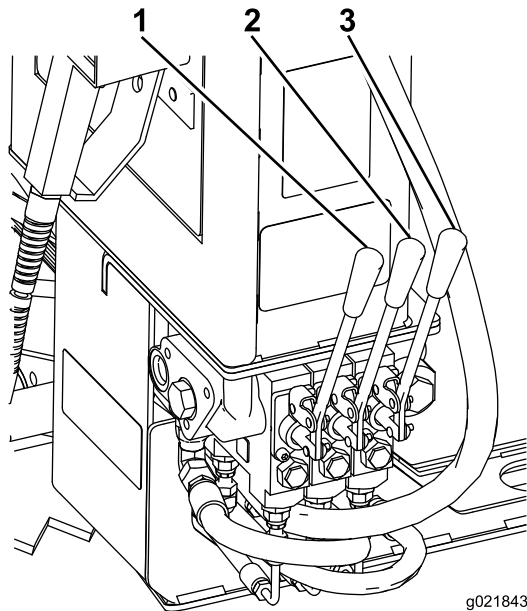


Figura 19

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Alavanca de inclinação da lança | 3. Alavanca do estabilizador direito |
| 2. Alavanca do estabilizador esquerdo | |

Alavancas dos estabilizadores

Use as alavancas dos estabilizadores para subir e descer os estabilizadores.

Nota: Para essa função funcionar, o interruptor LOCOMOVER/PERFURAR no painel do operador deve estar na posição LOCOMOVER.

Alavanca de inclinação da lança

Use a alavanca de inclinação da lança para assentar a placa de ancoragem no solo ou retornar a lança para a posição de deslocamento.

Nota: Para essa função funcionar, o interruptor LOCOMOVER/PERFURAR no painel do operador deve estar na posição LOCOMOVER.

Controle a cabo de locomoção

Para saber a localização, consulte o tópico [Figura 17](#).

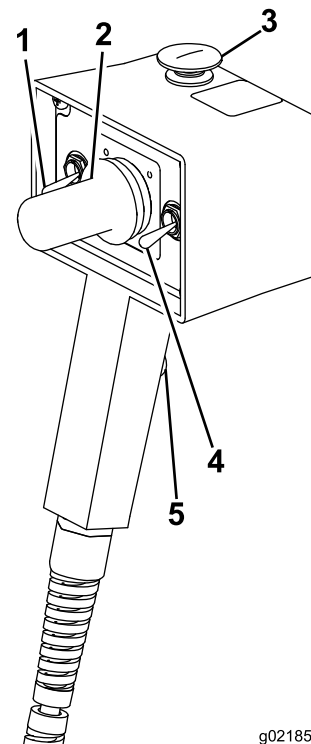


Figura 20

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. Interruptor de giro do motor | 4. Seletor de velocidade de locomoção |
| 2. Joystick de direção em locomoção | 5. Interruptor de presença do operador |
| 3. Botão de parada do motor | |

Botão de parada do motor

Pressione este botão para desligar imediatamente o motor e parar todos os movimentos/operações de perfuração. É necessário puxar este botão antes de ligar novamente o motor.

Interruptor de giro do motor

- Pressione e mantenha pressionada a parte superior deste interruptor para aumentar o giro do motor.
- Pressione e mantenha pressionada a parte superior deste interruptor para aumentar o giro do motor.
- Libere novamente para manter o giro atual do motor.

Joystick de direção em locomoção

Use o joystick para controlar a direção da máquina. A máquina se locomoverá na direção em que você mover o joystick.

Interruptor de velocidade de locomoção

O interruptor ajusta a velocidade de locomoção da máquina. Mova o interruptor para cima para aumentar a velocidade ou para baixo para reduzir a velocidade.

Interruptor de presença do operador

Pressione e mantenha pressionado este botão para habilitar os outros comandos no controle a cabo de locomoção. A máquina irá parar de se locomover se você soltar este botão.

Controle a cabo de perfuração

O controle a cabo de perfuração (também designado por controle a cabo de segurança) destina-se a permitir um controle básico somente das funções de perfuração quando conectado na tomada dianteira, caso os comandos da plataforma do operador deixem de responder. Também é possível conectar este controle à tomada de trás do controle de perfuração caso o controle a cabo de locomoção apresente mau funcionamento, permitindo controlar as funções básicas de movimento a uma velocidade reduzida.

Somente as funções de locomoção podem ser operadas pela tomada de trás do controle de perfuração.

Para saber a localização, consulte o tópico [Figura 17](#).

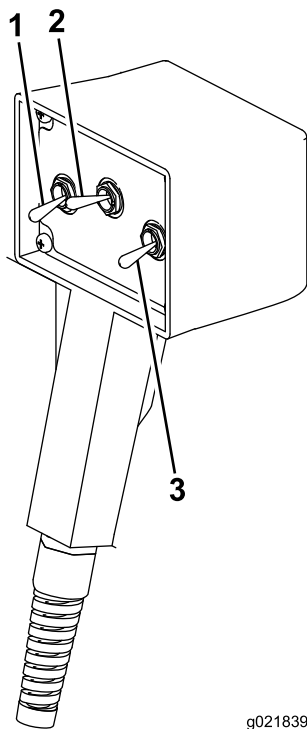


Figura 21

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1. Interruptor esquerdo | 3. Interruptor direito |
| 2. Interruptor central | |

Interruptor esquerdo

- Quando conectado à tomada do controle de perfuração, mova este interruptor para cima para avançar o sistema de translação, ou para trás para recuá-lo.
- Quando conectado à tomada do controle de locomoção, mova este interruptor para cima para mover a esteira esquerda à frente, ou para baixo para movê-la à ré.

Interruptor central

Mova este interruptor à esquerda para habilitar a operação do carregador de tubos e das chaves; mova o interruptor para o centro para desligar o fluido de perfuração.

Interruptor direito

- Quando conectado à tomada da frente do controle de perfuração, mova este interruptor para cima para girar o mandril no sentido horário ou para baixo para girá-lo no sentido anti-horário.
- Quando conectado à tomada de trás do controle de perfuração, mova este interruptor para cima para mover a esteira direita à frente, ou para baixo para movê-la à ré.

Alavancas de ancoragem

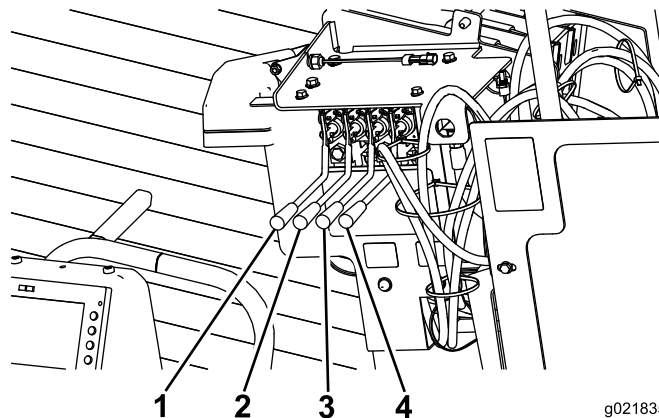


Figura 22

- | | |
|--|---|
| 1. Alavanca subir/descer estaca esquerda | 3. Alavanca subir/descer estaca direita |
| 2. Alavanca girar estaca esquerda | 4. Alavanca girar estaca direita |

Alavancas subir/descer estacas

Mova essas alavancas para baixo para cravar as estacas no solo. Mova essas alavancas para cima para retirar as estacas do solo.

Nota: Para essa função funcionar, o interruptor LOCOMOVER/PERFURAR no painel do operador deve estar na posição LOCOMOVER.

Alavancas de giro das estacas

Mova essas alavancas para baixo para girar as estacas no sentido horário. Mova essas alavancas para cima para girar as estacas no sentido anti-horário.

Nota: Para essa função funcionar, o interruptor LOCOMOVER/PERFURAR no painel do operador deve estar na posição LOCOMOVER.

Interruptor de desconexão da bateria

Para acessar o interruptor de DESCONEXÃO DA BATERIA, abra o capô dianteiro (consulte o tópico [Abertura do capô dianteiro \(página 57\)](#)).

O interruptor de DESCONEXÃO DA BATERIA encontra-se à direita do motor. É utilizado para desconectar eletricamente a bateria da máquina.

Gire o interruptor de DESCONEXÃO DA BATERIA para a posição ON ou OFF, conforme uma das alternativas a seguir:

- Para energizar a máquina eletricamente, gire o interruptor de DESCONEXÃO DA BATERIA no sentido horário para a posição ON ([Figura 23](#)).
- Para desenergizar a máquina eletricamente, gire o interruptor de DESCONEXÃO DA BATERIA no sentido anti-horário para a posição OFF ([Figura 23](#)).

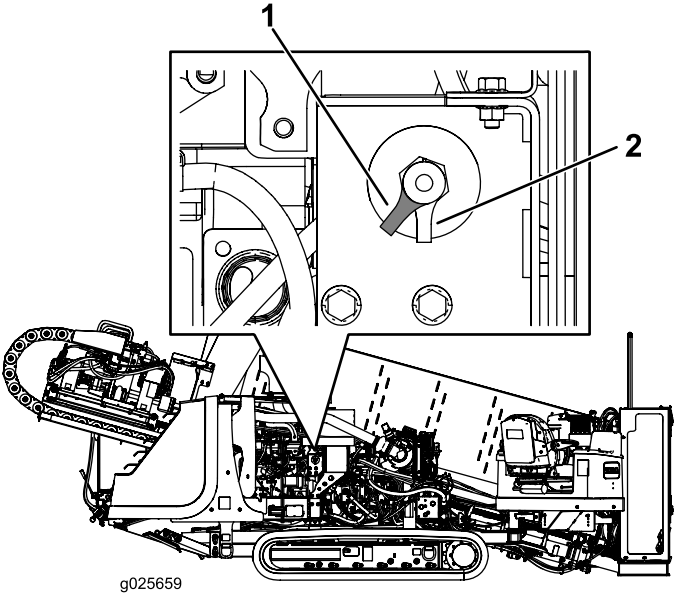


Figura 23

1. Interruptor de desconexão da bateria (posição On) 2. Interruptor de desconexão da bateria (posição Off)

Especificações

Nota: As características e o projeto técnico estão sujeitos à alteração sem aviso prévio.

Máquina

Largura	131 cm
Comprimento	525 cm
Altura	188 cm
Peso	4.765 kg

Implementos/Acessórios

A Toro oferece um conjunto de implementos e acessórios aprovados para uso com a máquina para sua maior capacitação. Entre em contato com a assistência técnica autorizada ou distribuidora ou acesse www.Toro.com para obter uma lista de todos os implementos e acessórios aprovados.

Importante: Use somente acessórios aprovados pela Toro. Outros não aprovados poderão prejudicar a segurança do ambiente operacional ou causar danos à unidade de tração.

Funcionamento

Nota: Os lados esquerdo e direito da máquina são distinguidos em relação à posição operacional normal.

Entendendo a Perfuração Horizontal Direcional

A perfuração horizontal direcional é um processo utilizado para executar um furo horizontal no solo sob obstruções com estradas, edificações, cursos d'água, etc. Uma vez executado o furo, os cabos ou tubulações são puxados pelo furo e interligados conforme necessário. Por exigir pouca intervenção na superfície, a instalação de cabos e tubos com o uso da perfuração direcional preserva o ambiente e economiza tempo e custos quando comparado aos métodos tradicionais de instalação, como a abertura de valas.

Na instalação de cabos ou tubos utilizando uma perfuratriz direcional, são realizadas as seguintes etapas:

1. Levantamento de informações do local.

Antes de operar a máquina em uma área com redes ou cabos de alta tensão, entre em contato com o serviço “One-Call System Directory”. Nos E.U.A., ligue para o número 811 ou para sua concessionária distribuidora local. Se não souber o número da concessionária local, ligue para número nacional: 1-888-258-0808 (somente para os E.U.A. e Canadá). Entre em contato também com as concessionárias que não integram o serviço “One-Call System Directory”. Para outras informações, consulte o tópico [Perfuração nas proximidades de redes de infraestrutura](#) (página 6).

Antes de proceder ao planejamento completo do furo, é necessário efetuar um levantamento de informações sobre o local da obra, como a localização de outras redes de infraestrutura, obstáculos no local e as normas e licenças necessárias para executar a obra; consulte [Levantamento de informações do local](#) (página 32).

2. Planejamento do furo.

Antes de executar a perfuração, é necessário antes planejar a trajetória do furo com base nas informações levantadas. Consulte o tópico [Planejamento do trajeto do furo](#) (página 34).

3. Preparação do local da obra e da máquina.

Antes de iniciar a perfuração, é necessário preparar o local da obra com ponto de entrada, poço de aferição da profundidade (opcional) e poço de saída. Também é necessário locomover o equipamento ao local, prepará-lo para a perfuração e conectá-lo a um misturador de fluido de perfuração.

Nota: Na perfuração, a máquina é interligada a um misturador de fluido de perfuração, que mistura água com bentonita e outros ingredientes. A máquina bombeia essa mistura, conhecida com fluido ou “lama” de perfuração, que percorre a haste de perfuração

e é ejetada pela cabeça de perfuração. O fluido de perfuração lubrifica a cabeça de perfuração, ajuda a manter aberto o furo durante a perfuração e se mistura com o material escavado, careando-o ao ponto de entrada.

Para instruções sobre a preparação do local da obra e da máquina, consulte o tópico [Preparação do local da obra e da máquina](#). (página 39).

4. Execução do furo.

O furo é executado em três etapas:

A. Entrada

Na fase de entrada, a pá e a cabeça de perfuração são avançadas solo adentro a um ângulo de até 16°. Após avançar com uma ou mais hastes, procede-se à perfuração, avançando até alcançar a profundidade desejada ou o poço de aferição da profundidade (se empregado).

B. Trecho Horizontal

Após atingir a profundidade desejada, a pá é direcionada para frente, percorrendo uma trajetória horizontal. A cabeça de perfuração emite um sinal de rádio, a partir do alojamento da sonda, que possibilita a um membro da equipe em superfície acompanhar a localização e a profundidade da cabeça com uma sonda receptora, à medida que se perfura e direciona a cabeça de perfuração ao longo da trajetória planejada.

C. Saída

Após concluir o trecho horizontal planejado, a cabeça é direcionada para cima a um ângulo similar ao de entrada, levando a pá para o poço ou a vala de saída.

Consulte o tópico [Execução do furo](#) (página 49).

5. Alargamento do furo e puxada do cabo ou tubulação.

Após atingir o poço de saída, a equipe nessa extremidade desconecta a pá e o alojamento da sonda da haste de perfuração. Em seu lugar, conectam um alargador e a extremidade do cabo ou tubo a ser puxado pelo furo. O alargador destina-se a alargar o furo durante a puxada. Da mesma forma que na etapa anterior, bombeia-se fluido de perfuração pela haste até o alargador à medida que se puxa o cabo ou a tubulação pelo furo, lubrificando o alargador e facilitando a passagem do cabo ou tubo pelo furo. Continua-se a puxar o hasteamento até o alargador atingir o poço de aferição da profundidade ou emergir no ponto de entrada, onde o alargador e o produto são retirados do hasteamento, que então é puxado para a máquina.

Para instruções sobre alargamento e puxada de cabos ou tubos, consulte o tópico [Alargamento e puxada](#) (página 52).

6. Finalização do furo e abandono do local da obra.

Após concluir a operação, é necessário desconectar e limpar a máquina e carregá-la no reboque (consulte o tópico [Conclusão dos trabalhos \(página 53\)](#)).

Levantamento de informações do local

Planejamento da Trajetória Inicial

Antes de iniciar a perfuração, é necessário planejar a trajetória do furo e conduzir preparativos, como descrito a seguir:

- Crie um plano básico para o furo, mapeamento a rota proposta.
 - Registre eventuais obstáculos que possam interferir com o furo, com grandes árvores, cursos d'água, edificações, etc.
 - Planeje a rota do furo de modo a evitar obstáculos o máximo possível.
 - Determine a profundidade de eventuais cursos d'água a serem atravessados para verificar se é possível perfurar a profundidade suficiente sob os mesmos.
- Determine a profundidade necessária de instalação do material e o raio mínimo e curvatura tanto do hasteamento quanto do material a ser instalado. Esses parâmetros têm grande influência na extensão necessária do furo e seus ângulos de entrada e saída; consulte o tópico [Planejamento do trajeto do furo \(página 34\)](#).
- Efetue a marcação de todas as redes de infraestrutura na área do furo (nos E.U.A., ligue para o número 811). Certifique-se de que todas as redes existentes sejam também traçadas nas plantas e no plano do furo.
- Entre em contato com as autoridades locais para obter as licenças e o controle de trânsito necessários para conduzir a obra.

Inspeção do local proposto

Realize uma inspeção física do local conforme descrito seguir:

- Registre informações sobre o relevo, taludes, depressões, morros e quaisquer acidentes do terreno não previstos.
Determine o grau de declividade nos pontos de entrada e saída propostos.
- Determine os tipos de solo na área e, se possível, na profundidade de perfuração. Para uma avaliação completa, pode ser necessário executar sondagens ao longo da trajetória do furo.
- Ande ao longo da área do furo a fim de identificar eventuais obstruções não registradas. Esteja atento para bueiros, pedestais, fundações antigas, etc.
- Identifique todas as redes a uma distância igual ou inferior a 3 m do furo.

⚠ PERIGO

O contato da máquina com redes enterradas durante a perfuração ou alargamento pode provocar explosões, eletrocussão, problemas respiratórios, trauma grave e morte ao operador ou à população.

- Certifique-se de que todo o pessoal no local da obra utiliza equipamentos de proteção individual, incluindo capacete, proteção visual, botas e luvas de segurança eletricamente isoladas e proteção auricular.
- Mantenha curiosos e espectadores afastados do local da obra, incluindo todo o trajeto do furo.
- Identifique e exponha todas as redes elétricas e de gás a serem cruzadas, escavando-as manual e cuidadosamente.,
- Certifique-se de utilizar o sistema Zap-Alert sempre ao operar a máquina.

Entre os principais perigos são:

- Redes de gás

⚠ PERIGO

A perfuração de uma tubulação de gás pode causar uma explosão ou incêndio, provocando queimaduras, lesões ou morte a você ou a terceiros nas proximidades do vazamento.

- ◇ Não fume nem permita presença de fontes de chamas nas proximidades de tubulações de gás ou nas extremidades de furos que cruzam com tubulações de gás.
- ◇ Mantenha curiosos e espectadores afastados do local da obra, incluindo todo o trajeto do furo.
- ◇ Identifique e exponha todas as redes de gás a serem cruzadas, escavando-as manual e cuidadosamente.
- ◇ Antes de iniciar a perfuração, solicite que a concessionária de gás desligue a alimentação de gás às tubulações a serem cruzadas, se for o caso.
- ◇ Use o receptor para monitorar a exata posição da cabeça de perfuração ao se aproximar de tubulações de gás.

- Redes elétricas

⚠ PERIGO

Se for atingida uma rede elétrica durante a perfuração, a máquina será energizada, podendo causar eletrocussão a você ou a curiosos.

- ◇ Mantenha curiosos e espectadores afastados do local da obra, incluindo todo o trajeto do furo.
- ◇ Identifique e exponha todas as redes elétricas a serem cruzadas, escavando-as manual e cuidadosamente.
- ◇ Antes de iniciar a perfuração, solicite que a concessionária de energia desligue a alimentação elétrica às redes a serem cruzadas, se for o caso.
- ◇ Use o receptor para monitorar a exata posição da cabeça de perfuração ao se aproximar de redes elétricas.
- ◇ Antes de iniciar a perfuração, configure e use o sistema Zap-Alert, que se destina a gerar um alerta em caso de ser atingida uma rede elétrica e isolar eletricamente operador da máquina. Se for disparado ao alarme Zap-Alert, pare o que estiver fazendo e não saia da posição do operador. Para instruções detalhadas sobre o uso do sistema Zap-Alert, consulte o tópico [Preparação do sistema Zap-Alert \(página 46\)](#).

– Silica cristalina e outros póis

Se for perfurar ou cortar materiais como concreto, areia ou outros capazes de gerar poeira ou névoa, você e todos os trabalhadores devem usar proteção respiratória para proteger os pulmões da poeira.

⚠ AVISO

O corte ou manuseio de pedra, alvenaria, concreto, metais e outros materiais pode gerar poeira e névoas contendo substâncias químicas, como a sílica, substância conhecida por causar lesões ou doenças graves e até fatais, como doenças respiratórias, silicose, câncer, defeitos congênitos ou outros danos reprodutivos.

- ◇ Controle a poeira, a névoa e os vapores na origem quando possível. Sempre que viável, deve ser utilizada água para supressão da poeira.
- ◇ Utilize boas práticas de trabalho e siga as recomendações do fabricante ou dos fornecedores, as normas da OSHA e de outras entidades de classe.
- ◇ Quando o risco de inalação não puder ser eliminado, o operador e quem estiver por perto devem usar máscaras homologadas pela OSHA para os materiais em questão.

⚠ AVISO

Aviso sobre silicose: A fresagem, corte ou perfuração de pedra, alvenaria, concreto, metal e outros materiais com sílica em sua composição pode gerar poeiras ou névoas contendo sílica cristalina. A sílica é um componente básico da areia, do quartzo, de tijolos, da argila, do granito e de vários outros minerais e pedras. A inalação de sílica repetidamente e/ou em grandes quantidades pode causar doenças respiratórias fatais, incluindo silicose. Adicionalmente, algumas autoridades relacionam a sílica cristalina inalável como substância conhecida por causar câncer. Durante o corte de tais materiais, tome as devidas medidas de proteção respiratória.

Planejamento do trajeto do furo

Antes de preparar o local da obra, é necessário planejar a trajetória do furo, incluindo os elementos a seguir:

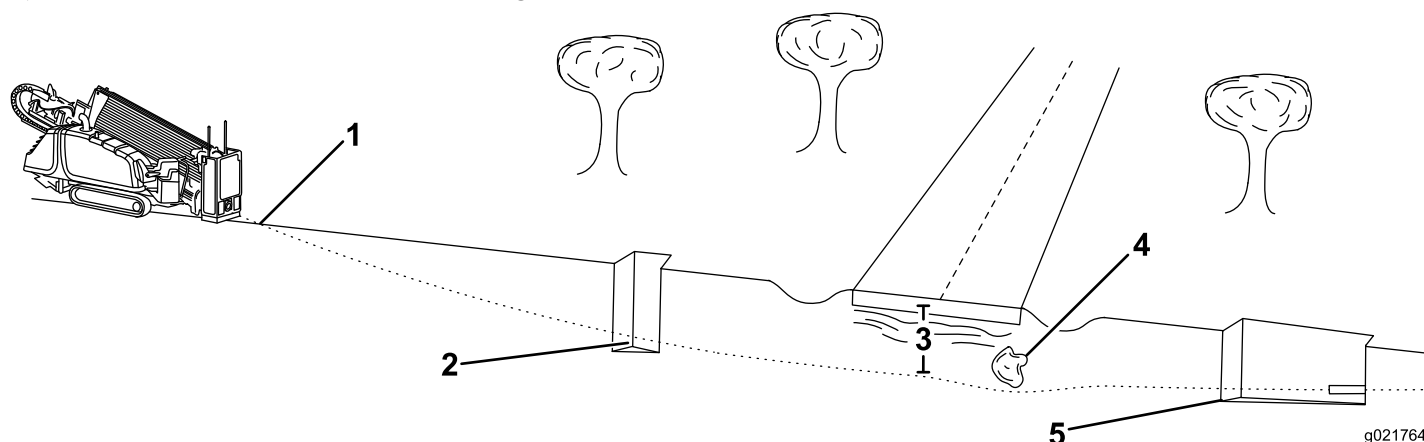


Figura 24

- | | |
|---|--|
| 1. Entrada do furo | 4. Obstáculo |
| 2. Início do trecho na profundidade final | 5. Fim do trecho na profundidade final |
| 3. Profundidade do furo | |

• Entrada do furo

É neste ponto que se instala a máquina e a cabeça de perfuração penetra no solo. Dependendo das condições, geralmente há um afastamento de 9 a 15 m entre este ponto e o início do trecho na profundidade final.

• Início do trecho na profundidade final

Este é o ponto em que se atinge a profundidade final desejada do cabo ou tubulação após sua instalação. Geralmente é o ponto em que o furo se nivela e passa a seguir uma trajetória horizontal. Pode ser o mesmo que o ponto de entrada, ou pode ser necessário gavar um poço de aferição da profundidade neste ponto (Figura 24).

• Profundidade do furo

Esta é a profundidade em que deseja instalar o cabo ou a tubulação. Esta máquina foi projetada principalmente para instalações com profundidades entre 1 e 3 m.

• Obstáculos na trajetória

Antes de iniciar, é importante saber a localização dos obstáculos conhecidos que terão de ser contornados horizontal ou verticalmente, para poder planejar o ponto de início do desvio antes de chegar ao obstáculo.

• Fim do trecho na profundidade final

Este é o ponto em que se atinge a profundidade final desejada do cabo ou tubulação após sua instalação. Muitas vezes é também o ponto de saída do furo.

• Saída do furo

Este é o local em que a cabeça de perfuração emerge do solo e onde os cabos ou a tubulação é puxada para dentro do furo. Se este ponto estará na superfície e não

na profundidade de instalação, será necessário determinar a distância necessária, a partir do fim do trecho na profundidade final, para conduzir a haste à superfície, geralmente entre 9 e 15 m (entre 30 e 50 pés).

Definição do ponto de entrada do furo

Um dos maiores desafios no planejamento da trajetória do furo é a definição de seu ponto de entrada. Devem ser consideradas as características a seguir na definição do local do ponto de entrada:

• Profundidade do furo

Esta é a profundidade em que deseja instalar o cabo ou a tubulação. Esta máquina foi projetada principalmente para instalações com profundidades entre 1 e 3 m.

• Flexibilidade do hasteamento e do material

As hastes de 3 m utilizadas nesta máquina podem ser flexionadas até uma curvatura de 8% ao longo do comprimento da haste, o que equivale a um desvio máximo de 20 cm em relação à trajetória reta (Figura 25).

Importante: Se o hasteamento for direcionado de tal modo que forme uma curva mais acentuada do que 20 cm por haste, as hastes e suas conexões poderão sofrer danos permanentes. É necessário que as mudanças de direção sejam graduais e distribuídas ao longo do comprimento de cada haste. Se aplicar o desvio máximo de 20 cm em um trecho de apenas 25 a 50 cm, causará danos permanentes às hastes.

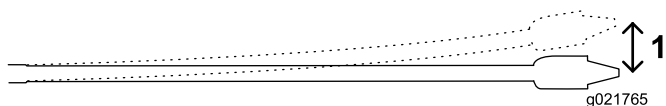


Figura 25

1. 20 cm

A flexibilidade dos materiais é frequentemente expressa como raio mínimo de curvatura, que é o raio do círculo que seria formado se o o produto ou as hastes, unidos um com o outro, formassem um grande círculo. O raio mínimo de um círculo formado com o hasteamento utilizado com esta máquina é de 31 m (101 pés).

- **Ângulo de entrada**

O ângulo de entrada é o ângulo em que a máquina penetra no solo. Com as esteiras niveladas no solo, os estabilizadores abaixados e a placa de ancoragem assentada no no chão, a lança forma um ângulo de aproximadamente 15° ou uma inclinação de 27%. Esse ângulo varia dependendo da declividade do solo e outros fatores no local da obra. Também é possível reduzir esse ângulo aterrando o solo sob a placa de ancoragem antes de posicionar a máquina. É possível determinar a inclinação efetiva da lança colocando a cabeça de perfuração e o alojamento da sonda sobre a lança e utilizando o receptor para exibir o ângulo.

Quanto maior o ângulo de entrada, maior a profundidade obrigatória do furo em função dos limites de flexibilidade do hasteamento. Geralmente, é necessário introduzir a cabeça de perfuração e pelo menos 1/3 de uma haste no solo antes de começar a dirigir o hasteamento ao início do trecho horizontal. [Figura 26](#), [Figura 27](#), e a tabela a seguir ilustram a relação entre o ângulo de entrada e a profundidade.

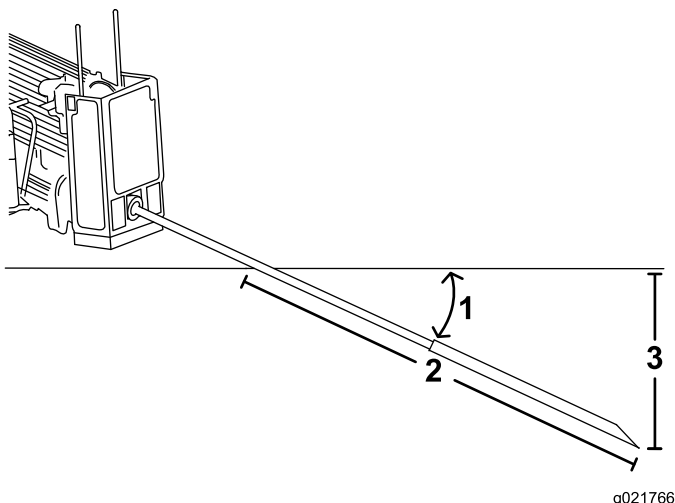


Figura 26

1. Inclinação de 26%
2. 3 m
3. 76 cm

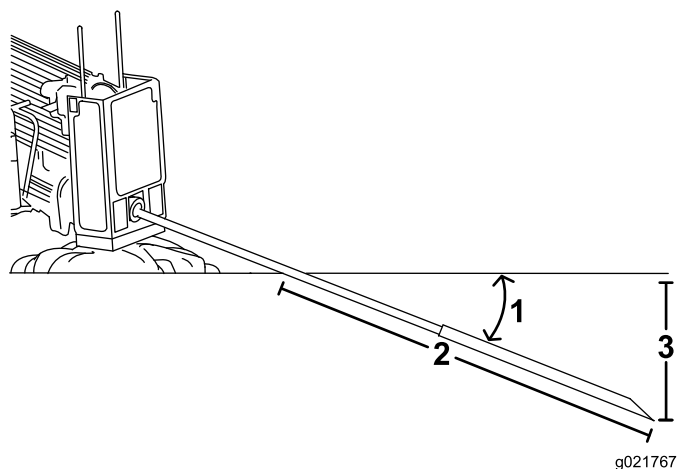


Figura 27

1. Inclinação de 18%
2. 3 m
3. 53 cm

Nota: As profundidades dadas da tabela a seguir referem-se a 3 m de hasteamento combinado com cabeça de perfuração. À medida que se direciona o hasteamento para cima, a inclinação do trecho em questão se altera, podendo ser monitorada com auxílio do receptor. Use a tabela a seguir para identificar a metragem de hasteamento que deve ser introduzida e dirigida ao início do trecho horizontal, auxiliando na seleção do ponto de entrada.

Ângulo	Varição da Profundidade por 10 pés	Ângulo	Varição da Profundidade por 10 pés
1%	2 cm	26%	76 cm
2%	5 cm	27%	79 cm
3%	10 cm	28%	81 cm
4%	13 cm	29%	84 cm
5%	15 cm	30%	86 cm
6%	18 cm	31%	91 cm
7%	20 cm	32%	94 cm
8%	25 cm	33%	97 cm
9%	28 cm	34%	99 cm
10%	30 cm	35%	102 cm
11%	33 cm	36%	104 cm
12%	36 cm	37%	107 cm
13%	39 cm	38%	109 cm
14%	43 cm	39%	112 cm
15%	46 cm	40%	114 cm
16%	48 cm	41%	117 cm
17%	51 cm	42%	117 cm
18%	53 cm	43%	119 cm
19%	56 cm	44%	122 cm
20%	61 cm	45%	124 cm
21%	64 cm	46%	127 cm
22%	66 cm	47%	130 cm
23%	69 cm	48%	133 cm
24%	71 cm	49%	135 cm
25%	74 cm	50%	137 cm

Todas as medidas são aproximadas e variam conforme as condições do solo.

Nota: Esses valores e outros podem ser consultados no livro *Driller's Handbook & Daily Log* da Digital Control Incorporated.

Tendo à disposição as informações acima, é possível calcular o número de hastes necessário para atingir o início do trecho horizontal na profundidade adequada. A Toro recomenda que a distância entre o ponto de entrada e o início do trecho horizontal seja equivalente à metragem de hasteamento necessária para atingir esse ponto. Dessa forma, haverá espaço suficiente e não será necessário curvar excessivamente e danificar as hastes.

O exemplo a seguir ilustra o processo considerando o ângulo máximo de entrada da máquina (26%) em solo nivelado.

- Os primeiros 3 m (10 pés) da cabeça de perfuração/hasteamento são introduzidos no solo sem aplicar direcionamento. A extremidade da cabeça de perfuração estará a uma profundidade de 76 cm (Figura 25).

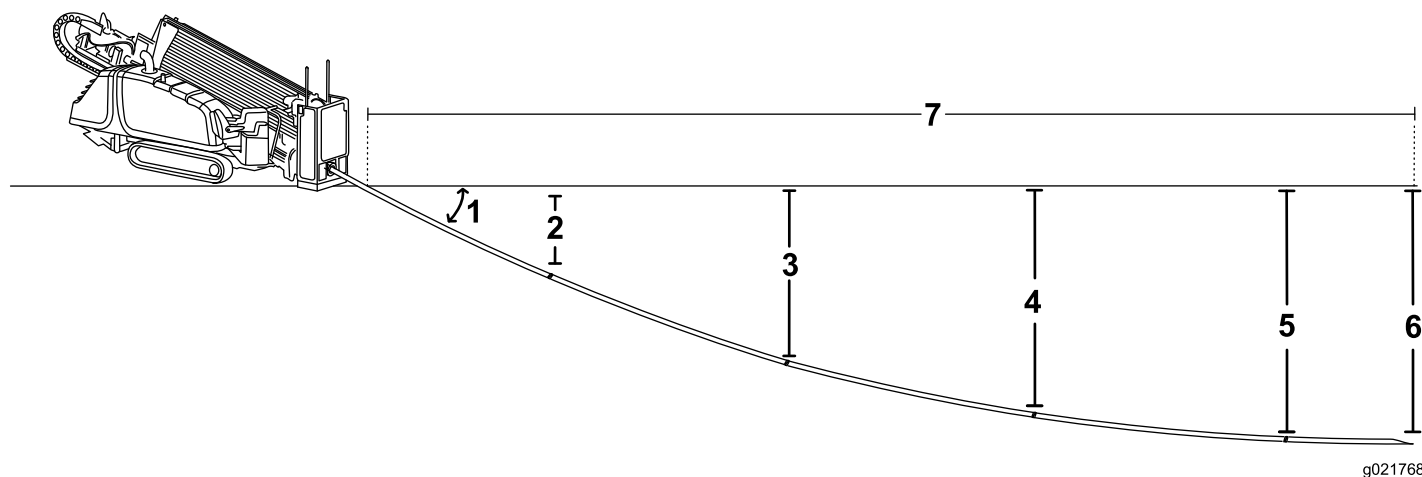


Figura 28

- | | | |
|----------------------|-----------|---------------------|
| 1. Inclinação de 26% | 4. 185 cm | 7. 14,7 m (45 pol.) |
| 2. 76 cm | 5. 203 cm | |
| 3. 142 cm | 6. 208 cm | |

- Começa-se a direcionar o hasteamento para cima nos próximos 3 m (10 pés), avançando as hastes com variação máxima de 8% na inclinação. Dessa forma, a inclinação passa de 26% no início dos 3m (10 pés) para 18% no fim desse trecho, obtendo-se uma inclinação média de 22%. Com isso, a cabeça de perfuração aprofunda-se outros 66 cm, atingindo uma profundidade de 142 cm.
- Continuando a direcionar o hasteamento para cima nos próximos 3 m (10 pés) com variação da inclinação de 8%, a inclinação passa de 18% para 10%, obtendo-se uma inclinação média de 14%. Com isso, a cabeça de perfuração aprofunda-se outros 43 cm, atingindo uma profundidade de 185 cm.
- Continuando a direcionar o hasteamento para cima nos próximos 3 m (10 pés) com variação da inclinação de 8%, a inclinação passa de 10% para 2%, obtendo-se uma inclinação média de 6%. Com isso, a cabeça de perfuração aprofunda-se outros 18 cm, atingindo uma profundidade de 203 cm.
- Para nivelar a cabeça de perfuração entre 2% e 0% são necessários menos de 1,5 m até atingir a profundidade final de 208 cm. Para atingir esse ponto final, foram necessários quatro hastes e meia com comprimento de 3 m (10 pés). Portanto, neste exemplo, o ponto de entrada deve observar um afastamento de 14.7 m (45 pés) em relação ao início do trecho horizontal da instalação.

O exemplo a seguir ilustra o processo considerando o uso de uma máquina com inclinação de 18% em solo nivelado.

- Os primeiros 3 m (10 pés) da cabeça de perfuração/hasteamento são introduzidos no

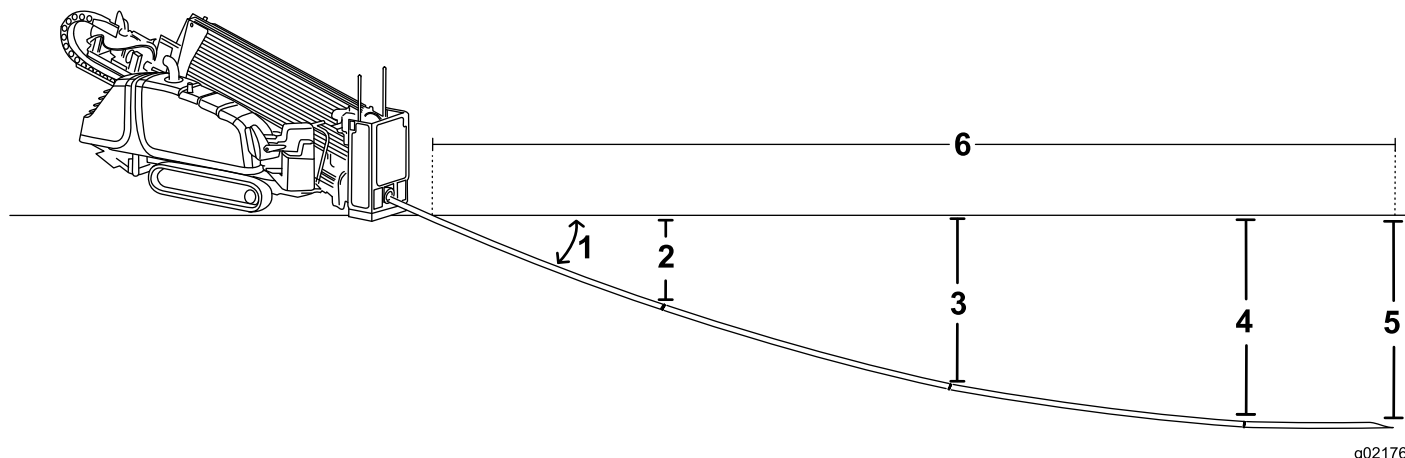


Figura 29

- | | | |
|----------------------|-----------|---------------------|
| 1. Inclinação de 18% | 3. 96 cm) | 5. 119 cm |
| 2. 53 cm | 4. 114 cm | 6. 10,6 m (35 pol.) |

- Começa-se a direcionar o hasteamento para cima nos próximos 3 m (10 pés), avançando as hastes com variação máxima de 8% na inclinação. Dessa forma, a inclinação passa de 18% no início dos 3m (10 pés) para 10% no fim desse trecho, obtendo-se uma inclinação média de 14%. Com isso, a cabeça de perfuração aprofunda-se outros 43 cm, atingindo uma profundidade de 96 cm.
- Continuando a direcionar o hasteamento para cima nos próximos 3 m (10 pés) com variação da inclinação de 8%, a inclinação passa de 10% para 2%, obtendo-se uma inclinação média de 6%. Com isso, a cabeça de perfuração aprofunda-se outros 18 cm, atingindo uma profundidade de 114 cm.
- Para nivelar a cabeça de perfuração entre 2% e 0% são necessários menos de 1,5 m até atingir a profundidade final de 119 cm. Para atingir esse ponto final, foram necessários quatro hastes e meia com comprimento de 3 m (10 pés). Portanto, neste exemplo, o ponto de entrada deve observar um afastamento de 10,6 m em relação ao início do trecho horizontal da instalação.

Importante: As informações contidas neste tópico também servem para definir o espaço necessário tanto para direcionar o hasteamento ao ponto de saída quanto para contornar obstáculos.

solo sem aplicar direcionamento. A extremidade da cabeça de perfuração estará a uma profundidade de 53 cm (Figura 29).

Mapeamento do furo

Com as informações levantadas anteriormente, mapeie a trajetória do furo, identificando os elementos a seguir para permitir a marcação do local da obra posteriormente.

- Ponto de entrada
- Localização da máquina e dos equipamentos auxiliares
- Início do trecho na profundidade final
- Eventuais obstáculos que terão de ser contornados horizontal ou verticalmente e os pontos em que se deve iniciar a manobra de contorno
- Eventuais redes de infraestrutura a serem cruzadas
- Alterações de declividade ou do solo ao longo da trajetória que afetem o furo
- Fim do trecho na profundidade final
- Local de saída, se diferente do final do furo

Preparação do local da obra e da máquina.

Antes de iniciar a perfuração, prepare o local da obra e a máquina conforme descrito a seguir:

- Marque e prepare a trajetória do furo (consulte o tópico [Marcação e preparação do furo \(página 39\)](#)).
- Teste o sistema Zap-Alert (consulte o tópico [Teste do sistema Zap-Alert \(página 39\)](#)).
- Carregue as hastes no porta-hastes, se necessário (consulte o tópico [Carregar hastes no porta-hastes \(página 41\)](#)).
- Abasteça a máquina com combustível (consulte o tópico [Abastecimento \(página 41\)](#)).
- Verifique o nível de óleo do motor (consulte o tópico [Verificação do nível de óleo do motor \(página 43\)](#)).
- Verifique o nível de líquido de arrefecimento (consulte o tópico [Verificação do Sistema de Arrefecimento \(página 43\)](#)).
- Verifique o nível de fluido hidráulico (consulte o tópico [Verificação do nível de fluido hidráulico \(página 43\)](#)).
- Verifique o nível de óleo na bomba de fluido de perfuração (consulte o tópico [Verificação do nível de óleo da bomba de fluido de perfuração \(página 86\)](#)).
- Carregue/descarregue a máquina (consulte o tópico [Carregamento e descarregamento da máquina \(página 44\)](#)).
- Conduza a máquina ao ponto de entrada (consulte o tópico [Entendendo a Perfuração Horizontal Direcional \(página 31\)](#)).
- Conecte a máquina a um sistema de fluido de perfuração (consulte o tópico [Conexão do sistema de fluido de perfuração \(página 48\)](#)).
- Prepare as cabeças de perfuração e sistemas eletrônicos de rastreamento; consulte o tópico [Preparação da cabeça de perfuração e sistema de rastreamento \(página 45\)](#)).
- Prepare a máquina para perfuração; consulte o tópico [Preparação da máquina para perfuração \(página 45\)](#)).
- Acione o sistema Zap-Alert (consulte o tópico [Preparação do sistema Zap-Alert \(página 46\)](#)).

Marcação e preparação do furo

1. Ande ao longo da trajetória do furo, marcando-a no solo com tinta de marcação para que o operador do receptor possa seguir o plano.
2. Cave manualmente para expor eventuais redes de infraestrutura, anteriormente marcadas, que o caminho do furo terá de cruzar. Dessa forma, o operador do receptor saberá sua exata localização.
3. No caso de a saída do furo ser ao nível do solo e não em uma vala existente, cave um furo em ângulo no qual emergirá a cabeça de perfuração no final do furo.

4. Se for conveniente, cave um poço até o início do furo, onde será possível desconectar a tubulação ou o cabo após a puxada.

Teste do sistema Zap-Alert

O sistema Zap-Alert é um dispositivo de detecção de energização, que aciona uma luz estroboscópica e um alarme sonoro caso a pá de corte, o alargador ou as ancoragens rompam e entrem em contato com um cabo energizado. Se for atingido um cabo elétrico, a máquina será energizada, acionando o alarme.

⚠ PERIGO

Se for acionado o sistema Zap-Alert durante a perfuração, toda a máquina, com exceção da plataforma do operador, estará energizada. Se você descer da plataforma do operador, ou se alguém tocar na máquina ou em solo molhado perto da máquina ou do furo, você ou quem tocou na máquina poderá ser eletrocutado, sofrendo lesões graves ou morte.

- **Teste o sistema Zap-Alert antes de iniciar a perfuração.**
- **Crave a haste de aterramento antes de iniciar a perfuração. Certifique-se de que a haste esteja cravada completamente em solo úmido.**
- **Se for acionado o Zap-Alert:**
 - Mantenha-se no assento e não toque no solo nem em qualquer parte da máquina até que a energia seja desligada. Não despeje líquidos nem urine da plataforma do operador para o chão.
 - Pare de perfurar, interrompa o fluxo de fluido de perfuração e recolha o hasteamento do solo.
 - Mantenha todos afastados da máquina.
 - Mantenha águas paradas ou correntes e o fluido de perfuração contidos nas proximidades da máquina. Mantenha as fontes de água e de fluido de perfuração afastadas do cabo rompido.
 - Entre em contato com a concessionária de energia elétrica para que seja desenergizado o cabo rompido. Não rearme o sistema Zap-Alert até que a energia tenha sido desligada.

Teste o sistema Zap-Alert todos os dias antes de utilizar a perfuratriz, seguindo o procedimento abaixo:

1. Abra o capô dianteiro (consulte o tópico [Abertura do capô dianteiro \(página 57\)](#)).

2. Deite a haste de aterramento no chão, afastada da máquina. Não crave a haste no solo.

Importante: A haste não deve tocar em qualquer parte da máquina.

3. Conecte uma das garras jacaré do aparelho de teste do Zap-alert ao terminal de aterramento do sistema Zap-alert ([Figura 30](#)).

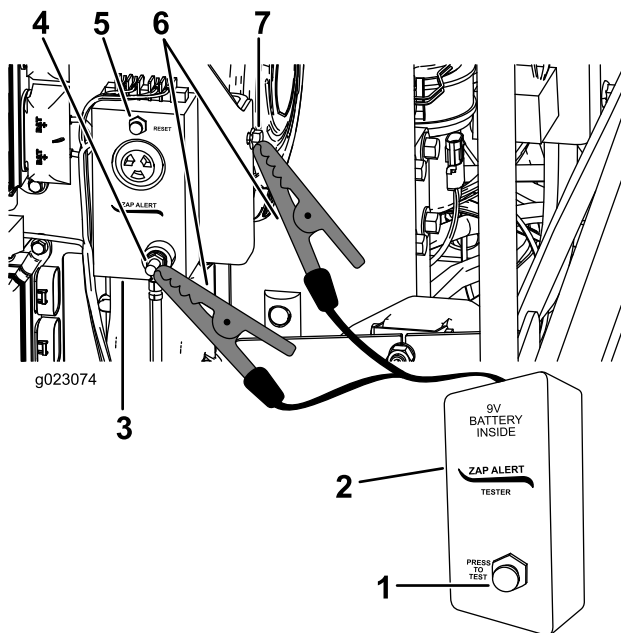


Figura 30

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. Botão de teste | 5. Botão rearmar |
| 2. Aparelho de teste do Zap-Alert | 6. Garras jacaré |
| 3. Sistema Zap-Alert | 7. Ponto de aterramento da máquina |
| 4. Terminal de aterramento do sistema Zap-alert | |

4. Conecte a outra garra jacaré a um componente metálico da estrutura da máquina.
5. Pressione o botão de TESTE no aparelho de teste do Zap-Alert ([Figura 30](#)).

O alarme sonoro do Zap-Alert deve soar e a luz estroboscópica sobre o capô dianteiro deve piscar.

6. Pressione o botão de REARME DO ZAP-ALERT para suprimir o alarme ([Figura 30](#)).
7. Desconecte as garras jacaré do terminal de aterramento e da máquina.
8. Guarde a haste de aterramento em seu suporte na plataforma do operador, como mostra a [Figura 31](#).

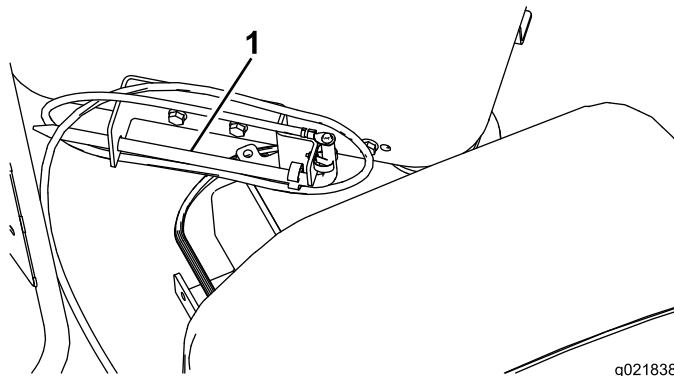


Figura 31

1. Haste de aterramento

Se o alarme sonoro ou a luz estroboscópica não for acionada ao pressionar o botão de teste, providencie o seu reparo antes de proceder à perfuração com a máquina.

Instalação do extintor de incêndio

Instale o extintor de incêndio abaixo do assento do operador ([Figura 32](#)).

Nota: O extintor não acompanha a máquina.

O extintor recomendado é de pó químico aprovado para incêndio classe B e C.

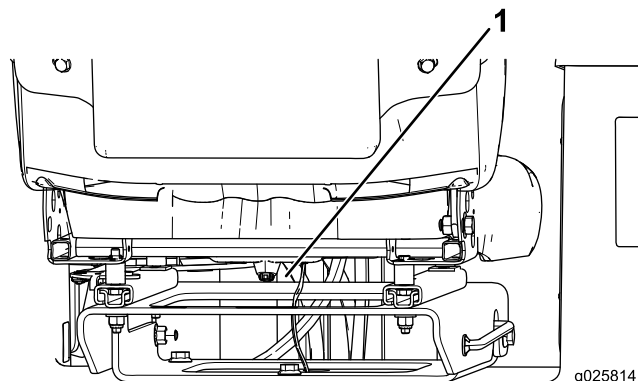


Figura 32

1. Local de instalação

Carregar hastes no porta-hastes

Antes de utilizar a máquina, complete o porta-hastes com 40 hastes de perfuração.

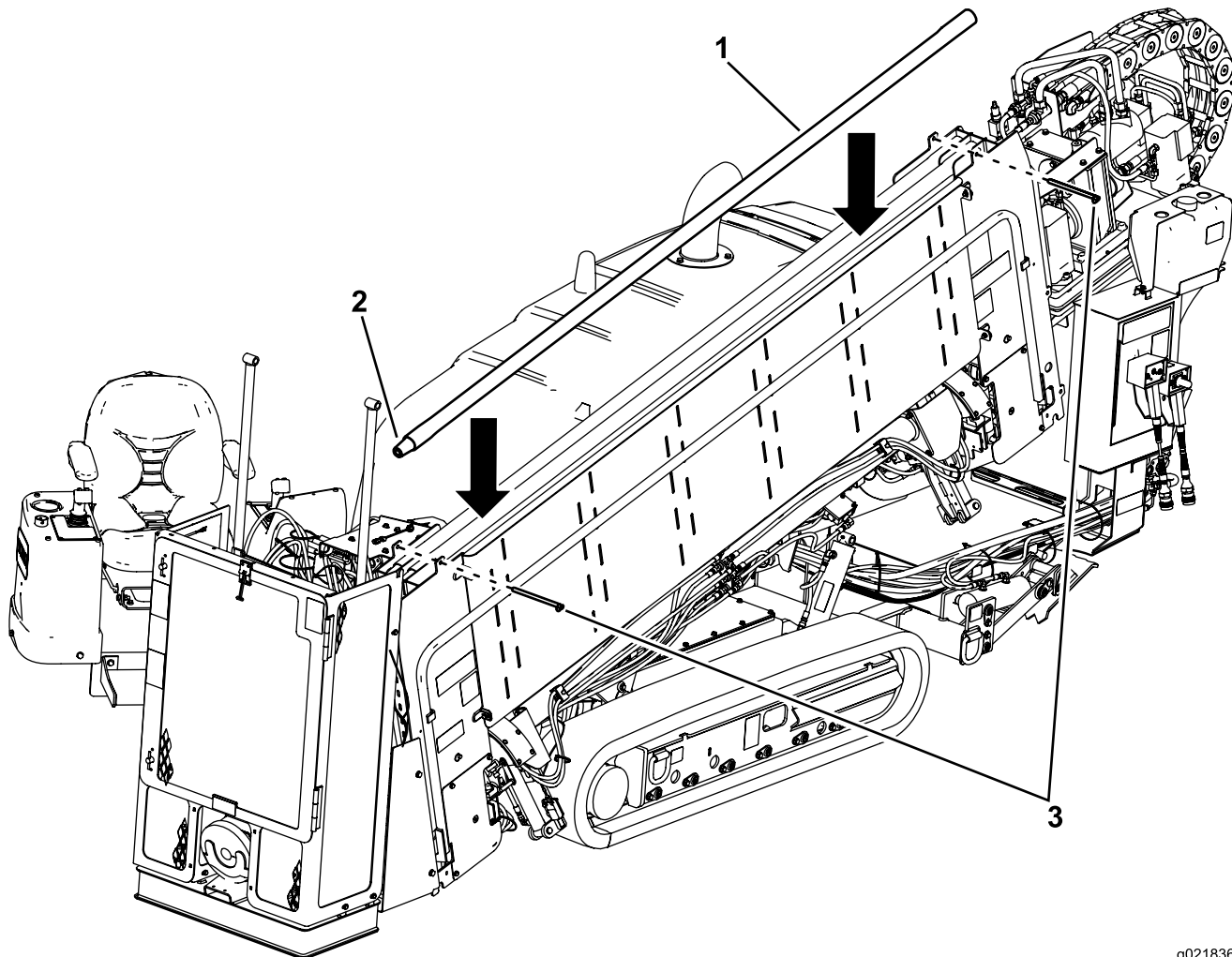


Figura 33

g021836

1. Haste

2. Extremidade macho

3. Pinos

1. Retire os pinos do porta-hastes (Figura 33).
2. Introduza as hastes pela parte superior, com as extremidades com rosca macho voltadas para a dianteira da máquina (Figura 33).
3. Instale os pinos antes de iniciar a perfuração.

Nota: Antes de iniciar a perfuração, verifique a condição das hastes e substitua as que estiverem empenadas ou danificadas.

Abastecimento

Intervalo de assistência: Em todas as utilizações ou diariamente—Verificação do nível de combustível.

Use somente óleo diesel ou biodiesel novo e limpo, com teor de enxofre baixo (<500 ppm) ou ultrabaixo (<15 ppm). O óleo deve ter número de cetano mínimo de 40. Adquirir combustível em quantidades que possam ser consumidas em 180 dias para garantir sua frescura.

Capacidade do tanque de combustível: 114 L (30 galões americanos)

Em temperaturas acima de -7 °C, use óleo diesel grau 2-D e, abaixo dessa temperatura, use diesel grau 1-D ou mistura de grau 1-D/2-D. Em temperaturas baixas, o uso de combustível grau 1-D ou mistura de grau 1-D/2-D, que tem ponto de fulgor mais baixo, facilita a partida e reduz o entupimento do filtro de combustível.

O uso de combustível grau 2-D em temperaturas acima de -7 °C contribui para prolongar a vida útil da bomba de combustível e aumentar a potência em relação ao combustível grau 1-D.

Importante: Não use querosene ou gasolina no lugar de óleo diesel. A não observação deste aviso provocará danos no motor.

⚠ AVISO

O combustível é prejudicial ou mesmo fatal se ingerido. A exposição prolongada a seus vapores pode provocar lesões graves ou doenças.

- Evite a inalação prolongada de vapores.
- Mantenha o rosto afastado do bico ou da boca do tanque de combustível ou do condicionador.
- Mantenha o combustível longe dos olhos e da pele

Pronto para biodiesel

Esta máquina também opera com mistura com biodiesel de até B20 (20% de biodiesel e 80% diesel mineral). A fração de diesel mineral deve ter teor de enxofre baixo ou ultrabaixo. Observe as orientações a seguir:

- A fração de biodiesel do combustível deve atender à norma ASTM D6751 ou EN 14214.
- A composição do combustível misto deve atender à norma ASTM D975 ou EN 590.
- As superfícies pintadas podem ser danificadas por misturas com biodiesel.
- Use misturas B5 (teor de biodiesel de 5%) ou inferiores em temperaturas baixas.
- Monitore as vedações, mangueiras e juntas em contato com o combustível, uma vez que podem se degradar com o tempo.
- Pode ocorrer entupimento do filtro de combustível durante algum tempo após a conversão para mistura com biodiesel.
- Para outras informações sobre biodiesel, entre em contato com seu representante.

Em determinadas condições durante o abastecimento, pode ser liberada eletricidade estática, provocando uma centelha que pode inflamar os vapores do combustível. Um incêndio ou explosão provocada por combustível pode causar queimaduras a você e terceiros e danos materiais.

- Coloque os recipientes de combustível no chão, afastados do veículo, antes de enchê-los.
- Não encha recipientes de combustível no interior de um veículo ou no leito de um caminhão ou reboque, pois os tapetes internos ou forros de plástico dos leitos podem

isolar o recipiente e retardar a dissipação de energia eletrostática.

- Sempre que possível, remova o equipamento do caminhão ou reboque e realize o abastecimento com as esteiras no solo.
- Se isso não for possível realize o abastecimento do equipamento no caminhão ou carreta utilizando um recipiente portátil e não um bico de combustível.
- Se for necessário utilizar um bico de abastecimento, mantenha-o em contato constante com a boca do tanque de combustível ou do recipiente até concluir o abastecimento.

⚠ PERIGO

Em determinadas condições, o combustível é extremamente inflamável e explosivo. Um incêndio ou explosão provocada por combustível pode causar queimaduras a você e terceiros, além de danos materiais.

- **Abasteça o tanque de combustível em área externa e aberta, com o motor frio. Recolha qualquer derramamento de combustível.**
- **Não realize o abastecimento em um caminhão baú fechado.**
- **Não fume ao manusear o combustível e mantenha-se afastado de chamas ou faíscas que possam causar a ignição dos vapores de combustível.**
- **Armazene o combustível em recipiente aprovado e fora do alcance de crianças. Não adquira mais do que o combustível necessário para 30 dias.**
- **Não utilize a máquina sem que todo o sistema de escapamento esteja devidamente instalado e em boas condições de funcionamento.**

1. Estacione a máquina em uma superfície plana.
2. Abra o capô traseiro (consulte o tópico [Abertura do capô traseiro \(página 58\)](#)).
3. Com um pano limpo, limpe a área ao redor da tampa do tanque de combustível.
4. Retire a tampa do tanque de combustível. ([Figura 34](#)).

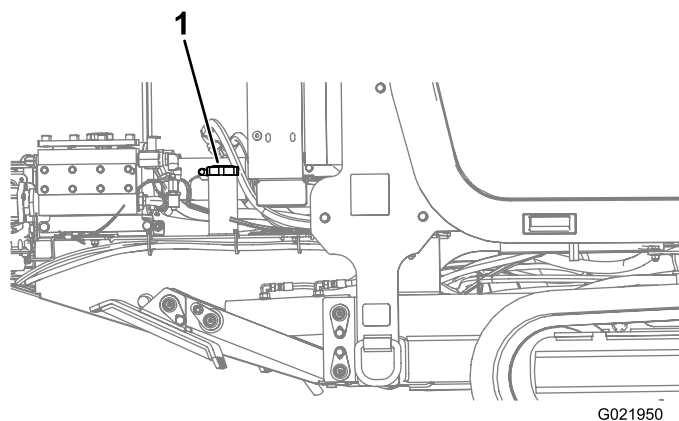


Figura 34

1. Tampa do tanque de combustível.

5. Abasteça o tanque com óleo diesel até a parte inferior do tubo de enchimento do tanque.
6. Recoloque e aperte bem a tampa do tanque.

Nota: Se possível, complete o tanque após cada utilização. Dessa forma, será minimizado o possível acúmulo de condensado no interior do tanque de combustível.

Ajustar a pressão do sistema de translação

Para ajustar hidráulicamente a pressão do sistema de translação, proceda da seguinte forma:

1. Pressione o botão 7 para ligar a pressão do sistema de translação (posição ON – verde); consulte o tópico Tela de pressão do sistema de translação no *Guia de Software* desta máquina.
2. Aumente ou reduza a pressão do sistema de translação da seguinte forma:
 - Pressione o botão 5 na tela para reduzir a pressão do sistema de translação.
 - Pressione o botão 6 na tela para aumentar a pressão do sistema de translação.

Nota: O indicador de pressão do sistema de translação oscila para cima ou para baixo dependendo de quanto se aumenta ou reduz a pressão do sistema de translação.

Verificação do nível de óleo do motor

Antes de ligar o motor e utilizar a máquina, verifique o nível de óleo no cárter do motor (consulte o item [Verificação do nível de óleo do motor](#) (página 65) no tópico Manutenção do Motor).

Verificação do Sistema de Arrefecimento

Antes de ligar o motor e utilizar a máquina, verifique o sistema de arrefecimento (consulte o tópico [Manutenção do sistema de arrefecimento](#) (página 77)).

Verificação do nível de fluido hidráulico

Antes de ligar o motor e utilizar a máquina, verifique o nível de fluido hidráulico (consulte o item [Verificação do fluido hidráulico](#) (página 83) no tópico Manutenção do Sistema Hidráulico).

Ligar/desligar o motor

Para ligar o motor, proceda da seguinte forma:

1. Abra o capô dianteiro (consulte o tópico [Abertura do capô dianteiro](#) (página 57)).
2. Gire o interruptor de desconexão da bateria para a posição ON (consulte o tópico [Interruptor de desconexão da bateria](#) (página 30)).
3. Feche e trave o capô.
4. Abra a porta do painel de controle traseiro.
5. Gire a chave de ignição para a posição RUN (Ligado).

Se acender a luz Aguarde para Ligar, aguarde até que se apague antes de prosseguir.

6. Gire a chave de ignição para a posição LIGAR (Start) até o motor ligar, liberando-a em seguida.

Para desligar o motor, gire a chave de ignição para a posição DESLIGAR (OFF). Em caso de emergência, também é possível desligar o motor e interromper todos os processos pressionando o botão de PARADA DO MOTOR no controle a cabo de locomoção ou no painel de controle.

Condução da máquina

1. Circule a máquina para assegurar que ninguém esteja próximo. Mantenha curiosos afastados da área a ser percorrida pela máquina.
2. Conecte o controle a cabo de locomoção à tomada direita na parte inferior do painel de controle traseiro.
3. Com o controle em mão, posicione-se a uma distância de cerca de 2 metros ao lado da máquina. Mantenha essa distância segura enquanto locomover a máquina.
4. Pressione e mantenha pressionado o botão de PRESENÇA DO OPERADOR no controle a cabo de locomoção.
5. Use o comando de velocidade no controle para aumentar ou reduzir o giro do motor conforme necessário.
6. Ajuste a velocidade de locomoção desejada com o comando de velocidade.
7. Use o joystick para locomover a máquina conforme desejado.

Nota: Para outras informações sobre o controle a cabo de locomoção, consulte o tópico [Controle a cabo de locomoção](#) (página 28).

Carregamento e descarregamento da máquina

⚠ AVISO

Transportar uma máquina deste porte sobre reboque em vias públicas pode trazer riscos para quem estiver perto da máquina, caso ela venha a se soltar, se envolver em algum acidente, colidir com uma estrutura baixa, etc.

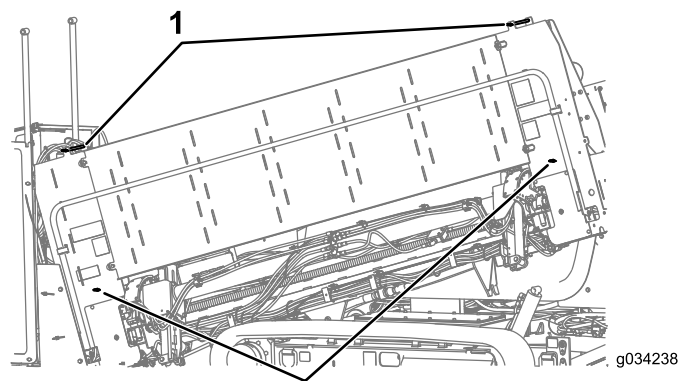
- Siga os procedimentos de amarração descritos neste tópico ao transportar a máquina.
- Siga todas as normas de trânsito referentes ao transporte de equipamentos de grande porte. É impossível que este manual aborde adequadamente todas as leis e normas de segurança, sendo da sua responsabilidade conhecer e respeitar as leis e normas pertinentes.

⚠ AVISO

A máquina pode derrapar e cair de um reboque ou rampa, esmagando quem se encontrar em sua trajetória e causando lesões graves ou morte.

- Mantenha curiosos afastados da máquina e do reboque.
- Certifique-se de que o reboque e a rampa não estejam escorregadios e não haja gelo, lubrificantes, óleo, etc.
- Mova a máquina sobre a rampa lentamente e com o motor em giro reduzido.
- Certifique-se de manter a máquina centrada na rampa e no reboque.

1. Certifique-se de que a rampa e o leito do reboque ou do caminhão possam suportar o peso da máquina.
2. Certifique-se de que os pinos superior e traseiro do porta-hastes estejam instalados [Figura 35](#).



2
Figura 35

1. Pinos superiores
2. Pinos inferiores

3. Coloque calços em frente e atrás das rodas do reboque e/ou do caminhão.
4. Usando o controle a cabo de locomoção, ajuste o giro do motor para reduzido e a velocidade de locomoção em lenta.
5. Usando o controle a cabo de locomoção, faça cuidadosamente a máquina subir a rampa em marcha à frente ou à ré, posicionando-a sobre o reboque.
6. Abaixe a placa de ancoragem sobre o leito do reboque.
7. Desligue o motor.
8. Usando correntes e cintas com resistência adequada, prenda os anéis nas lateiras da esteiras esquerda e direita e da placa de ancoragem ao reboque ([Figura 36](#)).

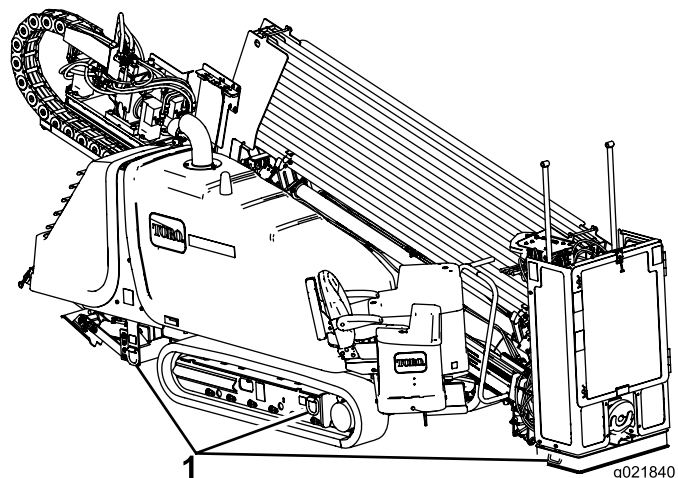


Figura 36

1. Pontos de amarração (mostrando somente o lado direito)

9. Meça a distância entre o solo e o ponto mais alto da máquina como referência para evitar colisões com obstáculos baixos.
10. Remova os calços das rodas do reboque, guarde-os junto com a máquina para uso na descarga.

11. Após percorrer alguns quilômetros, pare para se certificar de que todas as correntes continuem apertadas e que máquina não tenha se mexido.

Para descarregar máquina, siga o procedimento acima em ordem inversa.

Preparação da cabeça de perfuração e sistema de rastreamento

A cabeça de perfuração é constituída de dois componentes: a pá de perfuração e o alojamento da sonda (Figura 37).

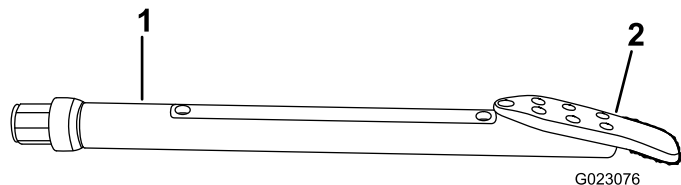


Figura 37

1. Alojamento da sonda
2. Pá de perfuração

As pás de perfuração variam em tamanho e formato conforme as condições do solo a ser perfurado. Dentre as possibilidades estão:

- **Pá reta** – Utilizada em diversos solos de densidade média.
- **Pá curva** – Utilizada em solos de média densidade a fofos. Esta pá apresenta curva adicional de 20° para aumentar a capacidade de direcionamento em solos fofos.
- **Pá de ponta triangular** – Utilizada em solos duros e rochosos. Esta pá possui bordas em carbeto para reduzir o desgaste.

Todas as pás acima são fornecidas em larguras variáveis. Uma pá mais larga aumenta a capacidade de direcionamento em solos fofos. Uma pá mais estreita penetra em solos duros com maior facilidade. Para uma lista completa das pás disponíveis, entre em contato com um representante autorizado da Toro.

As sondas e receptores são essenciais para monitorar a posição da cabeça de perfuração ao longo da operação de perfuração. O alojamento da sonda na cabeça de perfuração se abre para receber o transmissor, que trabalha com o receptor para monitorar a localização, a inclinação, a direção, a orientação da cabeça, entre outras informações da cabeça de perfuração. Para instruções sobre o uso do sistema, consulte o *Consulte o Manual de Operação do Sistema de Rastreamento*.

Para instalar o transmissor no alojamento da sonda na cabeça de perfuração, proceda da seguinte forma:

1. Troque as baterias do transmissor seguindo as instruções *Manual de Operação do Sistema de Rastreamento*.
2. Solte os parafusos de fixação da tampa do alojamento e retire a tampa (Figura 38).

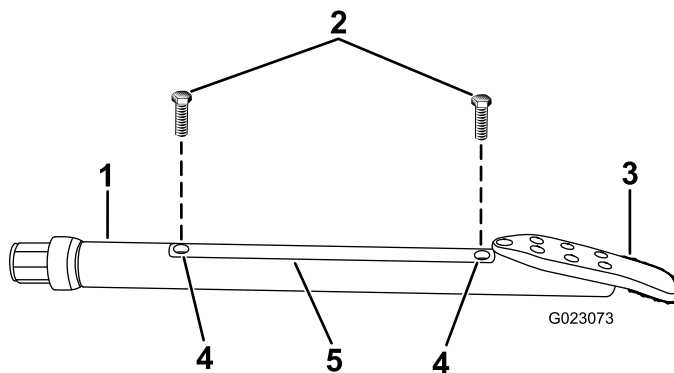


Figura 38

1. Alojamento da sonda
2. Parafusos
3. Pá de perfuração
4. Tampa do alojamento
5. Alojamento

3. Introduza o transmissor no alojamento com a extremidade dianteira voltada para a pá de perfuração (Figura 39).

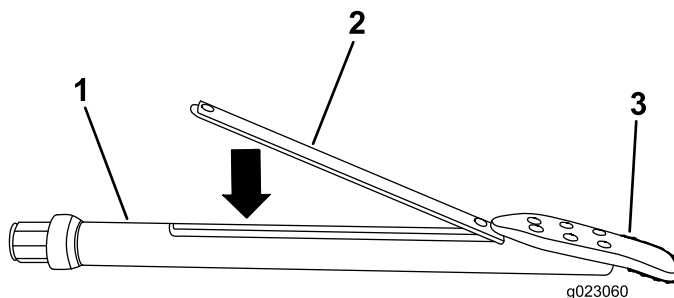


Figura 39

1. Alojamento da sonda
2. Transmissor
3. Pá de perfuração

4. Instale a tampa do alojamento e fixe-a com os parafusos (Figura 38).

Preparação da máquina para perfuração

1. Usando o controle a cabo de locomoção, leve a máquina até o local preparado para recebê-la, certificando-se de que a frente da máquina esteja a uma distância adequada do ponto de entrada e que a lança esteja alinhada com a trajetória do furo.
2. Dirija-se ao local e certifique-se de identificar e marcar todas as redes enterradas antes de iniciar a perfuração.
3. Solte os 4 parafusos de fixação das tampas sobre os consoles de operador e retire as tampas (Figura 40).

Nota: Guarde-os em um lugar seguro até instalá-los novamente no fim do dia de trabalho.

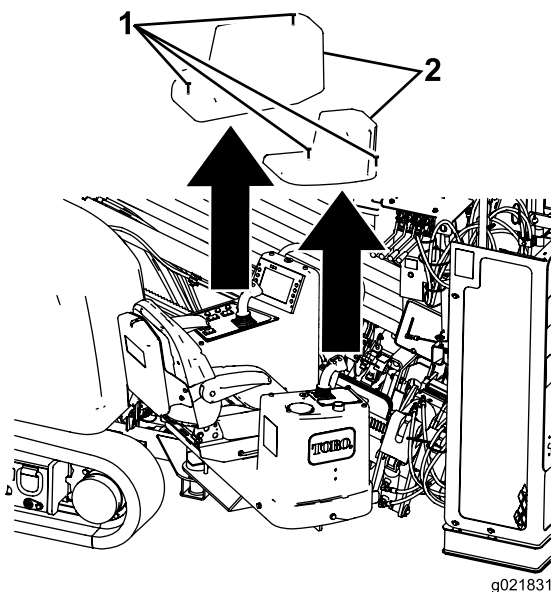


Figura 40

1. Parafuso
2. Tampa

4. Abaixe a barra de segurança de pedestres e fixe-a em sua posição (Figura 41).

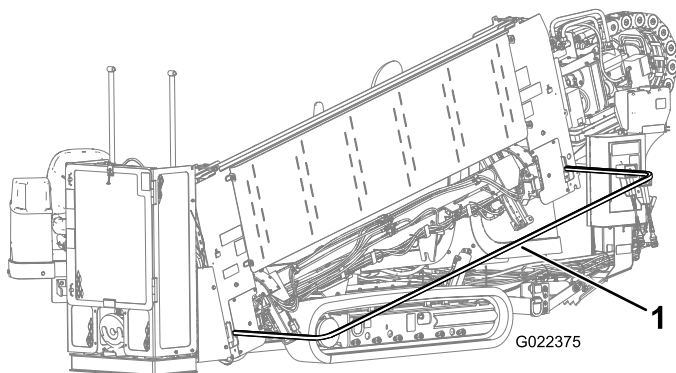


Figura 41

1. Barra de segurança de pedestre (mostrada na posição abaixada)

5. Empurre para baixo a trava traseira de fixação da plataforma do operador e puxe a plataforma para fora até a posição desejada, certificando-se de que seja novamente travada nessa posição (Figura 42).

Nota: A plataforma do operador tem 4 posições: locomoção (totalmente recolhida na máquina), totalmente afastada, e 2 posições intermediárias.

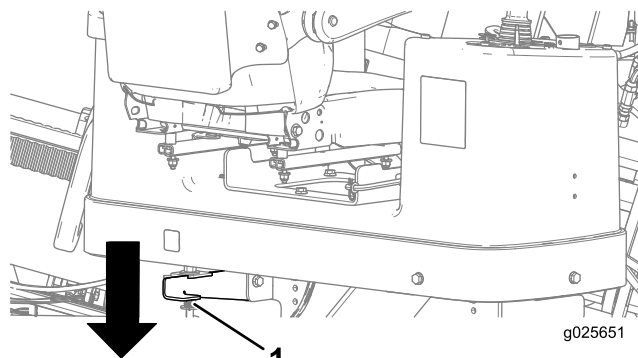


Figura 42

1. Trava traseira da plataforma

Preparação do sistema Zap-Alert

O sistema Zap-Alert é um dispositivo de detecção de energização, que aciona uma luz estroboscópica e um alarme sonoro caso a pá de corte, o alargador ou as ancoragens rompam e entrem em contato com um cabo energizado. Se for atingido um cabo elétrico, a máquina será energizada, acionando o alarme. A plataforma do operador está eletricamente isolada do resto da máquina para sua proteção.

⚠ PERIGO

Se for acionado o sistema Zap-Alert durante a perfuração, toda a máquina, com exceção da plataforma do operador, estará energizada. Se você descer da plataforma do operador, ou se alguém tocar na máquina ou em solo molhado perto da máquina ou do furo, você ou quem tocou na máquina poderá ser eletrocutado, sofrendo lesões graves ou morte.

- Teste o sistema Zap-Alert antes de iniciar a perfuração.
- Crave a haste de aterramento antes de iniciar a perfuração. Certifique-se de que a haste esteja cravada completamente em solo úmido.
- Se for acionado o Zap-Alert:
 - Mantenha-se no assento e não toque no solo nem em qualquer parte da máquina até que a energia seja desligada. Não despeje líquidos nem urine da plataforma do operador para o chão.
 - Pare de perfurar, interrompa o fluxo de fluido de perfuração e recolha o hasteamento do solo.
 - Mantenha todos afastados da máquina, do solo úmido nas proximidades ou escoando da máquina, e outros focos abertos de água/lama que estejam no furo e em contato com o cabo rompido.
 - Entre em contato com a concessionária de energia elétrica para que seja desenergizado o cabo rompido. Não rearme o sistema Zap-Alert até que a energia tenha sido desligada.

1. Retire a haste de aterramento de seu suporte na lateral da plataforma do operador (Figura 43).

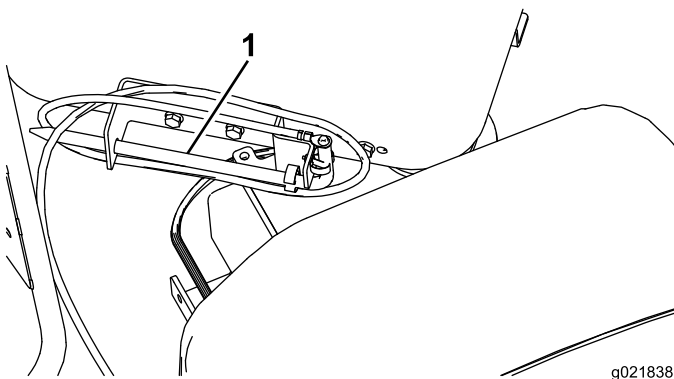


Figura 43

1. Haste de aterramento

2. Leve a estaca em direção afastada e diretamente perpendicular à máquina, cravando-a no solo até a alça encostar no solo.
3. Se o solo estiver seco no ponto em que a estaca for cravada, molhe-o com água antes de utilizar a máquina, de modo a garantir um adequado contato elétrico.

Baixar as estacas de ancoragem

1. Mova o painel do operador para o ângulo desejado, acione o interruptor LOCOMOVER/PERFURAR para a posição PERFURAR, e eleve os elevadores de hastes até a haste se apoiar sobre os mesmos (consulte o tópico [Introdução da primeira haste \(página 49\)](#)).
2. Carregue a primeira haste e instale a sonda na cabeça de perfuração; consulte o tópico [Introdução da primeira haste \(página 49\)](#).
3. Posicione a cabeça de perfuração sobre a lança e verifique a inclinação com auxílio do receptor (consulte o *Manual de Operação do Sistema de Rastreamento*).
4. Abaixue a lança, inclinando-a até a placa entrar em contato com o solo (Figura 44).

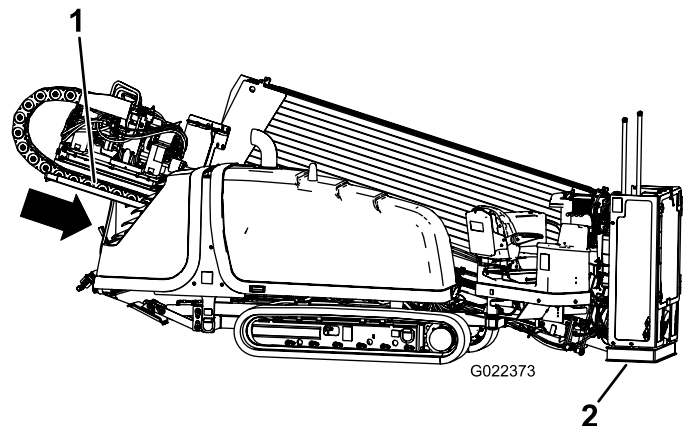


Figura 44

1. Lança
2. Placa de ancoramento

5. Desça os estabilizadores traseiros até se assentarem no solo, ou até obter o ângulo de entrada desejado (Figura 45).

Nota: A parte traseira das esteiras deve começar a se levantar ligeiramente do solo.

Nota: Se o solo estiver fofo, posicione pranchas de madeira abaixo dos estabilizadores, abaixando-os em seguida.

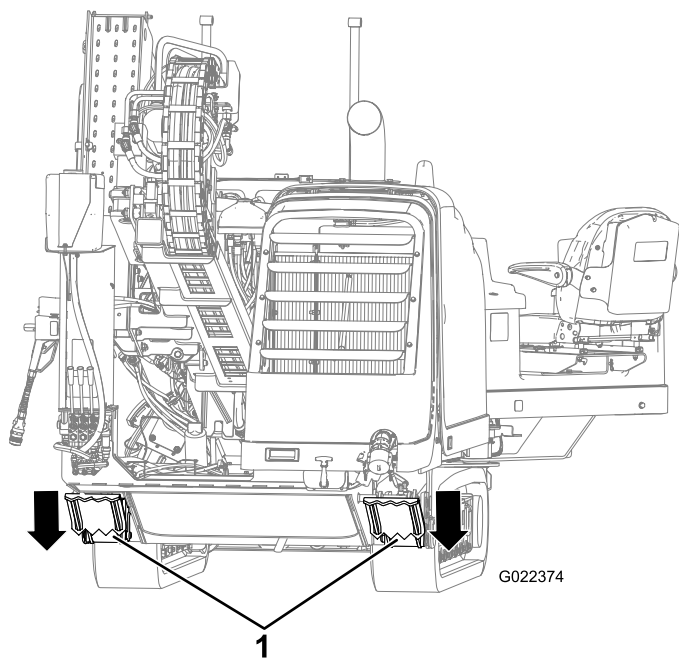


Figura 45

1. Estabilizadores traseiros

6. Pressione as duas alavancas da estaca de ancoramento direita para abaixar e girar o trado da estaca até seu completo assentamento (Figura 46).

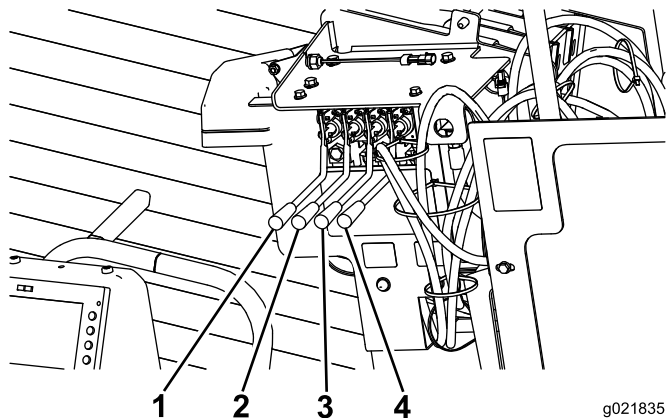


Figura 46

- | | |
|--|---|
| 1. Alavanca subir/descer estaca esquerda | 3. Alavanca subir/descer estaca direita |
| 2. Alavanca girar estaca esquerda | 4. Alavanca girar estaca direita |

7. Repita o procedimento 6 para a estaca esquerda.

Conexão do sistema de fluido de perfuração

Nas operações de perfuração e alargamento, uma mistura de bentonita, água e possivelmente outros ingredientes, chamados coletivamente de fluido ou "lama" de perfuração, é bombeada pelo hasteamento para dentro do furo. Esse fluido ou "lama" de perfuração tem as seguintes funções:

- Lubrificar a cabeça de perfuração

- Soltar o solo sendo escavado
- Penetrar e promover a adesão de solos soltos, impedindo o seu colapso sobre o hasteamento.

A mistura específica necessária varia conforme as características do solo e a operação em questão. Para informações detalhadas, consulte o *Manual de Operação* do sistema de mistura.

Para determinadas obras (dependendo das características do solo e da distância), é possível utilizar água filtrada, captada de uma fonte natural, como um lago ou um rio, bombeando-a pelo hasteamento no lugar do fluido de perfuração.

- Para conectar a máquina a um sistema de mistura, consulte o tópico [Instalação do sistema de mistura](#) (página 48).
- Para conectar a máquina a uma fonte natural de água, consulte o tópico [Preparação da bomba para uso com fonte de água natural](#) (página 49).

Instalação do sistema de mistura

Instale o sistema de mistura em local próximo da perfuratriz direcional, de preferência a sotavento para que a fumaça do motor do sistema de mistura não cause incômodo ao operador durante a perfuração. Siga as instruções no *Manual de Operação* do sistema de mistura quanto à sua instalação e utilização.

Siga os procedimentos a seguir para conectar a mangueira de saída do sistema de mistura à bomba de fluido de perfuração da máquina.

1. Levante os engates cam-lock da tampa da sucção da bomba e retire a tampa (Figura 47).

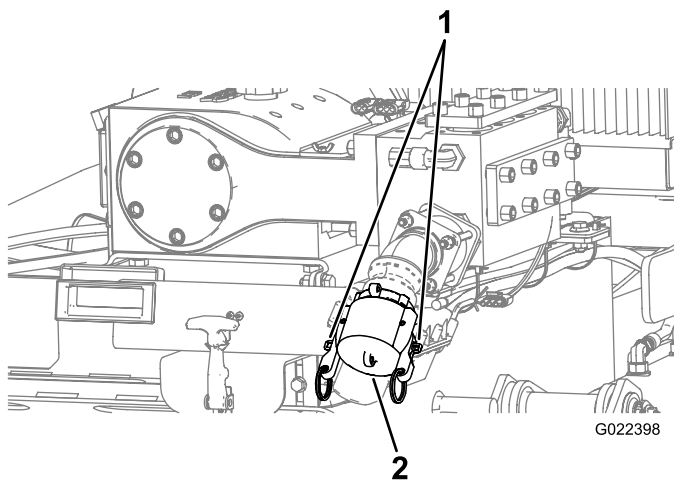


Figura 47

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| 1. Engates cam-lock | 2. Tampa da sucção da bomba |
|---------------------|-----------------------------|

2. Encaixa a mangueira do sistema de mistura sobre a entrada de sucção da bomba, fixando-a com os engates cam-lock.

Preparação da bomba para uso com fonte de água natural

Para preparar a bomba para captação de água de fonte natural, é necessário empregar um filtro "Y" para eliminar materiais estranhos da água.

Para instalar o filtro "Y", siga os procedimentos a seguir:

1. Retire a tampa da sucção da bomba (Figura 48).

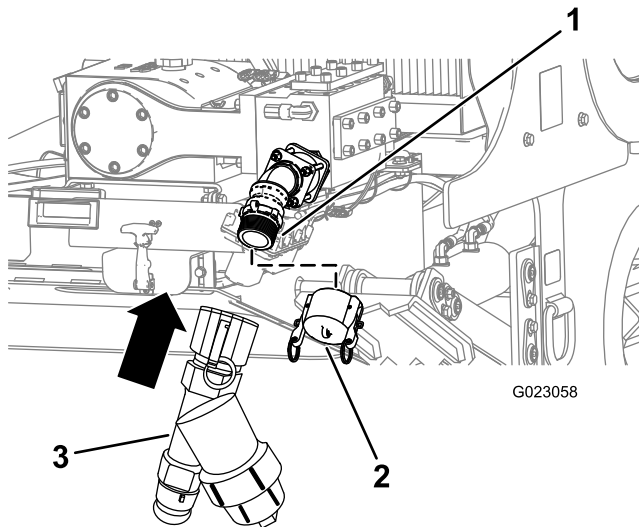


Figura 48

1. Rosca na sucção da bomba
2. Tampa da sucção da bomba
3. Filtro "Y"

2. Alinhe o filtro "Y" com a rosca na sucção da bomba (Figura 48).
3. Gire e aperte o filtro "Y" na bomba.
4. Acople a mangueira ao filtro "Y" e comece a bombear a água da fonte natural.

Execução do furo

Introdução da primeira haste

1. Mantenha curiosos afastados e cerifique-se de que o bloqueio de saída esteja habilitado (On).
2. Avance o sistema de translação à posição inferior na lança e aplique lubrificante de rosca do mandril. Em seguida, recue novamente o sistema de translação à extremidade superior da lança (Figura 43).

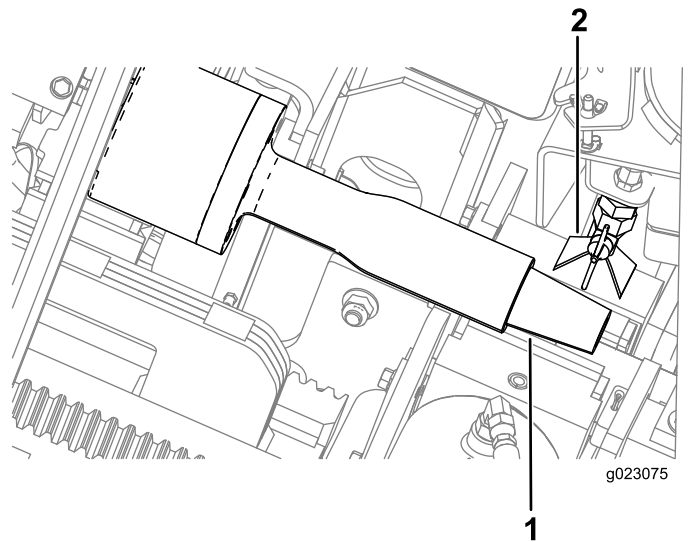


Figura 49

1. Mandril
2. Bico de aplicação de lubrificante de rosca

3. Gire a garra até a primeira fileira de hastes no porta-hastes alinhando o indicador de fileira com a fileira nº 1.
4. Desça os elevadores de hastes para carregar uma haste na garra.
5. Gire a garra com a haste no sentido da lança e estenda a haste até que esteja em posição centrada sobre a lança e alinhada com o mandril no sistema de translação.
6. Gire o mandril no sentido horário e avance o sistema de translação lentamente para introduzir o mandril na extremidade fêmea da haste (Figura 50).

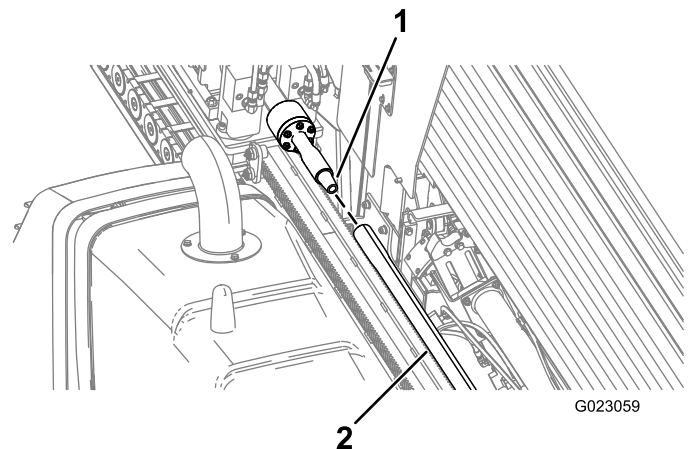


Figura 50

1. Mandril
2. Haste

7. Continue a avançar o sistema de translação lentamente na lança até que a rosca macho na extremidade da haste esteja sob o aplicador de lubrificante para rosca, e aplique lubrificante na rosca.
8. Libere e retraia a garra, girando-a completamente até a terceira fileira de hastes.

Importante: Certifique-se de recuar e girar a garra completamente para fora. Caso contrário, o sistema de translação poderá colidir com a garra, danificando a máquina.

9. Continue a girar o mandril no sentido horário até a rosca macho se assentar completamente no alojamento da sonda ou na haste inicial.

Nota: Aperte a conexão com torque de 2.305 N m.

Instalação da cabeça de perfuração

1. Com o transmissor do bloqueio de saída, habilite o bloqueio de saída.

⚠ AVISO

Se a perfuratriz girar ou for estendida enquanto alguém estiver realizando alguma intervenção manual na cabeça de perfuração ou na haste na dianteira da máquina, o trabalhador poderá se enroscar nelas, sofrendo lesões graves, amputação, ou morte.

- Habilite o bloqueio de saída no transmissor do bloqueio de saída antes de se aproximar da cabeça de perfuração ou da haste quando estiver conectada à máquina. Com isso, será desabilitado o sistema de translação.
 - Não use roupas soltas ou joias ao realizar alguma intervenção em uma cabeça de perfuração ou haste conectada à máquina. Prenda cabelos longos para que fiquem fora do caminho.
2. Aparafuse manualmente a haste inicial com a rosca da haste e em seguida se afaste da dianteira da máquina.
 3. Quando não houver ninguém na área, desabilite o bloqueio de saída utilizando o transmissor do bloqueio de saída (deve acender a luz de Liberado para Perfuração no painel de controle). Pressione o interruptor de rearme do bloqueio de saída no painel de controle.
 4. Puxe a haste de perfuração e a haste inicial pela guia de hastes até as chaves, alinhando a extremidade alargada da conexão superior da barra inicial com a chave superior (Figura 51).

Importante: Não prenda a chave no corpo da haste, sob risco de danificá-la. Prenda as hastes na parte alargada próxima à conexão.

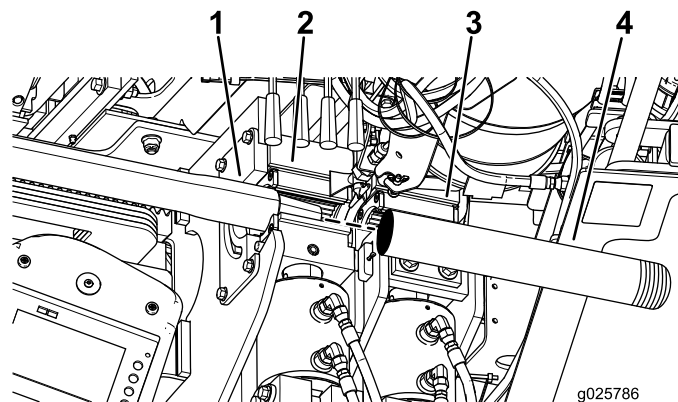


Figura 51

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. Haste | 3. Chave inferior (fixa) |
| 2. Chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento) | 4. Haste inicial |
-
5. Usando a chave superior, prenda a haste inicial e aperte-a com o torque pleno da máquina.
 6. Com o transmissor do bloqueio de saída, habilite o bloqueio de saída.
 7. Verifique na cabeça de perfuração e pá se os orifícios de fluido estão limpos e livres de obstrução.
 8. Instale a cabeça de perfuração na extremidade da haste inicial de acordo com as orientações do fabricante da cabeça de perfuração, e em seguida se afaste da dianteira da máquina.

Importante: Não puxe a cabeça de perfuração para dentro da guia de hastes, sob risco de danificar a máquina ou a cabeça de perfuração.

Execução do furo de entrada

A primeira etapa na execução do furo é o furo de entrada. Nesta etapa, a cabeça de perfuração e as primeiras hastes penetram no solo a um ângulo de 0° a 16° (com as esteiras assentadas em superfície plana) até atingir a profundidade desejada de instalação.

Importante: A perfuração e alargamento devem ser feitos com giro no sentido horário. Se for aplicado giro anti-horário, as hastes serão desconectadas uma das outras, possivelmente no interior do furo.

1. Quando não houver ninguém na área, desabilite o bloqueio de saída utilizando o transmissor do bloqueio de saída (deve acender a luz de Liberado para Perfuração no painel de controle). Pressione o interruptor de rearme do bloqueio de saída no painel de controle.
2. Ligue o interruptor da bomba de fluido de perfuração e aguarde a pressão atingir entre 200 e 300 psi.
3. Gire a cabeça de perfuração até que a pá esteja na posição 6:00.

4. Avance o sistema de translação, empurrando a pá diretamente no solo até que o alojamento da sonda esteja enterrado.
5. Continue a avançar e comece a girar o mandril no sentido horário para iniciar a ação de perfuração.
6. Continue a avançar até o sistema de translação atingir o fim da lança, e então retraia cerca de 6 mm.

Adicionar hastes

1. Alinhe a conexão das hastes no conjunto de chaves.
2. Feche a chave inferior (fixa) na primeira haste.

Nota: O fluido de perfuração será automaticamente desligado ao ser acionada a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento).

3. Recue o sistema de translação aproximadamente 12,7 mm.

Nota: Com isso, o sistema de translação terá liberdade de movimento, evitando danos à rosca das hastes.

4. Gire a cabeça de perfuração no sentido anti-horário até que o mandril seja totalmente removido da haste.
5. Aplique lubrificante de roscas no mandril e, em seguida, recue o sistema de translação para a extremidade superior da lança.
6. Gire a garra até a fileira de hastes mais próxima no porta-hastes.
7. Posicione uma haste na garra, prendendo-a em seguida.
8. Gire a garra no sentido da lança e estenda a garra até que a haste esteja em posição centrada sobre a lança e alinhada com o mandril no sistema de translação.
9. Gire o mandril no sentido horário e avance o sistema de translação lentamente para introduzir o mandril na extremidade fêmea da haste (Figura 50).

Nota: Aperte a conexão até que a haste gire junto com o mandril.

10. Avance o sistema de translação lentamente na lança até que a rosca macho na extremidade da haste esteja sob o aplicador de lubrificante para roscas, e aplique lubrificante na rosca.
11. Gire o mandril no sentido horário e avance o sistema de translação lentamente para introduzir a extremidade macho da haste na extremidade fêmea da haste anterior. Aperte a conexão até, no máximo, 2.304 N·m.
12. Libere e retraia a garra, girando-a completamente até após a terceira fileira de hastes.

Importante: Certifique-se de recuar e girar a garra completamente para fora. Caso contrário, o sistema de translação poderá colidir com a garra, danificando a máquina.

13. Libere a chave e continue a operação de perfuração.

Software versão K ou posterior: Depois de ser carregada a primeira haste, o software suprime alguns sensores de

proximidade para aumentar a produtividade do operador. As garras também funcionam quando o came de carregamento é estendido e recolhido sem intervenção do operador.

Direcionamento da cabeça de perfuração

A pá de perfuração tem o formato de cunha, atravessado diagonalmente a extremidade da cabeça de perfuração. Quando se avança a pá no solo sem girá-la, ela se desvia na direção em que a cunha está apontada. Quando se gira a haste e a cabeça de perfuração, ela perfura o solo em linha reta.

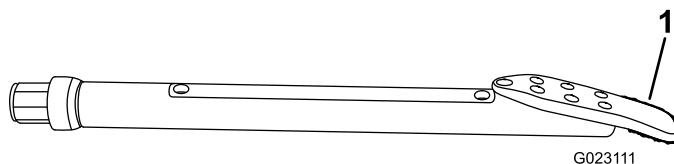


Figura 52

1. Pá de perfuração

Durante a perfuração, o operador do receptor segue a cabeça de perfuração em sua trajetória. O receptor recebe sinais da sonda na cabeça de perfuração, identificando sua posição, profundidade, inclinação, direção, temperatura do transmissor, e orientação no solo. O console remoto é uma tela que permanece próxima ao operador da perfuratriz, exibindo as informações do receptor durante a perfuração e permitindo tomar decisões quanto ao direcionamento.

Para informações detalhadas sobre o uso do receptor e do console remoto para guiar a cabeça de perfuração, consulte o *Manual de Operação* que acompanha o receptor.

Importante: Não desvie a cabeça de perfuração mais de 20 cm da linha de centro a cada 3 m de avanço. Um desvio maior danificará as hastes de perfuração.

Perfuração do trecho horizontal

Depois de executar o furo de entrada, a cabeça de perfuração é direcionada gradualmente para cima enquanto se avança seguindo a trajetória planejada do furo. Quando se chega à profundidade desejada, nivela-se a cabeça de perfuração e perfura-se o trecho horizontal, adicionando hastes à medida que se avança. Durante a perfuração, esteja atento às informações repassadas pelo operador do receptor sobre a situação e localização da cabeça de perfuração, de modo a seguir a trajetória planejada.

Importante: Durante a perfuração, monitore a temperatura da sonda. Todas as sondas têm uma temperatura máxima acima da qual sofrerão danos. O atrito entre a cabeça de perfuração e o solo provoca aumento da temperatura. Para reduzir a temperatura, reduza a velocidade e pressão de avanço e aumente a vazão de fluido de perfuração. Se a cabeça de perfuração estiver penetrando um tipo de solo para o qual não se destina, também poderá sofrer aumento da temperatura.

Avalie a situação e retraia a cabeça de perfuração, substituindo-a se necessário.

Ao se deparar com uma obstrução, proceda da seguinte forma:

1. Aumente a vazão de fluido de perfuração durante alguns segundos sem perfurar e em seguida tente perfurar novamente.
É possível que com isso seja possível soltar a obstrução e ultrapassá-la.
2. Se a obstrução persistir, tente uma ou mais das seguintes opções:
 - Se a obstrução estiver em uma área onde for possível cavar, pare a cabeça de perfuração com o Bloqueio de Saída e cave até a obstrução para identificar e removê-la, se possível.
 - Recue a cabeça de perfuração 15 m ou mais e desvie-a para o lado, traçando um novo percurso de perfuração em torno do obstáculo.

Importante: Não desvie a cabeça de perfuração mais de 20 cm da linha de centro a cada 3 m de avanço. Um desvio maior danificará as hastes de perfuração.

 - Se a obstrução for, na realidade, uma alteração no tipo de solo, como uma zona de solo rochoso, retire a cabeça de perfuração e troque a pá por uma adequada à perfuração no novo tipo de solo.

Saída do solo

Ao se aproximar do final do furo, desvie a cabeça de perfuração para cima em direção ao ponto de saída, observando os limites de desvio. Antes de sair do solo, certifique-se de que todos estejam afastados do ponto de saída. Assim que a cabeça de perfuração irromper, interrompa o fluxo de fluido de perfuração. Avance o hasteamento até que toda a cabeça de perfuração esteja fora do solo.

Alargamento e puxada

Depois de perfurar o furo piloto, o hasteamento é acoplado a um alargador, que por sua vez é acoplado ao produto a ser instalado. O alargador destina-se a alargar o furo, compactar as paredes e lubrificar a passagem do produto no furo.

Os alargadores a seguir podem ser adquiridos de um representante autorizado da Toro em diversos tamanhos conforme suas necessidades e condições de solo:

- **Cortador alado com degraus em carbeto** – Use este alargador em condições de solo arenoso e medianamente argiloso para misturar o fluido de perfuração com o solo, formando uma mistura que escoar com facilidade ao redor do produto sendo puxado.
- **Compactador cônico fundido** – Use este alargador em solos que se compactam com facilidade, como argila

macia, turfa, e limo, para compactar as paredes do furo, mantendo sua abertura.

- **Alargador estriado** – Use este alargador em solos de argila dura e pedregosos. Ele combina as características dos dois alargadores anteriores.

Conexão do alargador e do produto

⚠ AVISO

Se a perfuratriz girar ou for estendida enquanto alguém estiver realizando alguma intervenção manual na cabeça de perfuração ou na haste na dianteira da máquina, o trabalhador poderá se enroscar nelas, sofrendo lesões graves, amputação, ou morte.

- **Habilite o bloqueio de saída no transmissor do bloqueio de saída antes de se aproximar da cabeça de perfuração ou da haste quando estiver conectada à máquina. Com isso, será desabilitado o sistema de translação.**
 - **Não use roupas soltas ou joias ao realizar alguma intervenção em uma cabeça de perfuração ou haste conectada à máquina. Prenda cabelos longos para que fiquem fora do caminho.**
1. Com o transmissor do bloqueio de saída, habilite o bloqueio de saída.
 2. Retire a cabeça de perfuração da haste inicial.
 3. Verifique no largador se os orifícios de fluido estão limpos e livres de obstruções.
 4. Instale o alargador e o swivel na extremidade da haste inicial seguindo as instruções do fabricante do alargador.
 5. Conecte o produto ao alargador por meio de um puxador adequado. Consulte um representante autorizado da Toro para adquirir um puxador adequado às suas necessidades.

Remoção das hastes

1. Com o transmissor do bloqueio de saída, habilite o bloqueio de saída.
2. Instale um limpador de hastes ao redor do hasteamento e sobre o suporte retentor na dianteira da máquina.

O limpador remove a maior parte da sujeira e da lama do hasteamento à medida que é puxado para a máquina, preservando a limpeza da máquina. Para adquirir limpadores de hastes, entre em contato com o representante autorizado da Toro.

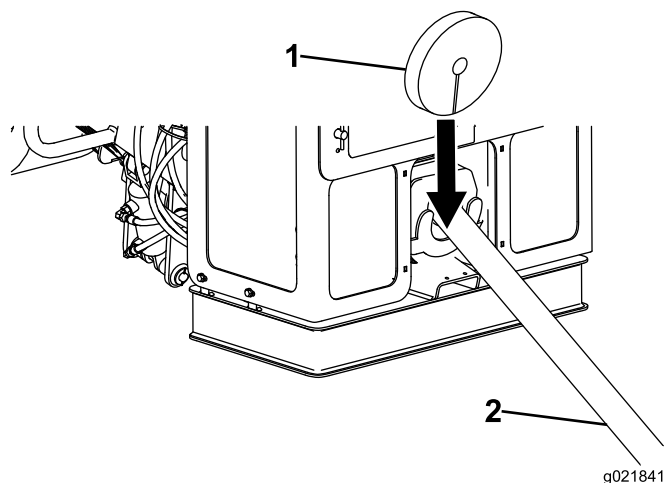


Figura 53

- | | |
|-----------------------|----------|
| 1. Limpador de hastes | 2. Haste |
|-----------------------|----------|

3. Desabilite o bloqueio de saída e rearme o sistema.
4. Comece a girar o mandril em sentido horário e, lentamente, recue o sistema de translação para puxar o hasteamento para a máquina.
5. Quando a conexão entre as hastes chega a uma posição centrada entre as duas chaves, o sistema de translação para e uma luz verde acende abaixo da válvula de aspersão.
6. Feche a chave inferior na conexão da haste.
Nota: O fluido de perfuração será automaticamente desligado ao ser fechada a chave inferior.
7. Gire a garra no sentido da lança, estenda os braços da garra para a haste, e prenda a haste para apoiá-la.
8. Feche a chave superior na conexão da haste.
9. Gire a chave superior no sentido anti-horário até soltar a conexão.
10. Libere a chave superior.
11. Recue o sistema de translação aproximadamente 12,7 mm.
Nota: Com isso, o sistema de translação terá liberdade de movimento, evitando danos à rosca das hastes.
12. Gire o mandril no sentido anti-horário, recuando lentamente até separar as hastes.
13. Desloque o sistema de translação até a rosca macho se afastar ligeiramente da extremidade fêmea da haste inferior. Em seguida, feche a chave superior na extremidade da haste, mas não na rosca.
14. Gire o mandril no sentido anti-horário até a conexão superior se afrouxar, mas sem se separar.
15. Libere a chave superior.
16. Recue o sistema de translação até que a haste esteja alinhada com o porta-hastes.

17. Gire o mandril no sentido anti-horário, recuando lentamente até separar completamente o mandril da haste.
18. Retraia as garras.
19. Gire o came até a fileira desejada.
Nota: Preencha primeiramente as fileiras externas.
20. Libere a garra e eleve a haste para a fileira do porta-hastes.
21. Eleve a haste para o cesto com os elevadores de hastes.
22. Gire a garra até após a terceira fileira de hastes.

Importante: Certifique-se de recuar e girar a garra completamente para fora. Caso contrário, o sistema de translação poderá colidir com a garra, danificando a máquina.

23. Avance o mandril na lança até o aplicador de lubrificante de roscas e aplique o lubrificante no mandril.
24. Gire o mandril no sentido horário e avance o sistema de translação lentamente para introduzir o mandril na extremidade fêmea da haste presa na chave inferior.
Nota: Aperte a conexão até, no máximo, 2.304 N m.
25. Libere a chave e prossiga na operação de alargamento/puxada conforme necessário.

Remoção da última haste e do alargador

Importante: Não puxe a cabeça de perfuração para dentro da guia de hastes, sob risco de danificar a máquina ou a cabeça de perfuração.

1. Com o transmissor do bloqueio de saída, habilite o bloqueio de saída.
2. Após a saída do alargador do solo, desconecte o produto sendo instalado do alargador, caso ainda não o tenha feito.
3. Conecte a bomba de fluido de perfuração a uma fonte de água limpa.
4. Ligue a bomba para lavar a bomba, o mandril e o alargador até que a água saia limpa.
5. Retire e guarde a última haste (consulte o tópico [Remoção das hastes \(página 52\)](#)).
6. Mantenha a haste inicial presa na chave inferior, mas não conecte o mandril à haste inicial.
7. Retire o alargador da extremidade da haste inicial seguindo as instruções do fabricante do alargador.
8. Libere a chave inferior e puxe a haste inicial para fora da guia de hastes.

Conclusão dos trabalhos

Siga os procedimentos a seguir após cada dia de uso:

- Conecte a pistola manual à bomba e limpe a máquina com água limpa (Consulte o tópico [Limpeza com a mangueira fornecida \(página 88\)](#)).
- Aplique graxa nas graxeiras (consulte o tópico [Engraxamento da máquina \(página 59\)](#)).
- Se a temperatura do ar estiver ou estará abaixo de zero antes da próxima utilização, consulte o tópico [Condicionamento do sistema de fluido de perfuração para baixas temperaturas \(página 87\)](#).
- Instale as tampas dos controles (consulte o tópico [Capas dos controles do operador \(página 21\)](#)).
- Expulse o fluido de perfuração da bomba com água ou anticongelante.

Nota: A bomba de fluido de perfuração poderá sofrer danos se o fluido de perfuração se secar no interior da bomba.

Uso do aplicador de lubrificante de rosca

Ajuste do bico aplicador

É possível ajustar o bico aplicador entre jato em leque e jato sólido de lubrificante de rosca.

- Para selecionar o jato em leque—gire a válvula de aspersão na lateral do bico para a posição horizontal ([Figura 54](#)).
- Para selecionar o jato sólido—gire a válvula de aspersão na lateral do bico para a posição vertical ([Figura 54](#)).

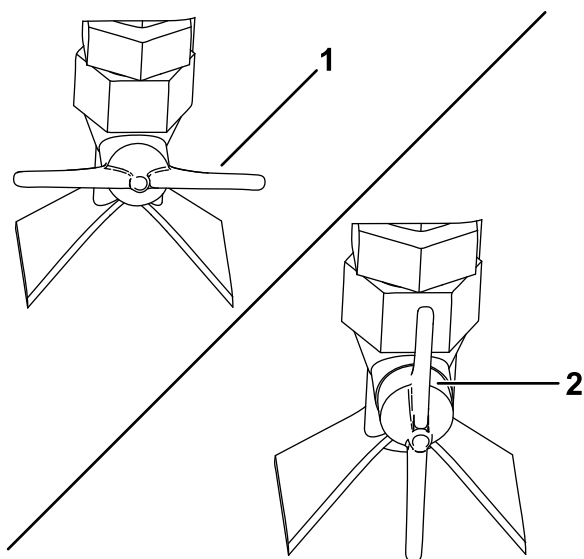


Figura 54

- | | |
|---|---|
| 1. Válvula de aspersão – jato em leque (horizontal) | 2. Válvula de aspersão – jato sólido (vertical) |
|---|---|

Ajuste do volume de aspersão de lubrificante de rosca

Para ajustar o volume de lubrificante de rosca liberado pelo aplicador, siga o procedimento a seguir:

1. Solte a porca no parafuso de ajuste localizado na parte superior do pistão do aplicador de lubrificante ([Figura 55](#)).

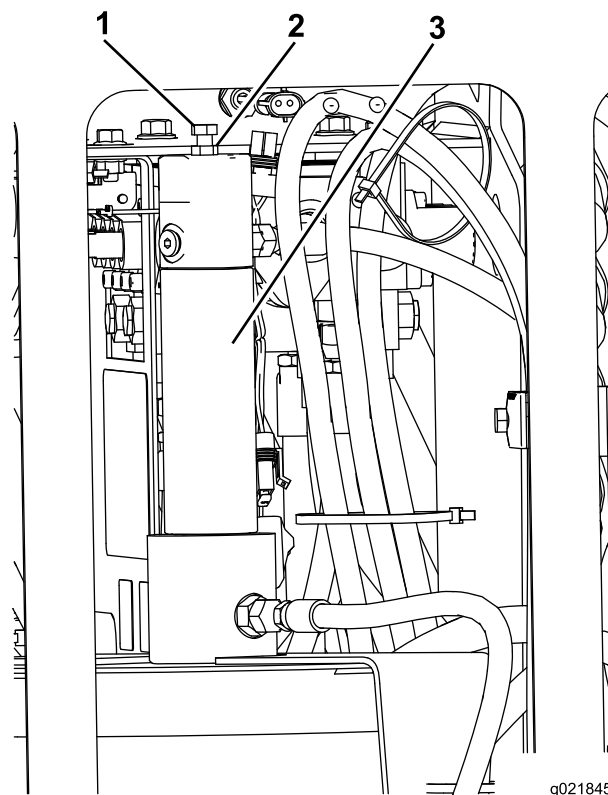


Figura 55

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. Parafuso de ajuste | 3. Pistão do aplicador de lubrificante |
| 2. Porca | |

2. Ajuste o parafuso conforme descrito a seguir:
 - Para aumentar o volume de lubrificante aplicado, gire o parafuso para fora (cima).
 - Para reduzir o volume de lubrificante aplicado, gire o parafuso para dentro (baixo).
3. Depois de obter o volume de aplicação desejado, aperte a porca para fixar o ajuste.

Enchimento do aplicador de lubrificante

1. Pare a máquina e desligue o motor
2. Abra a porta de proteção de ancoragem.
3. Solte as porcas-borboleta que fixam a abraçadeira da tampa à máquina ([Figura 56](#)).

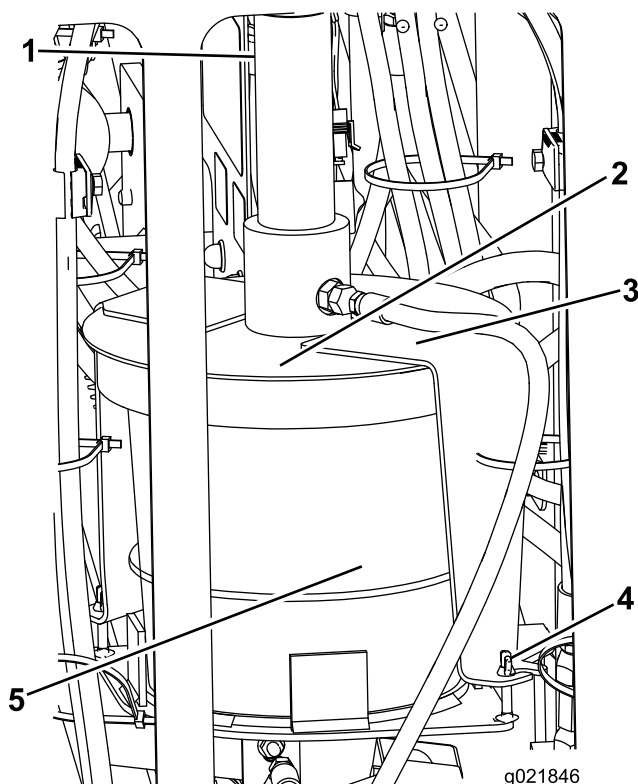


Figura 56

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1. Pistão do aplicador de lubrificante | 4. Pirca-borboleta |
| 2. Tampa | 5. Reservatório de lubrificante |
| 3. Abraçadeira | |

4. Gire a tampa e puxe a abraçadeira, liberando-a dos parafusos retentores (Figura 56).
5. Levante o conjunto da tampa para longe do reservatório vazio de lubrificante de roscas (Figura 56).
6. Substitua o reservatório vazio por um novo cheio.
7. Posicione o êmbolo no novo reservatório e encaixe o conjunto da tampa sobre o reservatório (Figura 56).
8. Posicione a abraçadeira sobre parafusos retentores e gire a tampa para encaixar a abraçadeira nos parafusos (Figura 56).
9. Aperte os parafusos-borboleta.

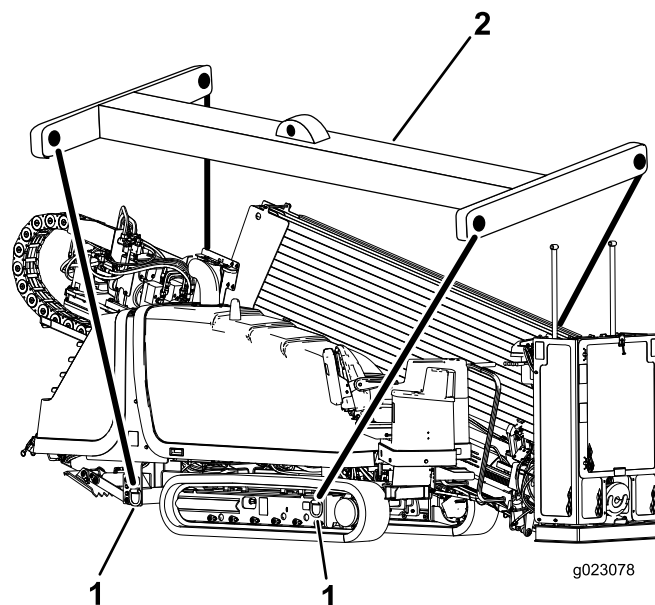


Figura 57

Repita os pontos de içamento no outro lado

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. Barra de içamento | 2. Ponto de içamento |
|----------------------|----------------------|

Movimentação da máquina quando enguiçada

Sempre a máquina estiver parada e o motor não estiver em funcionamento, os freios hidráulicos são automaticamente acionados. Não tente rebocar a máquina se ela não puder se locomover por meios próprios. Se possível, conserte a máquina no local. Se isso não for possível, use um guindaste e uma barra de içamento para içar a máquina sobre um reboque, utilizando os pontos de amarração mostrados na Figura 57.

Manutenção

Nota: Os lados esquerdo e direito da máquina são distinguidos em relação à posição operacional normal.

Plano de manutenção recomendado

Intervalo de assistência	Procedimento de manutenção
Após as primeiras 100 horas	<ul style="list-style-type: none">• Verificar o óleo na caixa de transmissão.• Trocar o óleo da caixa de transmissão.
Após as primeiras 250 horas	<ul style="list-style-type: none">• Regular a folga das válvulas.• Troque o óleo do planetário.
Em todas as utilizações ou diariamente	<ul style="list-style-type: none">• Verificação do nível de combustível.• Engraxe a máquina. (Engraxe imediatamente após cada lavagem).• Verifique o tubo do respiro do cárter e limpe se necessário.• Verifique o indicador de filtro obstruído no display.• Verificar o nível de óleo do motor• Verifique a tensão das esteiras.• Verifique o nível de líquido de arrefecimento no reservatório do radiador.• Verifique o nível de fluido hidráulico.• Verificar o nível de óleo da bomba de fluido de perfuração.• Lave a máquina com a mangueira fornecida.
A cada 50 horas	<ul style="list-style-type: none">• Verifique e limpe a válvula de descarga de poeira• Remova a tampa do purificador de ar e limpe o acúmulo de impurezas. Não remova o filtro.• Verifique a presença de água e sedimentos no separador de combustível/água.• Verifique a condição da bateria• Verifique o nível de óleo do comando final planetário (Verifique também quanto a vazamentos).• Verifique o nível de líquido de arrefecimento no radiador.
A cada 250 horas	<ul style="list-style-type: none">• Limpe ou troque o filtro do purificador de ar.• Trocar o filtro de óleo do motor• Troca do óleo do motor• Limpe o acúmulo de carbono no antifagulhas do silencioso.• Substitua os filtros de combustível primário e secundário.• Verifique a condição da correia do motor.
A cada 300 horas	<ul style="list-style-type: none">• Verificar a condição dos componentes do sistema de arrefecimento. Limpe a sujeira e as impurezas presentes e repare ou troque os componentes quando necessário.
A cada 500 horas	<ul style="list-style-type: none">• Inspeção as linhas de combustível e suas conexões.• Verificar o óleo na caixa de transmissão (ou anualmente, prevalecendo o que ocorrer primeiro).• Troque o óleo da caixa de transmissão (ou anualmente, prevalecendo o que ocorrer primeiro).• Troque o filtro de retorno de fluido hidráulico.• Substituir o filtro de pressão hidráulica.• Troque o óleo da bomba de fluido de perfuração.
A cada 800 horas	<ul style="list-style-type: none">• Troque o óleo do planetário (ou anualmente, prevalecendo o que ocorrer primeiro).
A cada 1000 horas	<ul style="list-style-type: none">• Drene e limpe o tanque de combustível.• Verifique a concentração do líquido de arrefecimento antes do início do inverno.• Limpe o sistema de arrefecimento. (Limpe o sistema de arrefecimento se o líquido de arrefecimento estiver sujo ou com cor de ferrugem.)• Verifique a tensão na correia do motor.• Troque o fluido hidráulico.
A cada 2000 horas	<ul style="list-style-type: none">• Regular a folga das válvulas.

Intervalo de assistência	Procedimento de manutenção
Anualmente ou antes do armazenamento	<ul style="list-style-type: none"> • Retoques a pintura em áreas lascadas.
Cada 2 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Substitua as mangueiras sujeitas a movimento.

Importante: Para outros procedimentos de manutenção, consulte o *Manual de Operação do Motor*.

⚠ CUIDADO

Se chave for deixada na ignição, alguém poderá dar partida no motor acidentalmente e causar lesões graves a você ou terceiros.

Retire a chave da ignição antes de proceder a qualquer intervenção de manutenção.

⚠ AVISO

A manutenção ou o reparo incorreto da máquina pode causar lesões ou morte.

Se você desconhece os procedimentos de manutenção para esta máquina, entre em contato com a assistência técnica ou consulte o manual de serviços desta máquina.

⚠ AVISO

Equipamentos elevados na máquina podem, na ausência do operador, causar lesões ou morte.

Antes de se ausentar do compartimento do operador, escure ou abaixe os equipamentos e desligue o motor.

⚠ AVISO

Reponha todas as carenagens e proteções após concluir a manutenção ou limpeza da máquina. Não opere a máquina sem as carenagens ou proteções instaladas.

Procedimentos a efectuar antes da manutenção

Abertura do capô dianteiro

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Empurre a trava do capô para baixo como mostrado na [Figura 58](#).

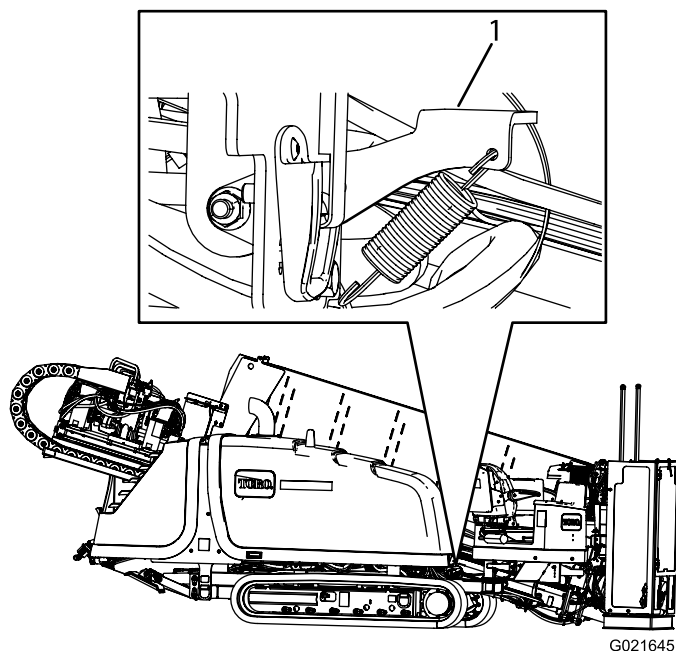


Figura 58

1. Fecho do capô

3. Levante a maçaneta como mostrado na [Figura 59](#).

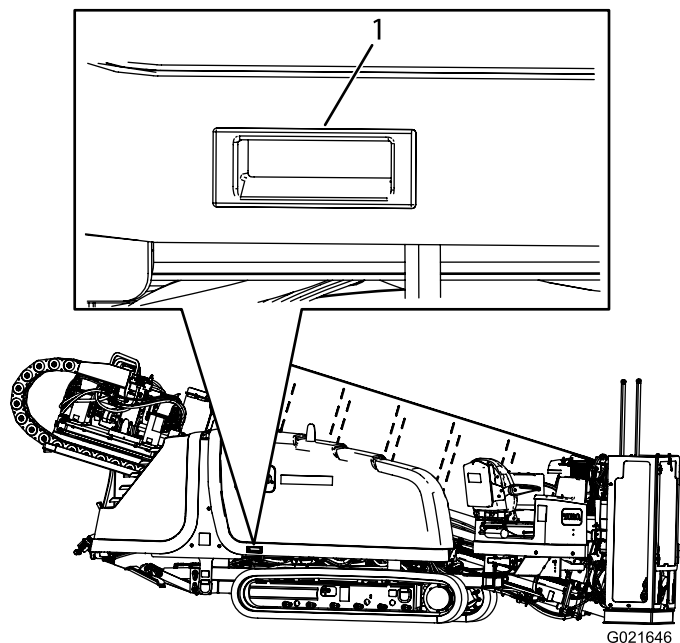


Figura 59

1. Alça do capô

Abertura do capô traseiro

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Puxe para fora o fecho (Figura 60).

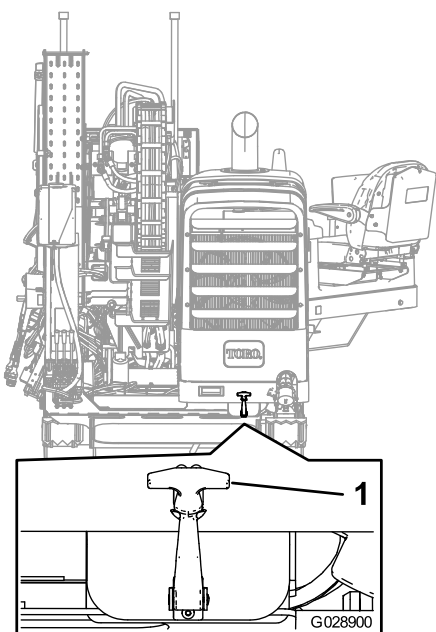


Figura 60

1. Fecho do capô

3. Levante a maçaneta como mostrado na [Figura 61](#).

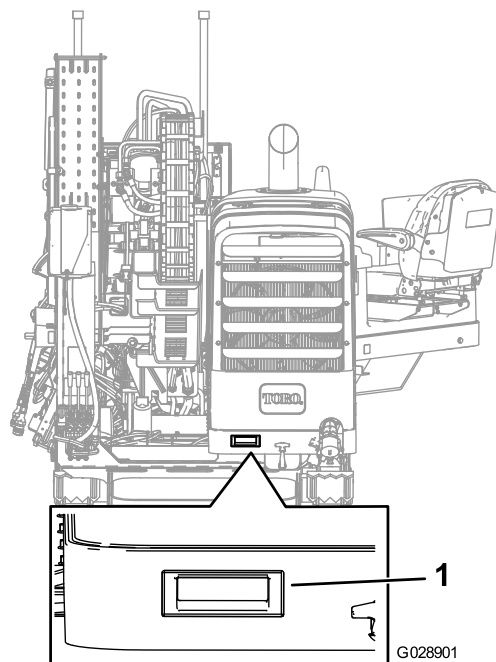


Figura 61

1. Alça do capô

Uso da trava do cilindro

⚠ AVISO

A lança pode se abaixar se estiver na posição elevada, causando lesões graves ou morte.

Instale a trava do cilindro antes de efetuar uma intervenção de manutenção que exija a elevação da lança.

Instalação da trava do cilindro

1. Ligue o motor.
2. Desça a lança para a posição totalmente abaixada.
3. Desligue o motor.
4. Posicione a trava do cilindro sobre a haste do cilindro ([Figura 62](#)).
5. Prenda a trava do cilindro com a cavilha e o contrapino ([Figura 62](#)).
6. Ligue o motor (posição ON) e eleve a lança até repousar sobre a trava do cilindro.

Lubrificação

Engraxamento da máquina

Intervalo de assistência: Em todas as utilizações ou diariamente (Engraxe imediatamente após cada lavagem).

Tipo de graxa: Graxa de uso geral.

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Limpe as graxeiros com um pano.
3. Conecte uma pistola de graxa em cada graxeira.
4. Bombeie graxa nas graxeiros até começar a escorrer dos rolamentos (aproximadamente 3 bombeadas).
5. Limpe o excesso de graxa.

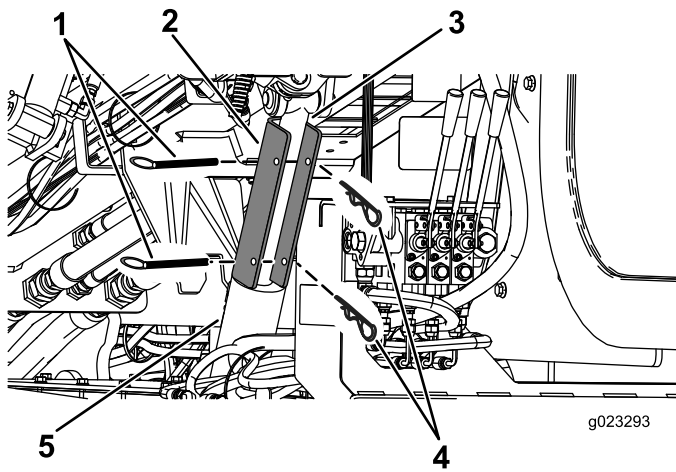


Figura 62

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1. Pino | 4. Contrapino |
| 2. Trava do cilindro | 5. Cilindro de elevação |
| 3. Haste do cilindro de elevação | |

Remoção e guarda da trava do cilindro

1. Ligue o motor.
2. Desça a lança para a posição totalmente abaixada.
3. Desligue o motor.
4. Retire o contrapino e o pino de fixação da trava do cilindro (Figura 62).
5. Retire a trava do cilindro.
6. Ligue o motor (posição ON) e eleve a lança.
7. Guarde a trava do cilindro ao lado do reservatório de anticongelante (Figura 63).

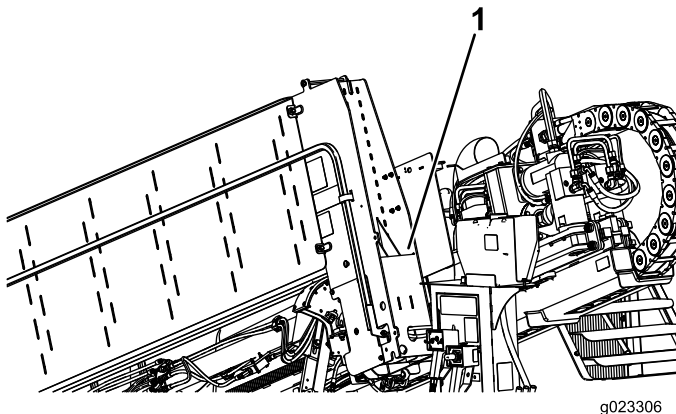


Figura 63

1. Localização atrás da traseira do porta-hastes

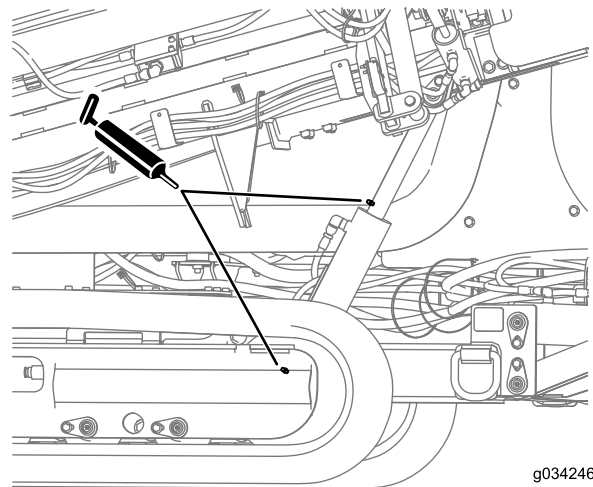


Figura 64

Cilindro de elevação (lado do sistema de translação; a graxeira inferior encontra-se atrás do rolete da esteira)

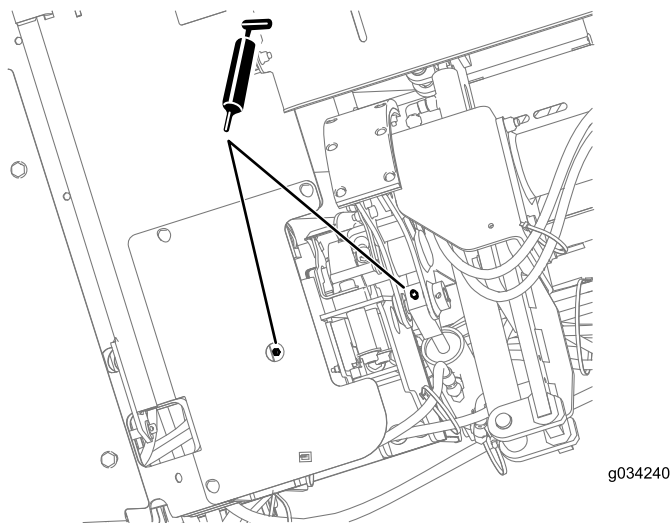


Figura 65

Elevador de hastes e cilindro do came dianteiro (lado do sistema de translação)

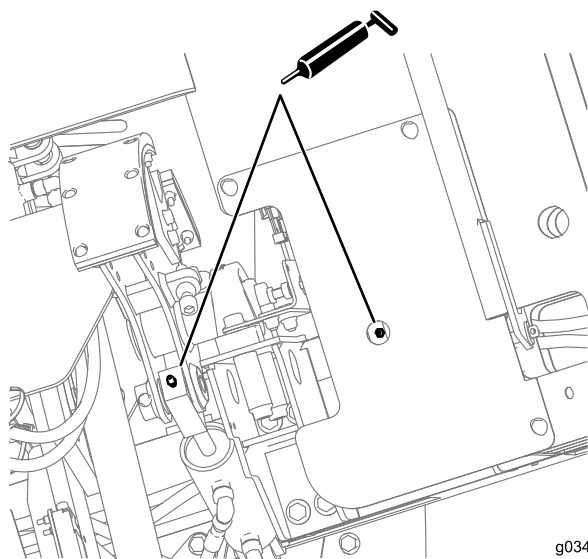


Figura 66

Elevador de hastes e cilindro do came traseiro (lado do sistema de translação)

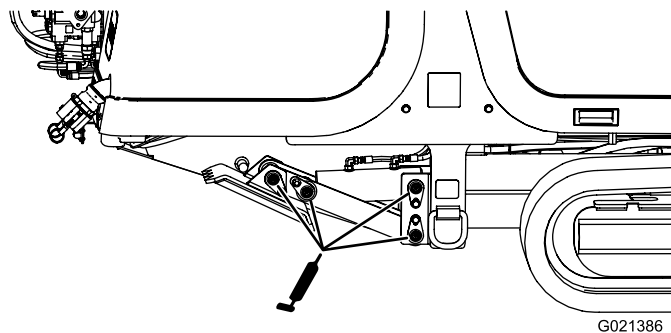


Figura 67

Cilindro e pé do estabilizador (lado do sistema de translação; repetir no outro lado)

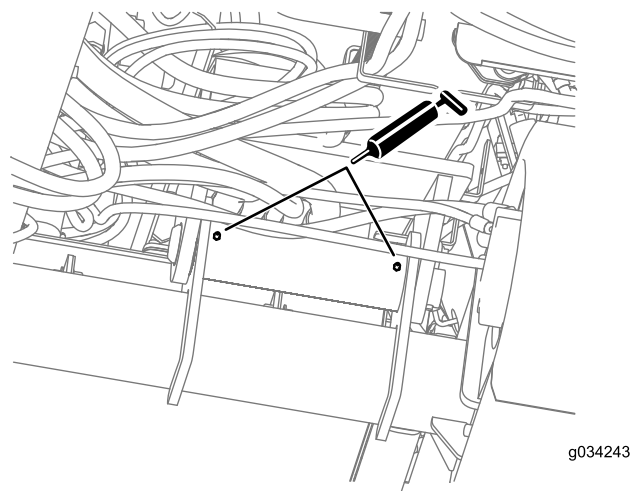


Figura 68

Pino pivô da lança (sob a máquina)

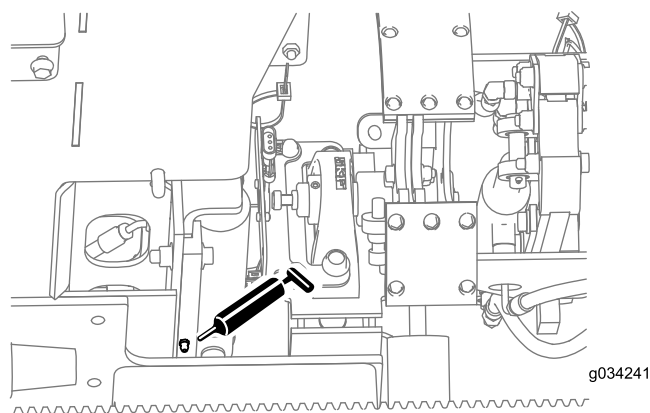


Figura 69

Elevador de hastes traseiro (lado do operador)

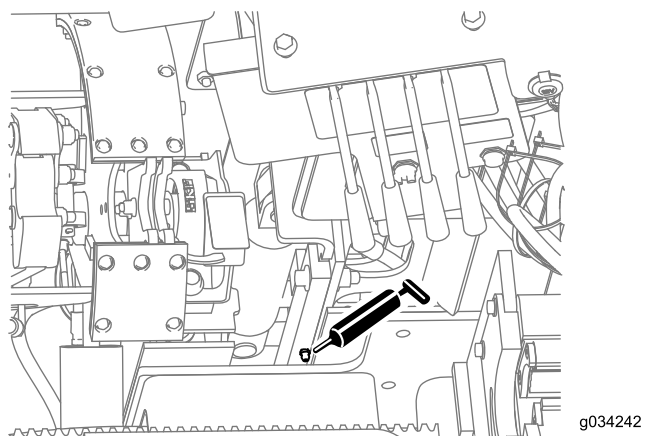


Figura 70

Elevador de hastes dianteiro (lado do operador)

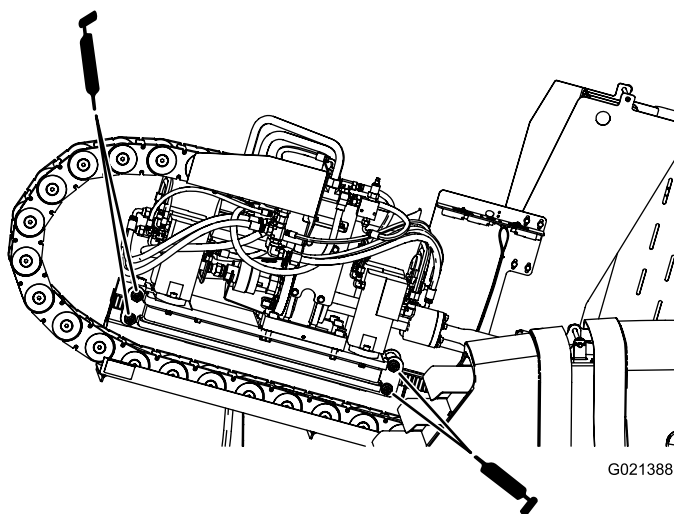


Figura 72

Rolamentos do sistema de translação (a figura mostra o lado do operador; repetir no outro lado)

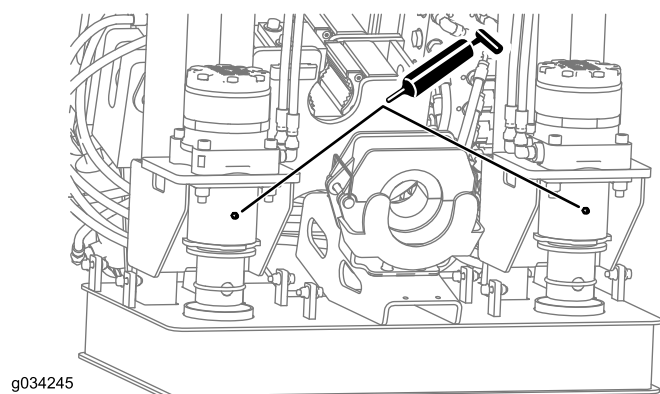


Figura 71

Motores do sistema de ancoragem

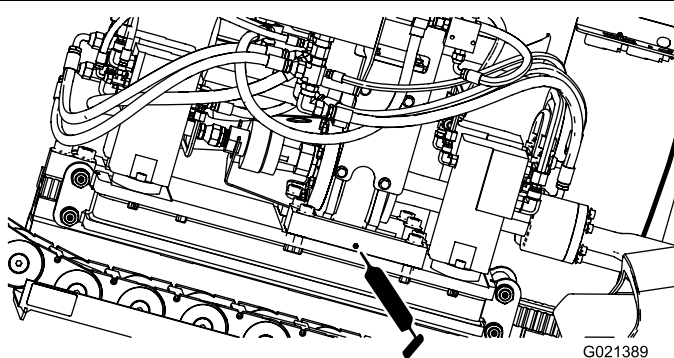


Figura 73

Caixa de engrenagens (a figura mostra o lado do operador; repetir no outro lado)

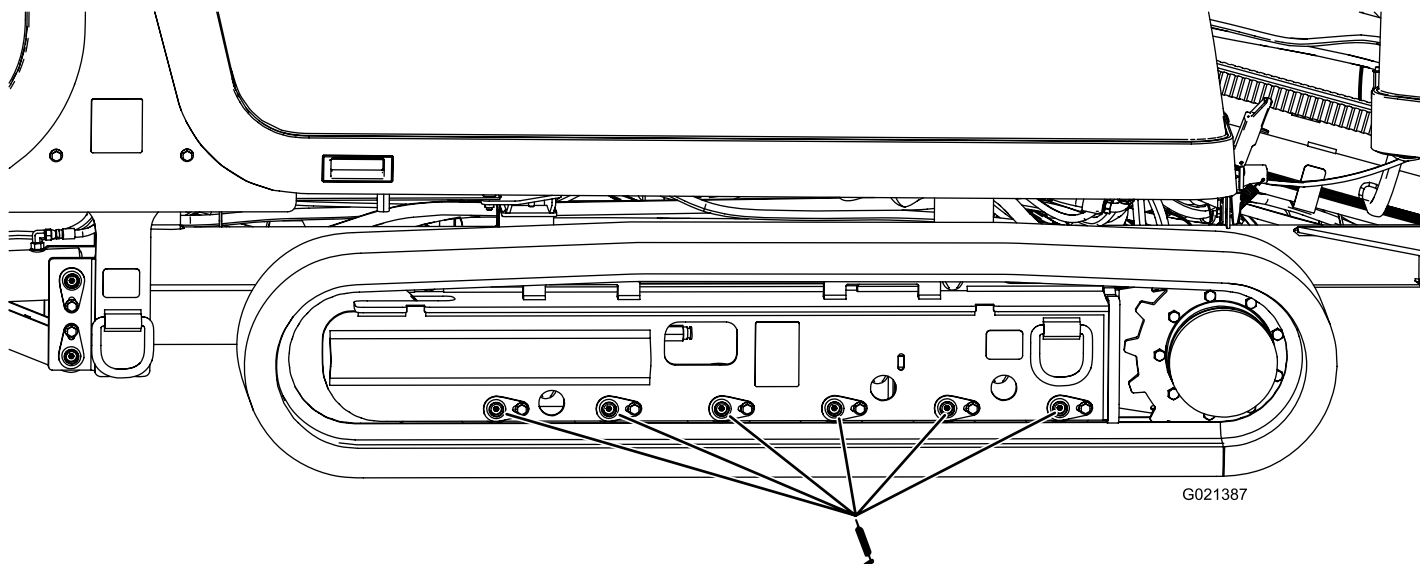


Figura 74

Roleta da esteira (a figura mostra o lado do operador; repetir no outro lado)

Manutenção do motor

Limpeza do tubo do respiro de cárter

Intervalo de assistência: Em todas as utilizações ou diariamente—Verifique o tubo do respiro do cárter e limpe se necessário.

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Abra o capô dianteiro (consulte o tópico [Abertura do capô dianteiro \(página 57\)](#)).
3. Cuidadosamente, retire o tubo do respiro do cárter ([Figura 77](#)).
4. Limpe a extremidade do tubo ([Figura 77](#)).

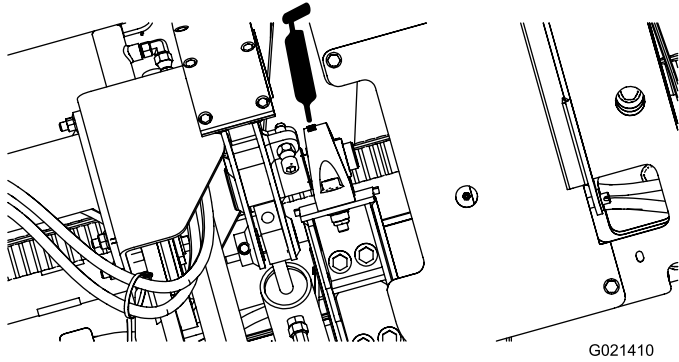


Figura 75

Mancal do came traseiro (lado do operador)

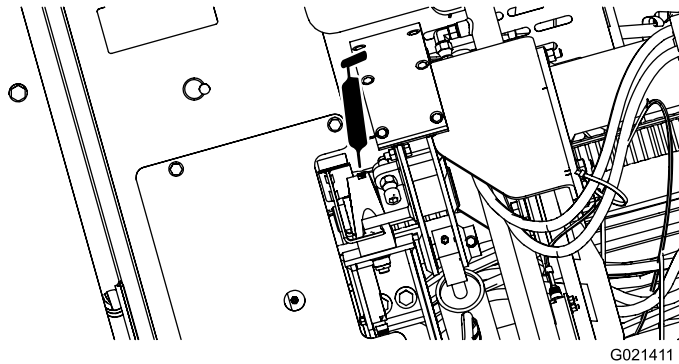


Figura 76

Rolamento do came dianteiro (lado do sistema de translação)

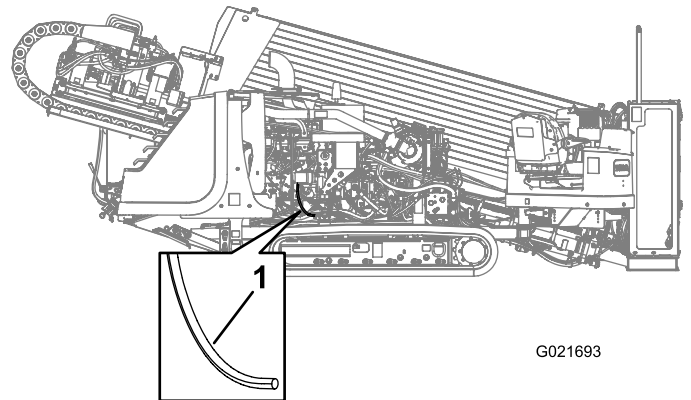


Figura 77

1. Tubo do respiro do cárter

Manutenção do sistema purificador de ar

Importante: Não retire os elementos da máquina para verificar filtros sujos. Ao invés disso, siga o procedimento a seguir.

Importante: Não substitua o filtro do purificador por outro fabricado há mais de 5 anos. Verifique a data de fabricação na tampa do elemento.

Nota: Em cada intervenção de manutenção do filtro, verifique se todas as conexões e flanges estão estanques. Substitua todas as peças danificadas.

- Verifique o corpo do purificador de ar quanto a danos que possam levar à perda de estanqueidade. Substitua-o se estiver danificado. Verifique todo o sistema de admissão quanto a vazamentos, avarias ou abraçadeiras soltas nas mangueiras. Inspeção também a integridade das conexões da mangueira de admissão de borracha no purificador e no turbo.
- Efetue a manutenção do filtro do purificador de ar somente quando for exibido o aviso "Verificar Filtro

de Ar" na tela. A troca desnecessária do filtro apenas aumenta o risco de contaminação do motor por sujeira durante a remoção do filtro.

- Certifique-se de que a tampa esteja encaixada no corpo do purificador de ar de forma correta e estanque.

Verificar o indicador do purificador de ar

Intervalo de assistência: Em todas as utilizações ou diariamente

1. Ligue o motor.
2. Verifique o indicador de purificador de ar obstruído no display; consulte o *Guia de Software* desta máquina.
3. Para substituir o(s) elemento(s) do purificador de ar, proceda da seguinte forma:
 - A. Substitua o filtro primário do purificador de ar (consulte o tópico [Manutenção do filtro do purificador de ar \(página 64\)](#)).
 - B. Repita os procedimentos 1 e 2. Se ainda aparecer o indicador de purificador de ar obstruído no display, troque o o filtro de ar secundário (consulte o tópico [Manutenção do filtro do purificador de ar \(página 64\)](#)).

Limpeza da válvula de descarga de poeira

Intervalo de assistência: A cada 50 horas

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Abra o capô dianteiro.
3. Aperte as laterais da válvula de descarga de poeira na tampa do purificador de ar para liberar eventual acúmulo de água, poeira ou sujeira da válvula. ([Figura 78](#)).

Nota: Certifique-se de não haver obstruções no interior da válvula de descarga de poeira.

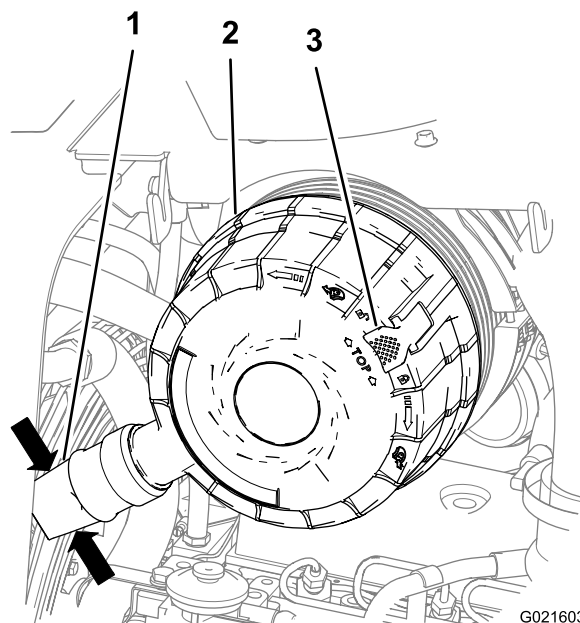


Figura 78

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. Válvula de descarga de poeira | 3. Tampa do purificador de ar |
| 2. Trava | |

Tampa do purificador de ar

Intervalo de assistência: A cada 50 horas—Remova a tampa do purificador de ar e limpe o acúmulo de impurezas. Não remova o filtro.

Remoção da tampa do purificador de ar

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Abra o capô dianteiro.
3. Limpe o exterior do corpo do purificador de ar com um pano limpo e úmido.
4. Verifique o corpo do purificador de ar quanto a danos que possam levar à perda de estanqueidade. Substitua o corpo do purificador de ar se estiver avariado.

Importante: Efetue a manutenção do filtro do purificador de ar somente quando for exibido o aviso "Verificar Filtro de Ar" na tela. A troca desnecessária do filtro apenas aumenta o risco de contaminação do motor por sujeira durante a remoção do filtro.

5. Puxe para fora o fecho da tampa do purificador de ar ([Figura 78](#)).
6. Gire a tampa do filtro no sentido anti-horário até que o protetor de poeira esteja na posição de 4 horas ([Figura 79](#)).

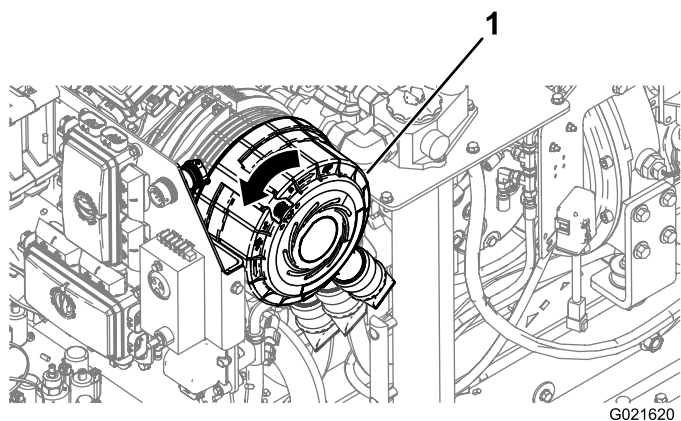


Figura 79

1. Tampa do purificador de ar

7. Puxe e retire a tampa do corpo do filtro de ar (Figura 80).

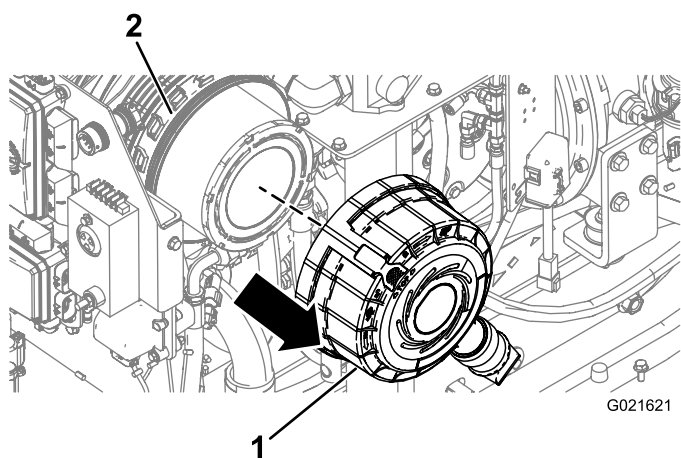


Figura 80

1. Tampa do purificador de ar 2. Alojamento do filtro

8. Limpe eventual acúmulo de sujeira no interior da tampa.

Importante: Se não for exibido o aviso “Verificar Filtro de Ar” na tela, não remova os filtros de ar.

Instalação da tampa do purificador de ar

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Alinhe o protetor de poeira na tampa do filtro do purificador de ar, na posição de 5 horas.
3. Alinhe a tampa do filtro do purificador de ar com o corpo (Figura 80).
4. Gire a tampa do filtro do purificador de ar no sentido horário até que o protetor de poeira esteja na posição de 4 horas (Figura 79).
5. Empurre o fecho na tampa do filtro do purificador de ar até assentá-lo completamente (Figura 79).

Manutenção do filtro do purificador de ar

Intervalo de assistência: A cada 250 horas

Troque os filtros somente quando aparecer o aviso "Verificar Filtro de Ar" no display (consulte o tópico [Verificar o indicador do purificador de ar \(página 63\)](#)).

Nota: Para encomendar filtros de reposição, entre em contato com o representante autorizado da Toro.

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Abra o capô dianteiro.
3. Antes de remover o filtro, limpe todas as impurezas do interior do corpo do filtro utilizando ar em baixa pressão (40 psi, limpo e seco).

Importante: Evite utilizar ar em alta pressão para não provocar a passagem de impurezas pelo filtro para o duto de admissão. Este processo de limpeza visa evitar a migração de impurezas para a admissão quando da remoção do filtro primário.

4. Retire o filtro primário (Figura 81).

Importante: Não limpe o filtro usado.

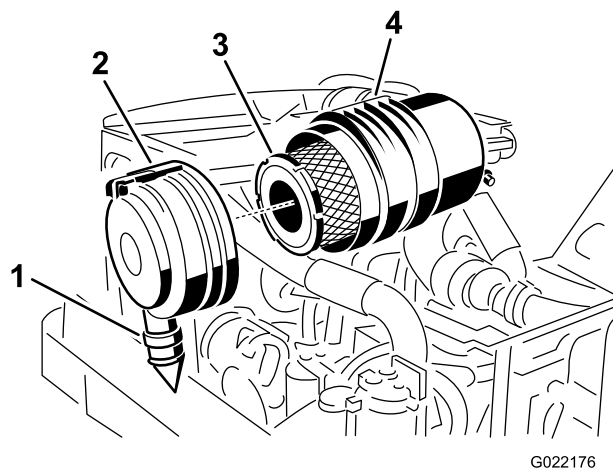


Figura 81

1. Válvula de saída em borracha 3. Purificador de ar, filtro primário
 2. Fecho do purificador de ar 4. Corpo do purificador de ar
5. Inspeção do novo filtro quanto a avarias sofridas no transporte, verificando a extremidade vedante do filtro e o corpo. Não utilize o elemento se estiver avariado.

Importante: Não limpe o filtro de segurança usado (Figura 82). Substitua o filtro de segurança por um novo a cada 3 intervenções no filtro primário, ou quando indicado pelo aviso "Verificar Filtro de Ar" no display. Não remova o filtro de segurança se não o estiver substituindo.

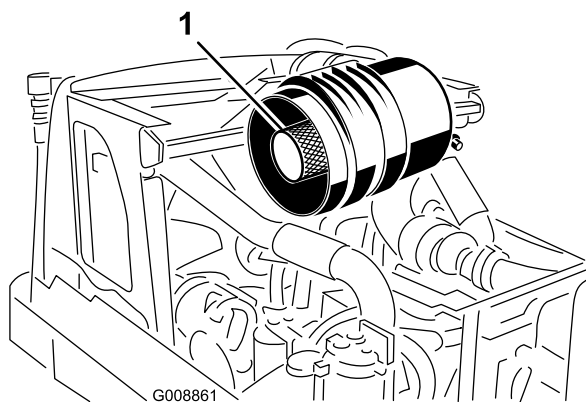


Figura 82

1. Filtro de segurança

6. Introduza o novo filtro primário aplicando pressão na borda externa do filtro para encaixá-lo no corpo. Não aplique pressão ao centro flexível do filtro.
7. Retire a válvula de saída em borracha da tampa, limpe a cavidade e reponha a válvula de saída.
8. Instale a tampa.

Óleo e filtro de óleo do motor

O motor é fornecido com óleo no cárter. Contudo, verifique o nível de óleo antes e após o primeiro funcionamento do motor.

Capacidade do cárter: 7,5 L com o filtro.

Use somente óleo de motor de serviço pesado SAE 15W-40 de alta qualidade com classificação API de CH-4 ou superior.

Embora o óleo SAE 15W-40 com classificação API de CH-4 ou superior seja recomendado para a maioria das condições climáticas, consulte na [Figura 83](#) as viscosidades recomendadas para condições climáticas extremas.

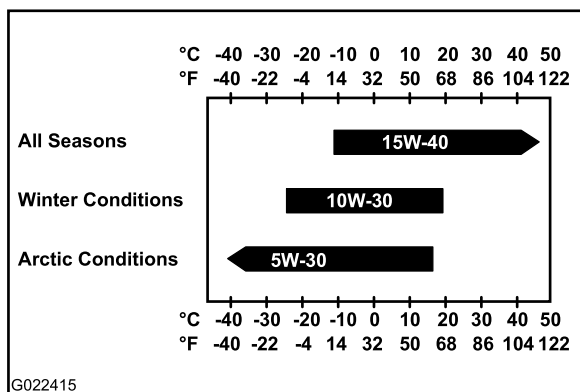


Figura 83

Nota: De forma limitada, é admissível utilizar óleos de baixa viscosidade como SAE 10W-30 com classificação API de CH-4 ou superior para facilitar a partida e garantir o escoamento adequado do óleo em temperaturas de ambiente abaixo de -5 °C. Contudo, o uso contínuo de óleo de baixa

viscosidade pode reduzir a vida útil do motor em função do desgaste ([Figura 83](#)).

Na assistência técnica autorizada da TORO é possível adquirir óleo de motor premium da Toro na viscosidade 15W-40 ou 10W-30 e com classificação API CH-4 ou superior. Consulte os códigos no catálogo de peças.

Verificação do nível de óleo do motor

Intervalo de assistência: Em todas as utilizações ou diariamente—Verificar o nível de óleo do motor

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Abra o capô dianteiro.
3. Remova a vareta de nível ([Figura 84](#)) e limpe-a com um pano.

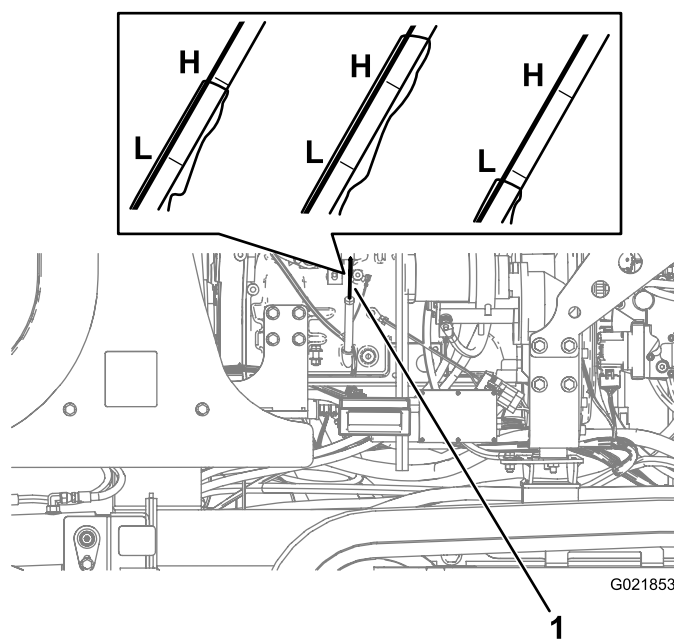


Figura 84

Lado do operador

1. Vareta de nível

4. Introduza a vareta no tubo de enchimento, remova-a novamente e verifique o nível de óleo na vareta.

Nota: O nível de óleo na vareta deve estar na marca MAX (H) ou entre as marcas MAX (H) e MIN (L). Se o óleo estiver abaixo da marca MIN, proceda da seguinte forma:

- A. Retire a tampa do tubo de enchimento ([Figura 85](#)) e adicione óleo até o nível alcançar a marca MAX (H). Não ultrapasse essa marca.

Importante: Use uma garrafa de óleo com mangueira flexível ou um funil para adicionar óleo.

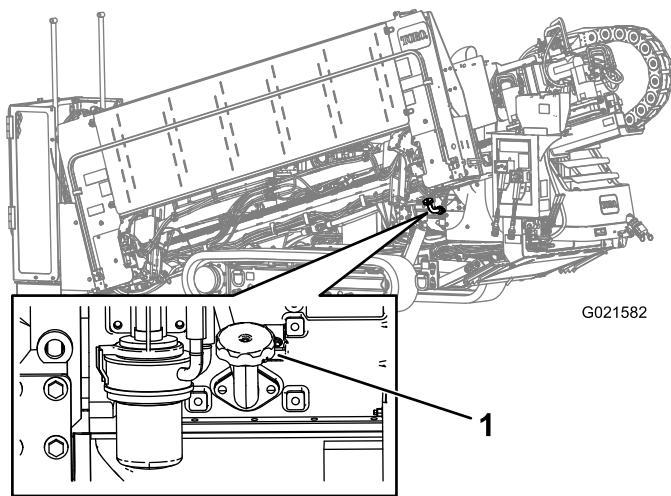


Figura 85

1. Tampa do tubo de enchimento

B. Reponha a tampa do tubo de enchimento e a vareta.

Substituição do filtro de óleo do motor

Intervalo de assistência: A cada 250 horas

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Abra o capô dianteiro.
3. Posicione uma bandeja de drenagem ou vários panos sob o filtro de óleo e o adaptador do filtro de óleo ([Figura 86](#)).

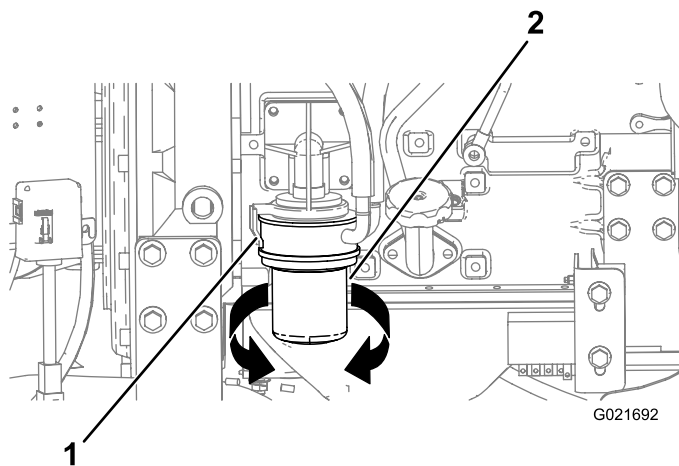


Figura 86

1. Adaptador do filtro de óleo 2. Filtro de óleo

4. Gire o filtro de óleo no sentido anti-horário e o remova-o ([Figura 86](#)).

Nota: Descarte o filtro de óleo.

5. Com um pano limpo, limpe a superfície de assentamento do filtro de óleo no adaptador do filtro de óleo.

6. Preencha o filtro de óleo com o óleo de motor especificado.
7. Aplique uma fina camada do óleo de motor especificado na vedação do filtro de óleo.
8. Alinhe o filtro de óleo com seu adaptador e gire-o no sentido horário até a vedação do filtro de óleo entrar em contato com o adaptador ([Figura 86](#)).

Nota: Não utilize uma chave de cinta saca-filtro para instalar o novo filtro de óleo. A chave poderá amassar o filtro de óleo, provocando vazamento.

9. Aperte o filtro de óleo com a mão, dando mais meia volta ([Figura 86](#)).
10. Retire a bandeja de óleo ou os panos colocados no procedimento 3 e descarte o óleo usado de acordo com a legislação local.

Troca do óleo do motor

Intervalo de assistência: A cada 250 horas

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Retire o bujão de drenagem ([Figura 87](#)).

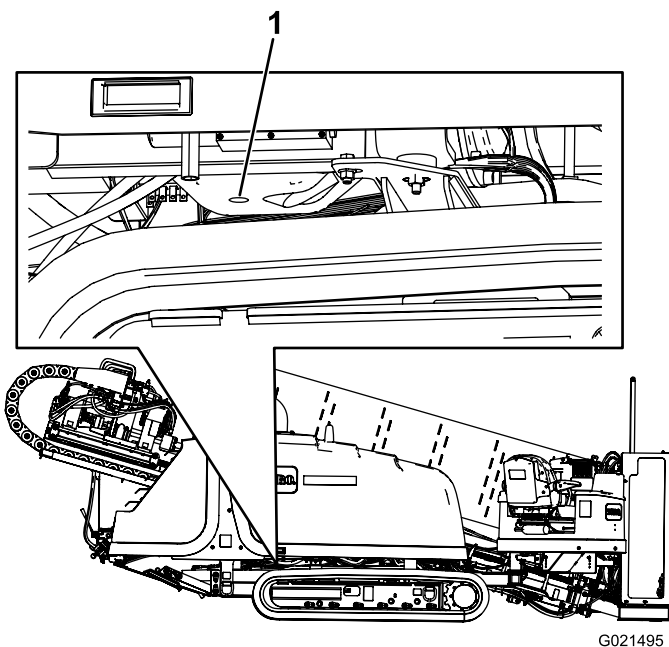


Figura 87

1. Bujão de drenagem do óleo do motor

3. Limpe a rosca do bujão de drenagem e aplique 3 camadas de fita veda-rosas em PTFE.
4. Drene o óleo para uma bandeja de drenagem.
5. Quando o óleo parar de escoar, instale o bujão de drenagem.
6. Troque o filtro de óleo do motor; consulte o tópico [Substituição do filtro de óleo do motor](#) (página 66).

7. Instale o bujão de drenagem em seu orifício (Figura 87).
8. Retire a tampa do tubo de enchimento puxando-a para cima.

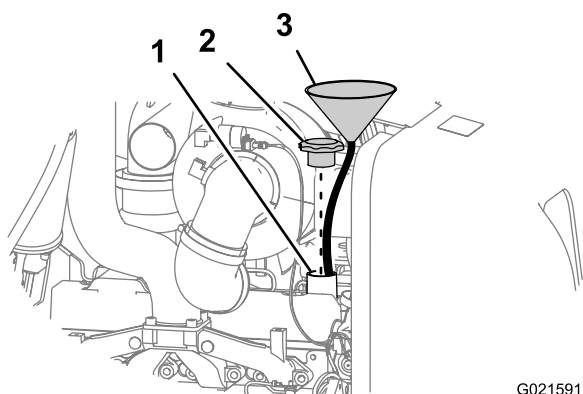


Figura 88

1. Tubo de enchimento
2. Tampa do tubo de enchimento
3. Funil

Nota: Use um funil conectado a uma mangueira flexível para direcionar óleo ao motor.

9. Adicione aproximadamente 7,5 L do óleo de motor especificado no cárter (consulte o tópico [Óleo e filtro de óleo do motor \(página 65\)](#)).
10. Instale a tampa do tubo de enchimento.
11. Ligue e deixe o motor funcionar em ponto morto durante cerca de 2 minutos e verifique se há vazamentos.
12. Desligue o motor e remova a chave.
13. Aguarde 2 ou três minutos e verifique o nível de óleo (consulte o tópico [Verificação do nível de óleo do motor \(página 65\)](#)).

Regular a folga das válvulas

Intervalo de assistência: Após as primeiras 250 horas

A cada 2000 horas

Consulte o procedimento de regulagem no manual do proprietário do motor, que acompanha a máquina.

Se não for possível ajustar a folga das válvulas, entre em contato com a assistência técnica autorizada da Toro.

Manutenção do Antifagulhas (se houver)

Intervalo de assistência: A cada 250 horas—Limpe o acúmulo de carbono no antifagulhas do silencioso.

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Retire o bujão do orifício de limpeza na parte inferior do silencioso.

⚠ AVISO

O silencioso pode estar quente e causar lesões.

Tome cuidado para não tocar no silencioso quente.

3. Ligue o motor.
4. Tampe a saída normal do silencioso com um bloco de madeira ou chapa metálica, forçando a saída dos gases de escapamento pelo orifício de limpeza. Continue a tampar a saída até não haver mais saída de carbono pelo orifício.

⚠ AVISO

Não fique na frente do orifício de saída.

Os elementos quentes podem causar lesões graves.

Use óculos de segurança.

5. Desligue o motor e instale o bujão.

Manutenção do sistema de combustível

⚠ PERIGO

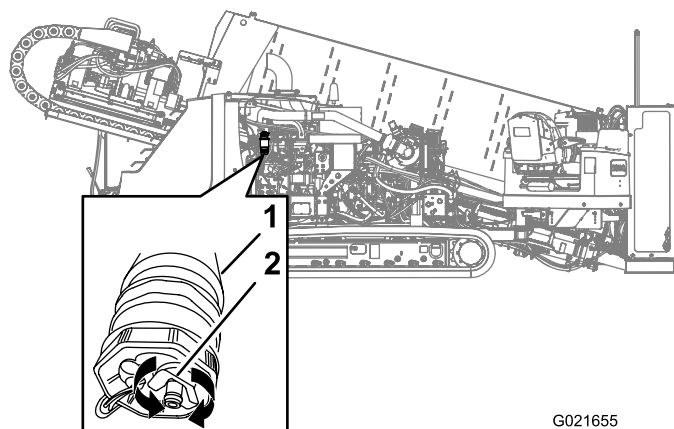
Em determinadas condições, o óleo diesel e seus vapores são extremamente inflamáveis e explosivos. Um incêndio ou explosão provocada por combustível pode causar queimaduras a você e terceiros e danos materiais.

- Use um funil e abasteça o tanque de combustível em área externa e aberta, com o motor desligado e frio. Recolha qualquer derramamento de combustível.
- Não se deve encher o tanque de combustível completamente. Adicione combustível no tanque até o nível estar 25 mm abaixo do fundo do tubo de enchimento. O espaço vazio reservado no tanque permite a expansão do combustível.
- Nunca fume ao manusear o combustível e mantenha-se afastado de chamas ou faíscas que possam causar a ignição dos vapores de combustível.
- Armazene o combustível em um recipiente limpo e seguro e mantenha-o sempre bem fechado com a tampa.

Drenagem de água do filtro de combustível

Intervalo de assistência: A cada 50 horas—Verifique a presença de água e sedimentos no separador de combustível/água.

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Abra o capô dianteiro.
3. Posicione uma bandeja de drenagem sob o filtro de combustível secundário ([Figura 89](#)).



G021655

Figura 89

1. Filtro de combustível secundário
2. Válvula de drenagem

4. Gire a válvula de drenagem no fundo do filtro de combustível secundário no sentido anti-horário, dando 2 ou 3 voltas, e drene a água e os sedimentos que estiverem presentes no filtro de combustível ([Figura 89](#)).

Nota: Se houver água ou sedimentos no separador de combustível/água, drene também a água e os sedimentos do tanque de combustível (consulte o tópico [Drenagem de água do tanque de combustível \(página 68\)](#)).

5. Quando o combustível sair limpo, gire a válvula de drenagem no sentido horário até fechá-lo.

Nota: Não aperte excessivamente a válvula de drenagem.

6. Escorva o sistema de combustível (consulte o tópico [Escorva do sistema de combustível \(página 69\)](#)).

Drenagem de água do tanque de combustível

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Posicione uma bandeja de drenagem sob o bujão de drenagem no tanque de combustível.
3. Desaparafuse o bujão de drenagem até escoarem a água e os sedimentos ([Figura 90](#)).

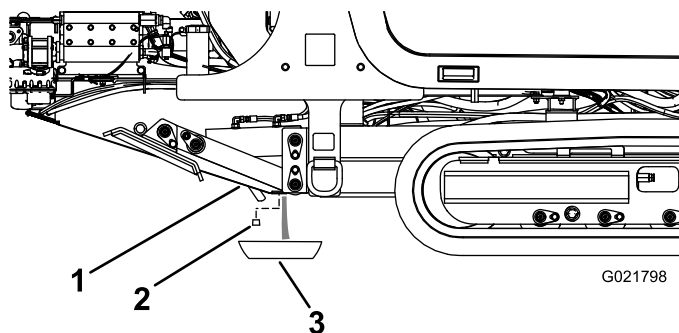


Figura 90

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1. Tanque de combustível | 3. Bandeja de drenagem |
| 2. Bujão de drenagem | |

4. Limpe a rosca do bujão de drenagem e aplique 3 camadas de fita veda-rosca em PTFE.
5. Quando o combustível sair limpo, instale o bujão de drenagem, apertando-o com firmeza.
6. Verifique a estanqueidade do bujão de drenagem do tanque de combustível.

Escorva do sistema de combustível

Nota: Escorve o sistema de combustível sempre após:

- Drenar água do filtro de combustível
 - Substituir o filtro de combustível
 - Faltar combustível com o motor em funcionamento ou após drenar o tanque de combustível
1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
 2. Abra o capô dianteiro.
 3. Certifique-se de que o motor e o sistema de escapamento estejam frios.
 4. Verifique se o tanque de combustível está com pelo menos 1/4 de sua capacidade.
 5. Gire o interruptor de DESCONEXÃO DA BATERIA no sentido horário para a posição ON.
 6. Localize o botão de ESCORVA na parte superior do adaptador do filtro de combustível secundário ([Figura 91](#)).

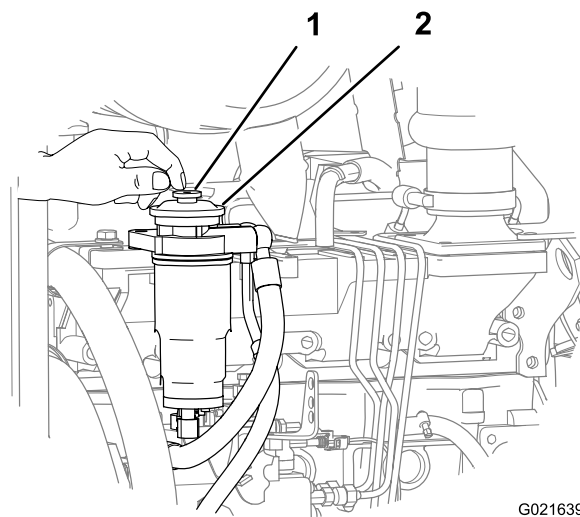


Figura 91

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1. Botão de escorva | 2. Adaptador do filtro |
|---------------------|------------------------|

7. Pressione e libere o botão de ESCORVA repetidamente até sentir resistência ao apertá-lo ([Figura 91](#)).
8. Se o motor não partir após a escorva do sistema de combustível e múltiplas tentativas de partida, sangre as linhas de combustível de alta pressão (consulte o manual do proprietário do motor ou entre em contato com a assistência técnica autorizada da Toro).

⚠ AVISO

O sistema de combustível encontra-se sob alta pressão. A sangria do sistema sem tomar as devidas precauções e sem treinamento apropriado pode resultar em lesões provocadas por fluido injetado, incêndio ou explosão. Consulte no manual do proprietário do motor o procedimento correto de sangria ou entre em contato com a assistência técnica autorizada da Toro.

Substituição dos filtros de combustível

Intervalo de assistência: A cada 250 horas—Substitua os filtros de combustível primário e secundário.

Substituição do filtro de combustível primário

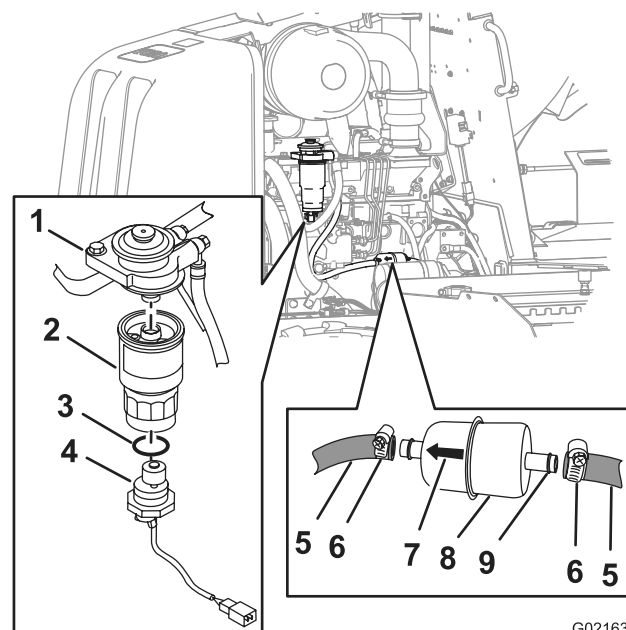
1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Abra o capô dianteiro (consulte o tópico [Abertura do capô dianteiro \(página 57\)](#)).
3. Forre a área sob o filtro de combustível primário com panos limpos.

4. Solte as abraçadeiras das mangueiras e desconecte o filtro de combustível primário das mangueiras de combustível (Figura 92).

Nota: Não remova as abraçadeiras das mangueiras.

Nota: Descarte o filtro de combustível primário.

5. Alinhe o novo filtro de combustível primário com as mangueiras, com a seta impressa no filtro apontada para frente (Figura 92).
6. Encaixe as mangueiras sobre a respectiva espiga no filtro de combustível primário e aperte as abraçadeiras (Figura 92).
7. Substitua o filtro de combustível secundário (consulte o tópico [Substituição do filtro de combustível secundário](#) (página 70)).



G021631

Substituição do filtro de combustível secundário

Figura 92

1. Remova o filtro de combustível secundário seguindo o procedimento a seguir:
 - A. Limpe o conjunto do filtro de combustível secundário e a área ao seu redor.
 - B. Drene por completo a água do filtro (consulte o tópico [Drenagem de água do filtro de combustível](#) (página 68)).
 - C. Segure com firmeza o elemento do filtro de combustível secundário e gire o sensor de água no sentido anti-horário, removendo o sensor de água (Figura 92).

Nota: Reserve o sensor de água e descarte o anel O-ring.

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Adaptador do filtro | 6. Abraçadeira |
| 2. Elemento do filtro secundário | 7. Seta |
| 3. Anel "O-ring". | 8. Filtro de combustível primário |
| 4. Sensor de água | 9. Niple |
| 5. Sensor de combustível | |

- D. Segure o filtro de combustível secundário com firmeza e gire-o no sentido anti-horário, removendo o filtro do adaptador (Figura 92).

Nota: Descarte o elemento filtrante.

- E. Limpe o adaptador do filtro com um pano limpo.
2. Instale o filtro de combustível secundário seguindo o procedimento a seguir:
 - A. Aplique uma película fina de combustível limpo na vedação do elemento do filtro de combustível.
 - B. Alinhe o novo filtro de combustível secundário com o seu adaptador (Figura 92).
 - C. Gire o elemento do filtro secundário até a vedação entrar em contato com o adaptador do filtro e, em seguida, gire o elemento do filtro mais 3/4 de uma volta.

Importante: Não utilize chave saca-filtro para apertar o filtro, sob risco de danificá-lo e provocar vazamento.

- D. Alinhe o novo anel "O-ring" sobre o sensor de água (Figura 92).
- E. Alinhe o sensor de água com o fundo do filtro de combustível secundário (Figura 92).
- F. Segure o elemento do filtro secundário com firmeza e gire o sensor de água no sentido horário, apertando-o manualmente (Figura 92).

3. Escorve o sistema de combustível (consulte o tópico [Escorva do sistema de combustível \(página 69\)](#)).
4. Ligue o motor e verifique se há vazamentos nos filtros de combustível.

Verificação das linhas de combustível e suas conexões

Intervalo de assistência: A cada 500 horas/Anualmente (O que ocorrer primeiro)—Inspeção as linhas de combustível e suas conexões.

Inspeção as linhas de combustível e suas conexões quanto à degradação, avarias ou conexões frouxas.

Drenagem e limpeza do tanque de combustível

Intervalo de assistência: A cada 1000 horas/Anualmente (O que ocorrer primeiro)—Drene e limpe o tanque de combustível.

Drene e limpe o tanque se o sistema de combustível for contaminado ou se a máquina será armazenada por um período prolongado. Utilize combustível limpo para lavar o interior do tanque. Para instruções sobre drenagem, consulte o tópico [Drenagem de água do tanque de combustível \(página 68\)](#).

Nota: Realize este procedimento quando o nível de combustível estiver baixo para evitar a necessidade de drenar um grande volume de combustível.

Manutenção do sistema elétrico

Manutenção da bateria

Intervalo de assistência: A cada 50 horas—Verifique a condição da bateria

⚠ AVISO

CALIFÓRNIA

Proposição 65 Aviso

Os pólos, terminais e restantes acessórios da bateria contêm chumbo e derivados de chumbo; é do conhecimento do Estado da Califórnia que estes químicos podem provocar cancro e problemas reprodutivos. Lave as mãos após a utilização.

Importante: Antes realizar algum procedimento de soldagem na máquina, desconecte o cabo negativo da bateria para evitar danos ao sistema elétrico. Desconecte também o controle do motor e da máquina antes de proceder à soldagem na máquina.

Nota: Verifique a condição da bateria semanalmente ou após 50 horas de operação. Mantenha limpos os terminais e toda a caixa da bateria. Uma bateria suja perde gradativamente a carga. Para limpar a bateria, lave toda a caixa com uma solução de bicarbonato de sódio com água. Enxague com água limpa. Aplique uma camada de graxa Grafo 112X (ref. Toro 505-47) ou vaselina sólida para evitar a corrosão.

⚠ AVISO

A exposição ao ácido da bateria ou a uma explosão da bateria pode provocar lesões graves.

Antes de efetuar a manutenção da bateria, use proteção facial, luvas de segurança e roupas protetoras.

⚠ AVISO

As baterias contêm ácido sulfúrico, que pode causar queimaduras graves e produzir gases explosivos.

- Evite o contato com a pele, olhos ou roupas; lave as áreas atingidas com água.
- Se for ingerido, beba grandes quantidades de água ou leite. *Não* induza o vômito. Procure atendimento médico imediato.
- Mantenha a bateria afastada de faíscas, chamas e cigarros e charutos acesos.
- Mantenha a bateria ventilada quando a estiver carregando ou utilizando em área fechada.
- Use proteção ocular quando trabalhar perto da bateria.
- Lave as mãos após manusear a bateria.
- Mantenha a bateria fora do alcance de crianças.

⚠ AVISO

Se tentar carregar ou realizar partida assistida ("chupeta") com uma bateria congelada, poderá provocar uma explosão, causando lesões a você ou a terceiros na área.

Para evitar o congelamento do eletrólito da bateria, mantenha a bateria com carga plena.

⚠ AVISO

- Faíscas ou chamas podem provocar a explosão do gás hidrogênio da bateria.
- Ao desconectar os cabos da bateria, desconecte primeiramente o cabo negativo (-).
- Ao conectar os cabos da bateria, conecte o cabo negativo (-) por último.
- Não provoque curtos entre os terminais da bateria com objetos metálicos.
- Não fume nem utilize máquina de solda ou lixadeira nas proximidades da bateria.

Nota: O sistema elétrico desta máquina é de 12 volts.

Recarga da bateria

⚠ AVISO

A recarga da bateria produz gases explosivos.

Não fume perto da bateria e mantenha-a afastada de faíscas e chamas.

Importante: Mantenha a bateria carregada. Isso é de grande importância para evitar danos à bateria em temperaturas abaixo de 0 °C.

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Abra o capô dianteiro.
3. Limpe o exterior da caixa da bateria e os terminais.

Nota: Conecte os cabos do carregador de baterias aos terminais da bateria antes de ligar o carregador à rede elétrica.

4. Identifique na bateria os terminais positivo e negativo.
5. Conecte o cabo positivo do carregador ao terminal positivo da bateria (Figura 93).

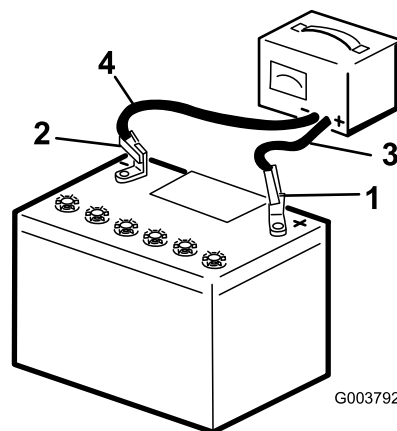


Figura 93

- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 1. Terminal positivo da bateria | 3. Cabo vermelho (+) do carregador |
| 2. Terminal negativo da bateria | 4. Cabo preto (+) do carregador |

6. Conecte o cabo negativo do carregador ao terminal negativo da bateria (Figura 93).
7. Ligue o carregador de baterias à rede elétrica.

Importante: Não carregue excessivamente a bateria.

Nota: Carregue a bateria como indicado na tabela de recarga.

Tabela de recarga

Corrente do carregador	Tempo de recarga
4 a 6 amperes	30 minutos
25 a 30 amperes	10 a 15 minutos

- Quando a bateria estiver totalmente carregada, desligue o carregador da rede elétrica e desconecte os cabos do carregador dos terminais da bateria ([Figura 93](#)).

Partida assistida da máquina

⚠ AVISO

A partida assistida pode produzir gases explosivos.

Não fume perto da bateria e mantenha-a afastada de faíscas e chamas.

Nota: Para este procedimento são necessárias duas pessoas. Certifique-se de que a pessoa responsável por fazer as conexões use proteção facial, luvas de segurança e roupas adequadas.

- Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
- Abra o capô dianteiro.
- Verifique se todos os comandos estão na posição NEUTRA.
- Sente-se no assento do operador e solicite que a outra pessoa faça as conexões.

Nota: Verifique se a bateria auxiliar é de 12 volts.

Importante: Se utilizar outra máquina como auxiliar, as duas máquinas não devem entrar em contato uma com a outra.

- Prepare o motor para partida (consulte o tópico [Ligar/desligar o motor \(página 43\)](#)).
- Retire a tampa do terminal auxiliar ([Figura 94](#)).

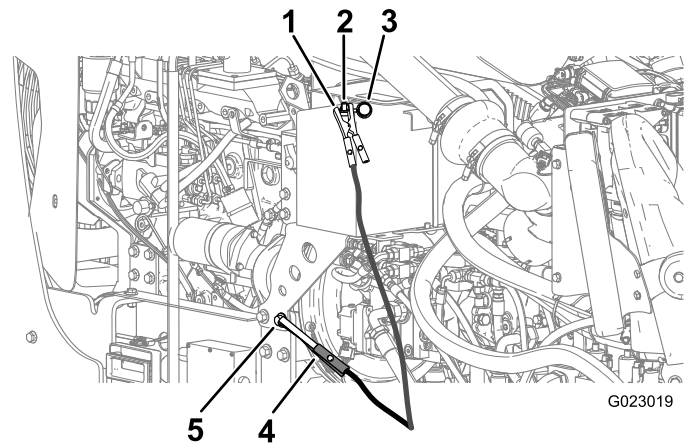


Figura 94

- Garra jacaré do cabo de "chupeta" (positivo)
 - Terminal auxiliar
 - Tampa
 - Ponto de aterramento (parafuso não pintado)
 - Garra jacaré do cabo de "chupeta" (negativo)
-
- Conecte o cabo de "chupeta" positivo (+) ao terminal auxiliar ([Figura 94](#)).
 - Conecte o cabo de "chupeta" negativo (-) a um ponto de aterramento, como um parafuso não pintado ou perfil do chassi ([Figura 94](#)).
 - Dê partida no motor (consulte o tópico [Ligar/desligar o motor \(página 43\)](#)).
- Importante:** Se o motor funcionar e parar de funcionar em seguida, não opere o motor de partida até que este pare de girar. Não opere o motor de partida mais do que 30 segundos por vez. Aguarde 30 antes de acionar o motor de partida, permitindo seu resfriamento e o acúmulo de carga na bateria.
- Quando o motor funcionar, solicite à outra pessoa desconectar o cabo de chupeta negativo (-) da estrutura e em seguida desconectar o cabo de chupeta positivo (+) ([Figura 94](#)).

Manutenção do sistema de transmissão

Verificação do nível de óleo do comando final planetário

Intervalo de assistência: A cada 50 horas—Verifique o nível de óleo do comando final planetário (Verifique também quanto a vazamentos).

Especificação do óleo: SAE 85W-140 classificação API GL4

Capacidade de óleo do comando final planetário: aproximadamente 1,4 L

Na assistência técnica autorizada da Toro é possível adquirir óleo para engrenagens premium da Toro. Consulte os códigos no catálogo de peças.

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Limpe a área ao redor do bujão de nível de óleo com solvente de limpeza (Figura 95).

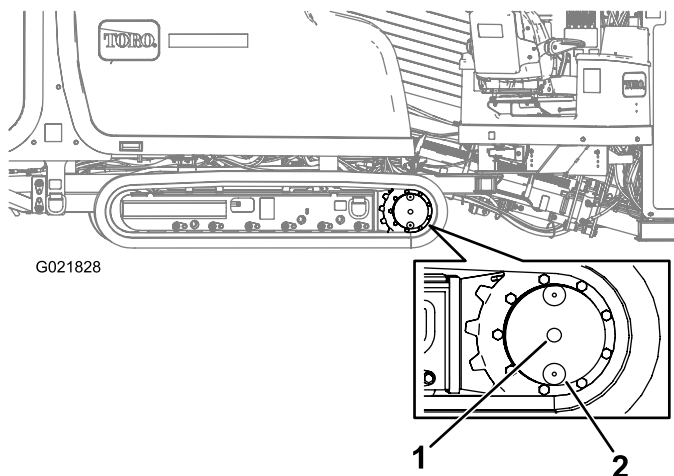


Figura 95

1. Bujão de nível de óleo
2. Bujão de drenagem de óleo (posição de 6 horas)

3. Gire o comando final planetário até que os bujões de nível e de drenagem de óleo estejam respectivamente um sobre o outro na vertical (posição de 6 horas) como mostra a Figura 95.
4. Remova o bujão de nível de óleo (Figura 95).

Nota: O nível de óleo está correto quando beira a borda inferior do orifício do bujão de nível.

5. Se o nível de óleo estiver abaixo da borda inferior do orifício, adicione o óleo especificado até o nível beira a borda inferior.
6. Instale e aperte o bujão de nível de óleo.

7. Repita os procedimentos 1 a 6 para verificar o nível de óleo do comando final planetário no outro lado da máquina.

Trocar o óleo do comando final planetário

Intervalo de assistência: Após as primeiras 250 horas—Troque o óleo do planetário.

A cada 800 horas—Troque o óleo do planetário (ou anualmente, prevalecendo o que ocorrer primeiro).

Nota: Se possível, troque o óleo quando estiver quente.

1. Estacione a máquina em uma superfície plana.
2. Limpe a área ao redor do bujão de nível de óleo (Figura 95).
3. Gire o comando final planetário até que o bujão de drenagem de óleo esteja diretamente abaixo do bujão de nível (Figura 95).
4. Desligue o motor e remova a chave.
5. Posicione uma bandeja de drenagem sob o bujão de drenagem de óleo.
6. Remova os bujões de nível e de drenagem de óleo.
7. Instale o bujão de drenagem de óleo.
8. Adicione óleo no comando final planetário até beirar a borda inferior do orifício do bujão de nível.
9. Instale o bujão de drenagem de óleo.
10. Repita os procedimentos 1 a 9 para trocar o óleo do comando final planetário no outro lado da máquina.

Verificação do nível de óleo da caixa de transmissão

Intervalo de assistência: Após as primeiras 100 horas—Verificar o óleo na caixa de transmissão.

A cada 500 horas—Verificar o óleo na caixa de transmissão (ou anualmente, prevalecendo o que ocorrer primeiro).

Especificação do óleo: SAE 85W-140 classificação API GL4

Capacidade de óleo do comando final planetário: aproximadamente 2,7 L

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Verifique o nível de óleo pelo visor de nível na caixa de transmissão (Figura 96).

Nota: O nível do óleo deve cobrir a metade do visor de nível.

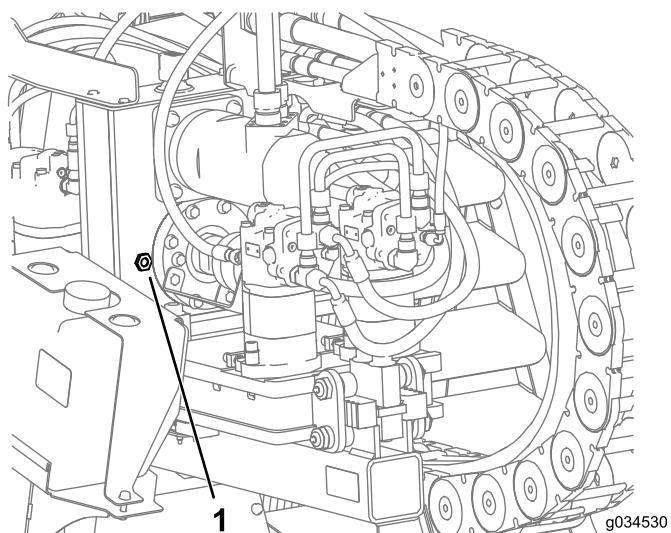


Figura 96

1. Visor de nível

3. Remova a tampa do respiro e adicione o óleo na caixa de transmissão até o nível cobrir pelo menos metade do visor de nível (Figura 96).

Troca do óleo da caixa de transmissão

Intervalo de assistência: Após as primeiras 100 horas—Trocar o óleo da caixa de transmissão.

A cada 500 horas—Troque o óleo da caixa de transmissão (ou anualmente, prevalecendo o que ocorrer primeiro).

Nota: Se possível, troque o óleo quando estiver quente.

1. Estacione a máquina em superfície plana e leve o sistema de translação até o batente traseiro.

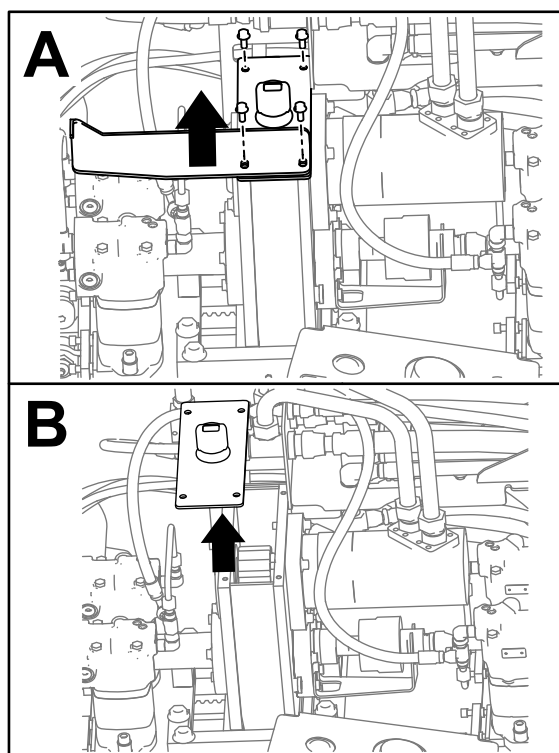


Figura 97

2. Desligue o motor e remova a chave da ignição.
3. Remova os 4 parafusos da chapa de proteção e da caixa de transmissão (Caixa A da Figura 97).
4. Remova a chapa de proteção (Caixa A da Figura 97).
5. Remova a tampa da caixa de transmissão e remova o óleo por sifonamento (Caixa B de Figura 97).
6. Adicione óleo na caixa de transmissão até ultrapassar a metade do visor de nível (Figura 96).
7. Remova o vedante da caixa de transmissão e da tampa (Figura 98).

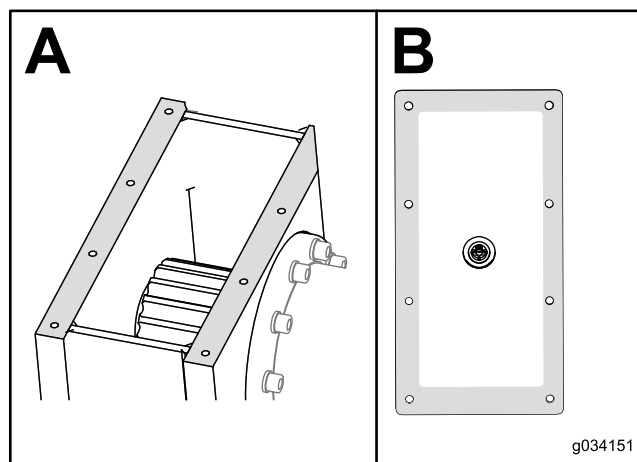


Figura 98

8. Aplique uma nova camada de vedante automotivo RTV na borda da tampa (Caixa B de Figura 98).

9. Instale novamente a proteção com os 2 parafusos (Caixa A de [Figura 97](#)).
10. Instale os outros 2 parafusos, fixando a tampa na caixa de transmissão (Caixa A de [Figura 97](#)).
11. Aperte os parafusos com torque de 23 a 29 N·m.

Manutenção das esteiras

Intervalo de assistência: Em todas as utilizações ou diariamente—Verifique a tensão das esteiras.

⚠ AVISO

A graxa na esteira hidráulica está sob alta pressão. Certifique-se de não afrouxar a válvula de alívio mais de uma volta por vez.

Se essa válvula (encontrada no ajustador hidráulico da esteira) for removida ou afrouxada excessivamente, a graxa poderá liberar-se, provocando lesões graves ou morte.

Aumento da tensão das esteiras

Se a esteira aparecer frouxa, proceda da seguinte forma para aumentar a tensão:

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
 2. Remova a sujeira e as impurezas ao redor da válvula de alívio ([Figura 99](#)).
- Importante:** Verifique se a área ao redor da válvula de alívio está limpa antes de proceder ao ajuste da tensão da esteira.
3. Retire os parafusos de fixação e a tampa da válvula de alívio.
 4. Aplique graxa na graxeira até a tensão atingir o valor de 22.063 kPa (3.200 psi) como mostra [Figura 99](#).

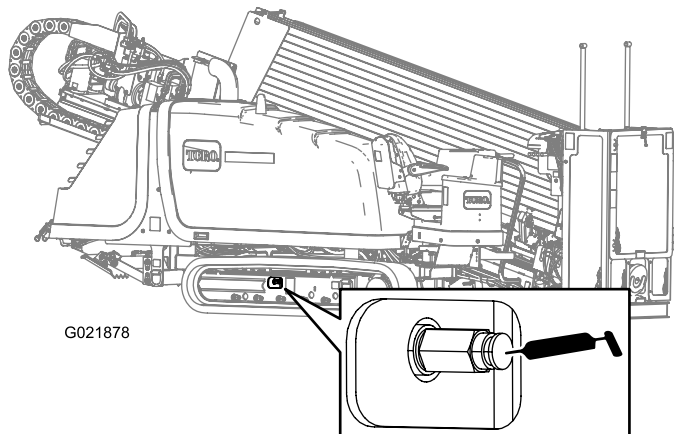


Figura 99

A figura mostra a válvula de alívio para regulagem da tensão da esteira

5. Remova o excesso de graxa ao redor da válvula.
6. Instale a tampa e os parafusos de fixação.
7. Repita os procedimentos 2 a 6 para aumentar a tensão da esteira no outro lado da máquina.

Afrouxar da tensão das esteiras

Se a esteira aparecer muito apertada, proceda da seguinte forma para afrouxar a tensão:

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
 2. Remova a sujeira e as impurezas ao redor da válvula de alívio ([Figura 99](#)).
- Importante:** Verifique se toda a área ao redor da válvula de alívio está limpa antes de proceder ao ajuste da tensão da esteira.
3. Retire os parafusos de fixação e a tampa da válvula de alívio.
 4. Gire a válvula de alívio no sentido anti-horário, dando no máximo 1 volta ([Figura 99](#)).

Nota: Dando uma volta, libera-se um volume de graxa, afrouxando a esteira.

5. Quando a tensão atingir o valor de 3.200 psi, gire a válvula de alívio no sentido horário para apertá-la.
6. Remova o excesso de graxa ao redor da válvula.
7. Instale a tampa e os parafusos de fixação.
8. Repita os procedimentos 2 a 7 para afrouxar a tensão da esteira no outro lado da máquina.

Manutenção do sistema de arrefecimento

Especificação do líquido de arrefecimento: Solução 50/50 de anticongelante etileno glicol e água ou equivalente.

Capacidade de líquido de arrefecimento do motor e do radiador: 16,77 L

⚠ AVISO

Se a tampa do radiador for removida com o motor quente, o líquido de arrefecimento quente poderá respingar, causando queimaduras.

- Use proteção facial ao abrir a tampa do radiador.
- Aguarde até a temperatura do sistema de arrefecimento descer para abaixo de 50 °C antes de remover a tampa do radiador.
- Siga as instruções de verificação e manutenção do sistema de arrefecimento do motor.

⚠ AVISO

O líquido de arrefecimento é tóxico.

- Mantenha o líquido de arrefecimento longe de crianças e animais de estimação.
- Se o líquido de arrefecimento não será reaproveitado, descarte-o de acordo com a legislação ambiental.

Verificação do nível de líquido de arrefecimento no reservatório

Intervalo de assistência: Em todas as utilizações ou diariamente

Importante: Não retire o tampa do bocal de enchimento do radiador durante este procedimento.

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Permita que o motor se resfrie.
3. Abra o capô dianteiro.
4. Verifique o nível de líquido de arrefecimento no reservatório (Figura 100).

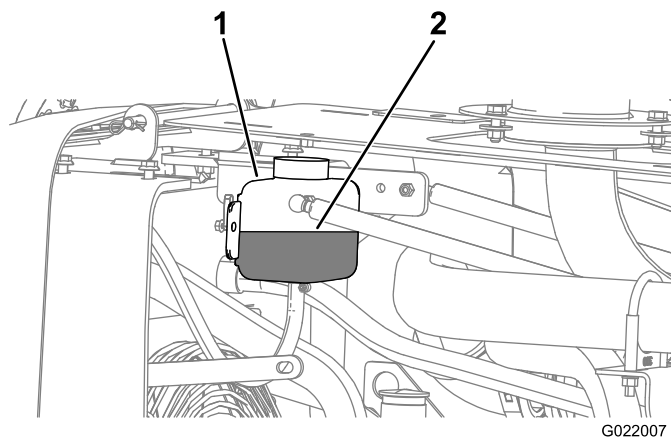


Figura 100

1. Reservatório
2. Nível de líquido de arrefecimento (1/2 altura no reservatório)

5. Adicione o líquido de arrefecimento especificado até a atingir a metade da capacidade do reservatório.

Nota: Certifique-se de homogenizar bem o líquido de arrefecimento antes de encher o reservatório.

Verificação do nível de líquido de arrefecimento no radiador

Intervalo de assistência: A cada 50 horas

▲ AVISO

Se o motor estiver em funcionamento, o radiador estará pressurizado e o líquido de arrefecimento em seu interior estará quente. Se remover a tampa, o líquido de arrefecimento pode respingar, causando queimaduras graves.

- Não remova a tampa do radiador para verificar o nível do líquido de arrefecimento.
- Não remova a tampa do radiador com o motor quente. Deixe o motor resfriar por pelo menos 15 minutos ou até a tampa do radiador estar morna ao toque, sem queimar a mão.

Nota: O sistema de arrefecimento é abastecido com solução 50/50 de anticongelante etilenoglicol e água.

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Permita que o motor se resfrie.
3. Abra os capôs dianteiro e traseiro.
4. Retire a tampa do bocal de enchimento do radiador e verifique o nível do líquido de arrefecimento (Figura 100 e Figura 101).

Nota: O líquido de arrefecimento deve beirar o bocal de enchimento.

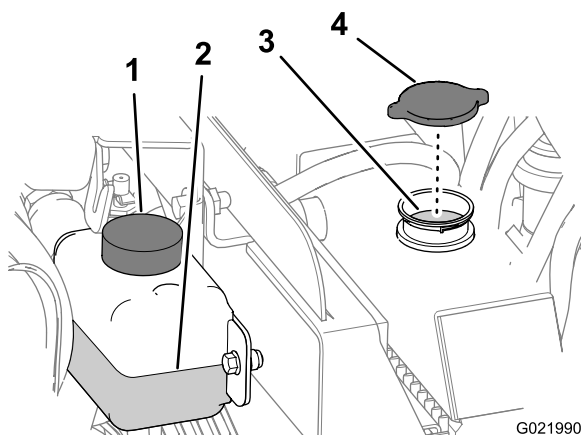


Figura 101

- | | |
|---|---|
| 1. Reservatório | 3. Nível do líquido de arrefecimento (fundo do bocal do radiador) |
| 2. Nível de líquido de arrefecimento (1/2 altura no reservatório) | 4. Tampa do radiador |

5. Se o nível de líquido de arrefecimento estiver baixo, adicione líquido até beirar o fundo do tubo de enchimento (Figura 101).

Importante: Não adicione líquido de arrefecimento em excesso.

Nota: Se o nível de líquido de arrefecimento no radiador estiver baixo e o nível no reservatório estiver na marca Max (Full), verifique se há vazamentos de

ar na mangueira entre o radiador e o reservatório de líquido de arrefecimento.

6. Instale a tampa do bocal de enchimento do radiador, apertando-a até estar estanque (Figura 101).
7. Se a temperatura do ar estiver abaixo de 0 °C, homogeneíze completamente o etilenoglicol com a água fazendo funcionar o motor na temperatura operacional durante 5 minutos.

Verificação da condição dos componentes do sistema de arrefecimento

Intervalo de assistência: A cada 300 horas/Anualmente (O que ocorrer primeiro)

Verifique a condição do sistema de arrefecimento quanto a vazamentos, avarias, sujeira e mangueiras e abraçadeiras frouxas. Limpe, repare, aperte e substitua os componentes conforme necessário.

Verificar a concentração do líquido de arrefecimento

Intervalo de assistência: A cada 1000 horas/Anualmente (O que ocorrer primeiro)—Verifique a concentração do líquido de arrefecimento antes do início do inverno.

Teste a concentração de anticongelante à base de etilenoglicol no líquido de arrefecimento. Verifique se o líquido de arrefecimento contém 50% etilenoglicol e 50% água, ou equivalente.

Nota: Uma mistura com 50% de etilenoglicol e 50% de água protege o motor em temperaturas de até -37 °C ao longo do ano.

Utilizando um kit de teste de concentração, verifique se a concentração da mistura de líquido de arrefecimento é 50% de etilenoglicol e 50% de água ou equivalente. Consulte as instruções do fabricante para o teste.

Limpeza do sistema de arrefecimento

Intervalo de assistência: A cada 1000 horas/Anualmente (O que ocorrer primeiro) (Limpe o sistema de arrefecimento se o líquido de arrefecimento estiver sujo ou com cor de ferrugem.)

Drenagem do líquido de arrefecimento

Importante: Não despeje o líquido de arrefecimento no solo ou num recipiente não aprovado, que poderá vazar.

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Permita que o motor se resfrie.
3. Abra o capô dianteiro.
4. Retire a tampa do radiador (Figura 101).
5. Posicione uma bandeja de drenagem sob o bujão de drenagem (Figura 102).

Nota: A capacidade de líquido de arrefecimento do motor e do radiador é de 16,8 L.

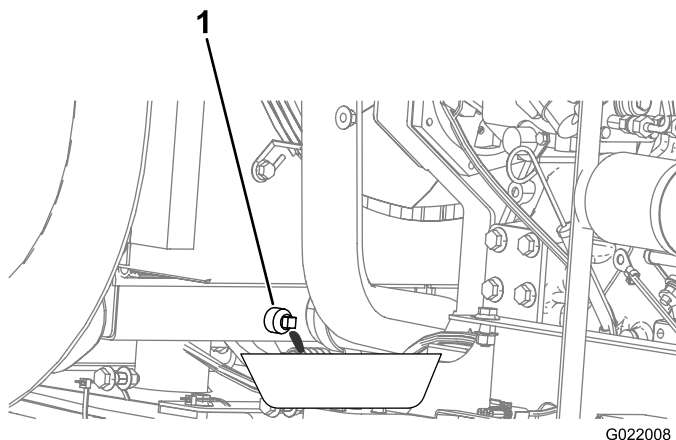


Figura 102

1. Bujão de drenagem do radiador

6. Remova o bujão de drenagem do radiador e permita a drenagem completa do sistema de arrefecimento.

Nota: Descarte o líquido de arrefecimento usado de acordo com a legislação local.

7. Limpe a rosca do bujão de drenagem e aplique 3 camadas de fita veda-rosca em PTFE.
8. Instale o bujão de drenagem (Figura 102).

Lavagem do sistema de arrefecimento

Capacidade de líquido de arrefecimento do motor e do radiador: 16,8 L

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Para condicionar o sistema de arrefecimento, proceda da seguinte forma:
 - A. O líquido de arrefecimento deve ser drenado do radiador e o bujão de drenagem deve estar instalado (consulte o tópico [Drenagem do líquido de arrefecimento](#) (página 78)).
 - B. Adicione uma solução para limpeza do sistema de arrefecimento no radiador através do bocal de enchimento (Figura 103).

Nota: Use uma solução de limpeza composta por 21 g (base seca) de carbonato de sódio

para cada 17 L de água, ou então utilize uma solução comercial similar. Siga as instruções que acompanham a solução de limpeza.

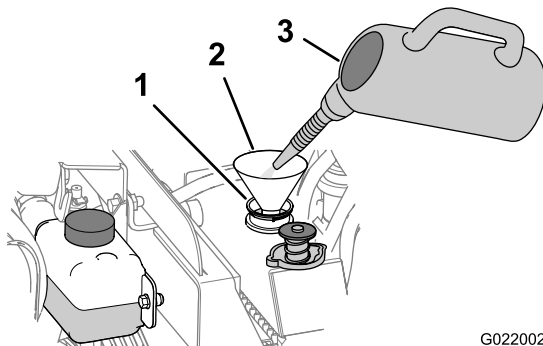


Figura 103

1. Bocal de enchimento (radiador)
2. Funil
3. Solução de limpeza do sistema de arrefecimento

- C. Instale o bujão de drenagem (Figura 102).

Importante: Não instale a tampa do radiador.

- D. Opere o motor durante 5 minutos ou até a temperatura do líquido de arrefecimento atingir 82 °C e, em seguida, desligue o motor.

⚠ CUIDADO

A solução de limpeza está quente e pode causar queimaduras.

Mantenha-se afastado do lado de descarga do dreno de líquido de arrefecimento.

- E. Remova o bujão de drenagem do radiador e drene a solução de limpeza para dentro de uma bandeja de drenagem.
 - F. Limpe a rosca do bujão de drenagem e aplique 3 camadas de fita veda-rosca em PTFE.
 - G. Instale o bujão de drenagem.
3. Para enxaguar o sistema de arrefecimento, proceda da seguinte forma:
 - A. Abra a tampa o bocal de enchimento.
 - B. Adicione água limpa até encher o radiador (Figura 104).

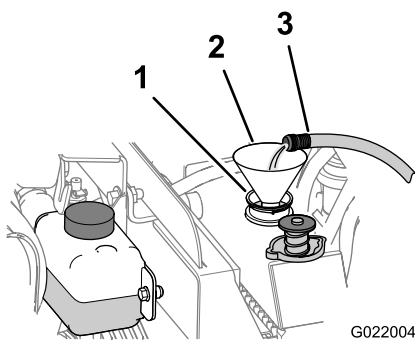


Figura 104

1. Tubo de enchimento
2. Funil
3. Águas limpa

- C. Feche a tampa do bocal de enchimento.
- D. Opere o motor durante 5 minutos ou até a temperatura do líquido de arrefecimento atingir 82 °C e, em seguida, desligue o motor.

⚠ CUIDADO

A água está quente e pode causar queimaduras.

Mantenha-se afastado do lado de descarga do bujão de drenagem de líquido de arrefecimento.

- E. Remova o bujão de drenagem e drene a água para dentro de uma bandeja de drenagem.
- F. Limpe a rosca do bujão de drenagem e aplique 3 camadas de fita veda-roschas em PTFE.
- G. Se a água drenada do radiador estiver suja, realize os procedimentos 3-A a 3-E até que a água drenada do radiador esteja limpa.
- H. Instale o bujão de drenagem (Figura 102).

Abastecer o sistema com líquido de arrefecimento

Importante: O sistema de arrefecimento deve ser abastecido corretamente para evitar a formação de bolsas de ar nas passagens de arrefecimento. Se o ar não for purgado adequadamente do sistema, poderão ocorrer danos ao sistema de arrefecimento e ao motor.

Importante: Use na máquina uma mistura de 50% de etilenoglicol e 50% de água, ou equivalente. A temperatura mínima de ambiente para essa mistura é acima de -37 °C. Se a temperatura ambiente for inferior, ajuste a mistura. Use uma mistura de etilenoglicol e água ou equivalente ao longo de todo o ano.

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Retire a tampa do radiador (Figura 101).

3. Adicione líquido de arrefecimento no radiador até o nível beirar o fundo do bocal de enchimento (Figura 105).

Nota: A capacidade de líquido de arrefecimento do motor e do radiador é de 16,8 L.

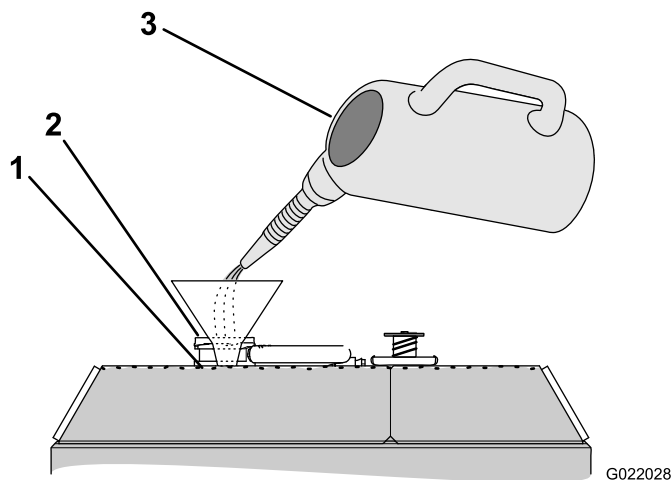


Figura 105

1. Nível de líquido de arrefecimento (no fundo o bocal de enchimento)
 2. Bocal de enchimento
 3. Líquido de arrefecimento (50/50 etilenoglicol e água ou equivalente)
4. Instale a tampa do radiador (Figura 101).
 5. Adicione líquido de arrefecimento no reservatório até a marca Max (Full).
 6. Instale a tampa do reservatório de líquido de arrefecimento.
 7. Dê partida no motor e deixe funcionar em giro médio por 5 minutos.
 8. Desligue o motor e remova a chave.
 9. Aguarde 30 minutos e, em seguida, verifique o nível de líquido no reservatório de líquido de arrefecimento. Se estiver baixo, adicione líquido de arrefecimento).

Manutenção das correias

Manutenção da correia do motor

⚠ AVISO

O contato com a correia em movimento pode causar lesões graves ou morte.

Desligue o motor e remova a chave da ignição antes de trabalhar perto de correias.

Verificar a condição da correia

Intervalo de assistência: A cada 250 horas

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Abra o capô dianteiro.
3. Inspeccione a correia quanto a cortes, rachaduras, fios soltos, graxa, óleo, torção ou sinais de desgaste anormal (Figura 106).

Nota: Torque a correia se estiver excessivamente gasta ou danificada.

Verificar a tensão da correia

Intervalo de assistência: A cada 1000 horas

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Abra o capô dianteiro.
3. Posicione uma régua sobre a correia, entre as polias, como mostra a Figura 106.

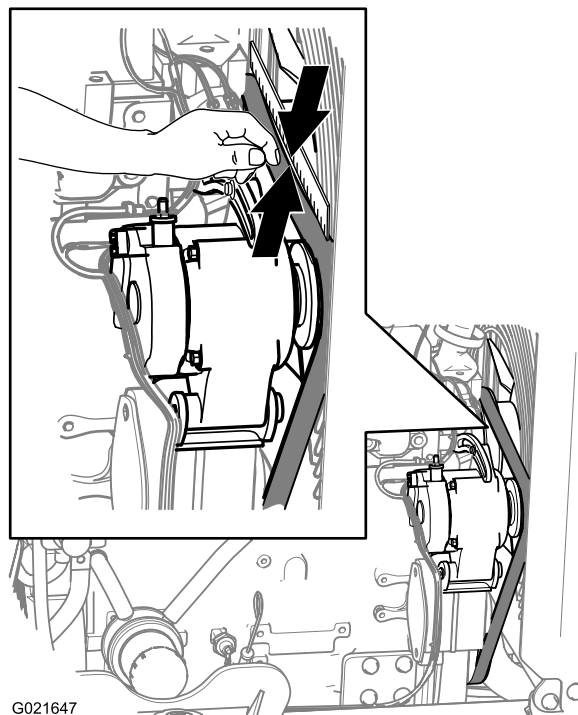


Figura 106

4. Pressione a correia para baixo no ponto intermediário entre a polia do ventilador e a polia do alternador, como mostrado na Figura 106.

Nota: A faixa de deflexão da correia entre a régua e a correia deve ser de 7 a 9 mm sob uma carga de 10 kg.

5. Se a tensão da correia for superior ou inferior à faixa especificada, ajuste a tensão da correia (consulte o tópico [Ajustar a tensão da correia \(página 82\)](#)).

Ajustar a tensão da correia

- 1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
- 2. Abra o capô dianteiro.
- 3. Solte o parafuso e a porca no ponto de articulação do alternador (Figura 107).

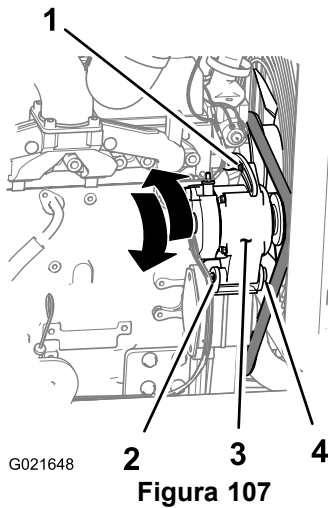


Figura 107

- | | |
|---|--|
| 1. Parafuso de ajuste | 3. Alternador |
| 2. Porca (ponto de articulação do alternador) | 4. Parafuso (ponto de articulação do alternador) |
-
- 4. Afrouxe o parafuso de ajuste no alternador (Figura 107).
 - 5. Para aumentar a tensão da correia, afaste o alternador do motor; para reduzir a tensão da correia, aproxime o alternador do motor (Figura 107).
 - 6. Aperte o parafuso de ajuste do alternador (Figura 107).
 - 7. Verifique a tensão da correia (consulte o tópico Verificar a tensão da correia (página 81)).
 - 8. Se a tensão da correia estiver correta, aperte a porca e o parafuso no ponto de articulação do alternador (Figura 107); caso contrário, repita os procedimentos 4 a 7.

Manutenção do sistema hidráulico

Fluido hidráulico

O reservatório hidráulico é abastecido de fábrica com 102 L (27 galões americanos) de fluido hidráulico de alta qualidade. **Verifique o nível de fluido hidráulico antes do primeiro funcionamento do motor e em seguida diariamente.** O fluido de reposição recomendado é:

Fluido hidráulico Toro Premium All Season (Disponível em baldes de 19 L (5 galões) ou tambores de 208 L (55 galões)). Para obter os códigos para pedidos, entre em contato com o representante autorizado da Toro.

Fluidos alternativos: Se o fluido da Toro não estiver disponível, podem ser utilizados outros fluidos desde que atendam a todas as propriedades físicas e especificações industriais a seguir. A Toro não recomenda o uso de fluido sintético. Para identificar um produto satisfatório, consulte o seu revendedor de lubrificantes.

Nota: A Toro não se responsabiliza por danos causados devido ao uso de substitutos inadequados, pelo que recomenda o uso exclusivo de produtos de fabricantes conceituados que garantam suas recomendações.

Fluido hidráulico antidesgaste com alto índice de viscosidade, baixo ponto de fluidez, ISO VG 46

Propriedades físicas:

Viscosidade, ASTM D445	42,2 cSt a 40 °C
	7,8 cSt a 100 °C
Índice de Viscosidade ASTM D2270	158
Ponto de Fluidez, ASTM D97	-6 °C
Especificações Industriais:	Vickers I-286-S (Nível de Qualidade), Vickers M-2950-S (Nível de Qualidade), Denison HF-0

Nota: Muitos fluidos hidráulicos são praticamente incolores, o que dificulta a detecção de vazamentos. A Toro oferece um aditivo corante vermelho para o óleo do sistema hidráulico, em frascos de 20 ml. Um frasco é suficiente para 15-22 L de óleo hidráulico. Adquirir óleo hidráulico da assistência técnica autorizada da Toro.

Nota: Se as temperaturas operacionais de ambiente ultrapassarem 43 °C, consulte a Toro quanto ao fluido recomendado.

⚠ AVISO

O fluido hidráulico expulso em alta pressão pode penetrar na pele e provocar lesões.

- Em caso de penetração do fluido hidráulico na pele, será necessário um procedimento cirúrgico para removê-lo dentro de algumas horas, realizado por um médico conhecedor desse tipo de lesão. Caso contrário, o acidentado poderá contrair gangrena.
- Mantenha o corpo e as mãos afastados de vazamentos ou bicos que esguichem fluidos hidráulicos em alta pressão.
- Use papelão ou papel para localizar possíveis vazamentos hidráulicos.
- Alivie toda a pressão no sistema hidráulico de forma segura antes de efetuar qualquer intervenção no sistema hidráulico.
- Certifique-se de que todas as mangueiras de fluido hidráulico estejam em boas condições e que todas as conexões hidráulicas estejam bem apertadas antes de pressurizar o sistema hidráulico.

Verificação do fluido hidráulico

Intervalo de assistência: Em todas as utilizações ou diariamente

Verifique o nível de fluido hidráulico a seguir:

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Aguarde durante 10 minutos o resfriamento do motor e estabilização do óleo hidráulico.
3. Abra o capô dianteiro.
4. Verifique o nível de óleo no visor de nível do reservatório hidráulico (Figura 108).

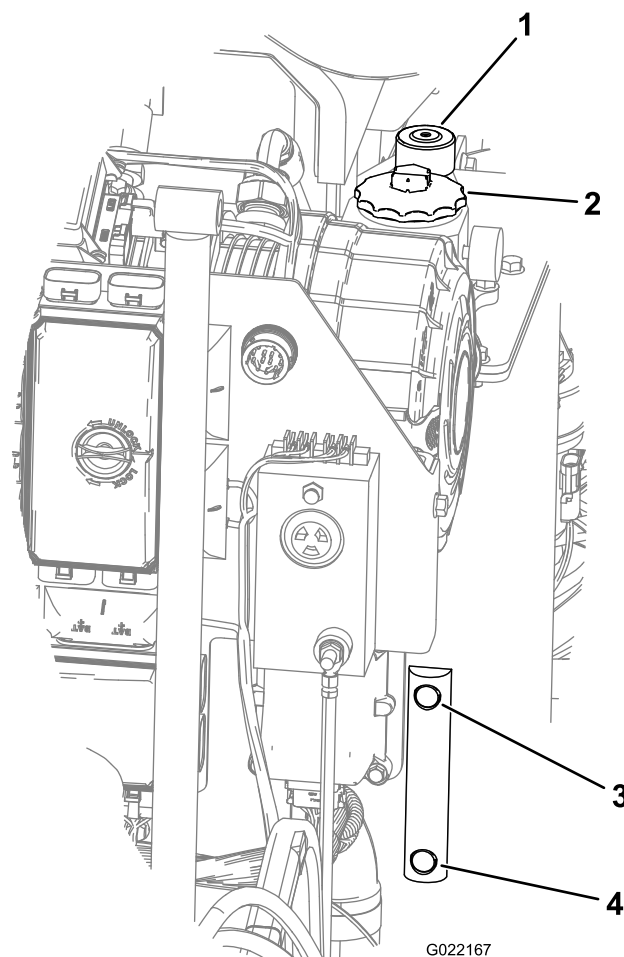


Figura 108

1. Respirador do reservatório hidráulico
 2. Tampa do reservatório hidráulico
 3. Nível máx. (temperatura de operação)
 4. Nível mín.
-
5. Se o nível estiver baixo, abra a tampa do reservatório hidráulico, adicione uma pequena quantidade de óleo e aguarde 2 minutos até o nível de óleo se estabilizar no visor de nível (Figura 108).
- Nota:** Com o óleo na temperatura ambiente ou se o motor ainda não foi ligado no início do dia, o nível do óleo estará entre 1/2 e 2/3 do visor de nível.
6. Continue a adicionar o fluido especificado em pequenos incrementos até atingir o nível máximo no visor de nível (Figura 108).
 7. Instale a tampa no bocal de enchimento.

Substituição do filtro de retorno de fluido hidráulico

Intervalo de assistência: A cada 500 horas/Cada 6 meses
(O que ocorrer primeiro)

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Abra o capô dianteiro.
3. Limpe a área ao redor do bocal de enchimento e da tampa do reservatório hidráulico.
4. Abra a tampa do reservatório hidráulico (Figura 109).

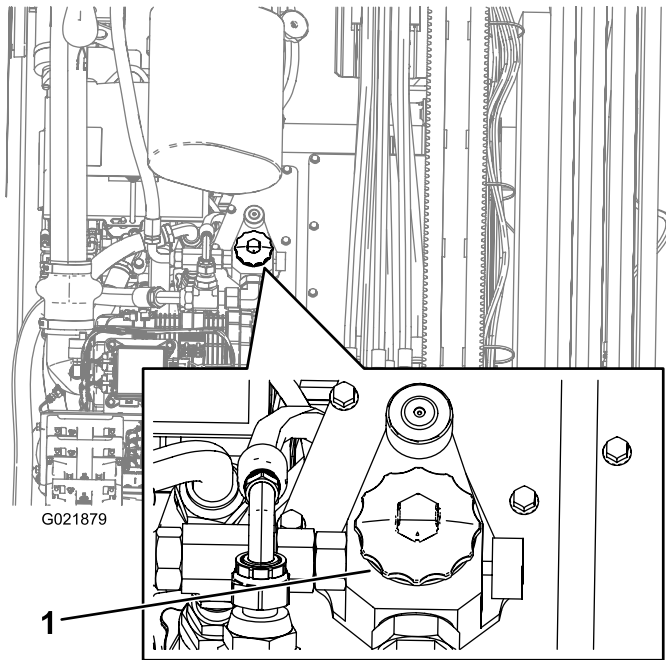


Figura 109

1. Tampa do reservatório hidráulico
-
5. Descarte o filtro de retorno de fluido hidráulico usado.
 6. Instale um novo filtro de retorno de fluido hidráulico.

Substituição do filtro de pressão hidráulica

Intervalo de assistência: A cada 500 horas/Cada 6 meses
(O que ocorrer primeiro)

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Abra o capô dianteiro.
3. Posicione uma bandeja de drenagem sob o filtro.
4. Com uma chave saca-filtro, remova o filtro de pressão hidráulica (Figura 110).

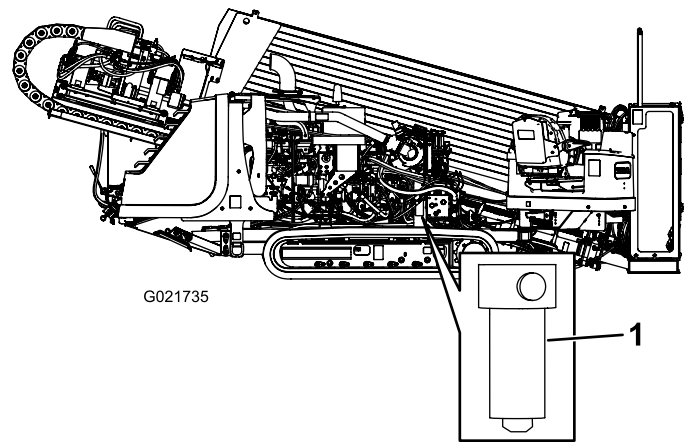


Figura 110

1. Filtro de pressão hidráulica
-
5. Descarte o filtro usado.
 6. Aplique uma fina camada de óleo hidráulico no anel "O-Ring" do filtro.
 7. Instale e aperte o novo filtro com chave saca-filtro.
 8. Ligue o motor, deixe-o funcionar em ponto morto durante aproximadamente 1 minuto e, em seguida, verifique se há vazamentos ao redor do filtro de pressão hidráulica.

Troca do fluido hidráulico

Intervalo de assistência: A cada 1000 horas/Anualmente
(O que ocorrer primeiro)

Importante: Se o fluido for contaminado, entre em contato com o representante autorizado da Toro, pois será necessário limpar o sistema. O fluido contaminado tem um aspecto leitoso ou preto quando comparado ao óleo limpo.

Importante: O uso de qualquer outro filtro pode invalidar a garantia de alguns componentes.

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Abra o capô dianteiro.
3. Eleve a máquina utilizando equipamentos adequados.

⚠ AVISO

Depender somente de macacos mecânicos ou hidráulicos para elevar a parte traseira da máquina pode ser perigoso. Os mesmos podem não garantir um apoio adequado ou podem sofrer falhas, permitindo a queda do equipamento, o que pode resultar em lesões ou morte.

Não dependa somente do apoio de macacos mecânicos ou hidráulicos.

Use cavaletes de apoio ou equipamentos similares.

4. Posicione um recipiente de drenagem sob o reservatório de fluido hidráulico.
5. Retire o bujão de drenagem da parte inferior do reservatório.
6. Limpe a rosca do bujão de drenagem e aplique 3 camadas de fita veda-roschas em PTFE.
7. Drene o fluido hidráulico para dentro do recipiente.

Importante: A capacidade do reservatório de fluido hidráulico é de 102 L. Dessa forma, deve-se utilizar um recipiente com capacidade mínima de 114 L para drenar o fluido.

8. Instale o bujão de drenagem quando o fluido parar de escoar.
9. Limpe a área ao redor das áreas de instalação do filtro.
10. Posicione uma bandeja de drenagem sob o filtro e remova o filtro (Figura 109).
11. Lubrifique a junta de cada novo filtro e preencha-o com fluido hidráulico.
12. Verifique se as áreas de instalação estão limpas.
13. Aparafuse os filtros até que as juntas entrem em contato com as placas de montagem e, em seguida, aperte o filtro mais meia volta.
14. Abasteça o reservatório com fluido hidráulico.

Importante: Use somente os fluidos hidráulicos especificados. Outros fluidos podem provocar danos ao sistema.

15. Instale a tampa do reservatório. Dê partida no motor e utilize todos os comandos hidráulicos para distribuir o fluido hidráulico pelo sistema. Verifique também quanto a vazamentos e, em seguida, desligue o motor.
16. Verifique o nível de fluido e adicione um volume suficiente para elevar o nível à marca MAX (Full) na vareta. **Não ultrapasse essa marca.**

Verificação das linhas e mangueiras hidráulicas

Intervalo de assistência: Cada 2 anos—Substitua as mangueiras sujeitas a movimento.

Inspeccione as linhas e mangueiras hidráulicas diariamente quanto a vazamentos, mangueiras dobradas, suportes soltos, desgaste, conexões frouxas, degradação pelas intempéries e degradação química. Faça todos os reparos necessários antes de proceder à operação.

⚠ AVISO

O fluido hidráulico expulso em alta pressão pode penetrar na pele e provocar lesões.

- **Certifique-se de que todas as mangueiras de fluido hidráulico estejam em boas condições e que todas as conexões hidráulicas estejam bem apertadas antes de pressurizar o sistema hidráulico.**
- **Mantenha o corpo e as mãos afastados de vazamentos ou bicos que esguichem fluidos hidráulicos em alta pressão.**
- **Use papelão ou papel para localizar possíveis vazamentos hidráulicos.**
- **Alivie toda a pressão no sistema hidráulico de forma segura antes de efetuar qualquer intervenção no sistema hidráulico.**
- **Em caso de penetração do fluido na pele, procure atendimento médico imediato.**

Tomadas de teste do sistema hidráulico

As tomadas de teste destinam-se a medir a pressão nos circuitos hidráulicos. Para obter assistência, entre em contato com o representante autorizado da Toro.

Manutenção da bomba de fluido de perfuração

Óleo da bomba de fluido de perfuração

A bomba de fluido de perfuração é fornecida com óleo no cárter. Contudo, verifique o nível de óleo antes e após o primeiro funcionamento do motor.

A capacidade do cárter é de 1,9 L.

Use somente óleo de motor de alta qualidade que atende às especificações abaixo:

- **Classificação API exigida:** CH-4, CI-4 ou superior
- **Óleo:** SAE 30 não detergente acima de 0 °C

Pode ser adquirido óleo de motor premium da Toro junto ao seu representante. Consulte os códigos no catálogo de peças. Para outras recomendações, consulte o *Manual de Operação do Motor*, que acompanha a máquina.

Verificação do nível de óleo da bomba de fluido de perfuração

Intervalo de assistência: Em todas as utilizações ou diariamente—Verificar o nível de óleo da bomba de fluido de perfuração.

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Abra o capô traseiro.
3. Remova a vareta de nível de óleo (Figura 111).

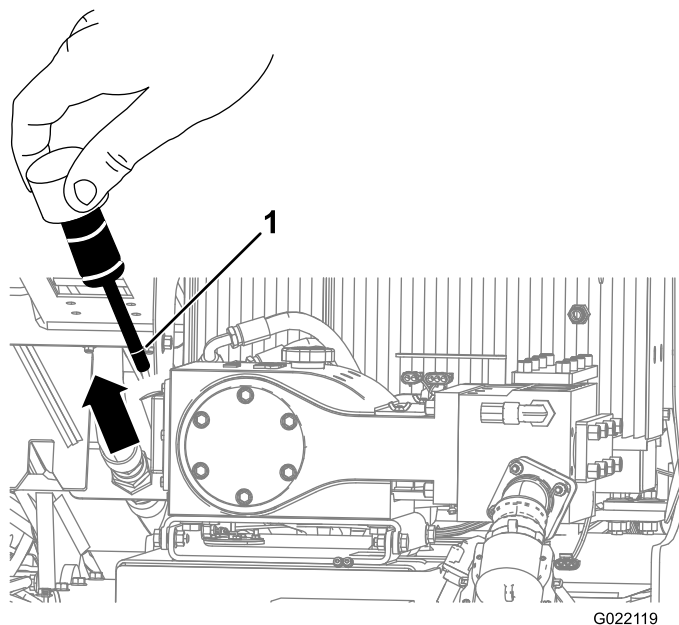


Figura 111

1. Linha de enchimento de óleo

4. O óleo deve estar na linha do bujão de nível como mostra a Figura 111.

Nota: Se o óleo estiver abaixo dessa linha, consulte os procedimentos 8 do tópico [Troca do óleo da bomba de fluido de perfuração](#) (página 86) e adicione a quantidade necessária de óleo.

Troca do óleo da bomba de fluido de perfuração

Intervalo de assistência: A cada 500 horas—Troque o óleo da bomba de fluido de perfuração.

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Abra o capô traseiro.
3. Permita que o motor se resfrie.
4. Remova o bujão de drenagem e posicione uma bandeja de drenagem sob o orifício de drenagem (Figura 112).

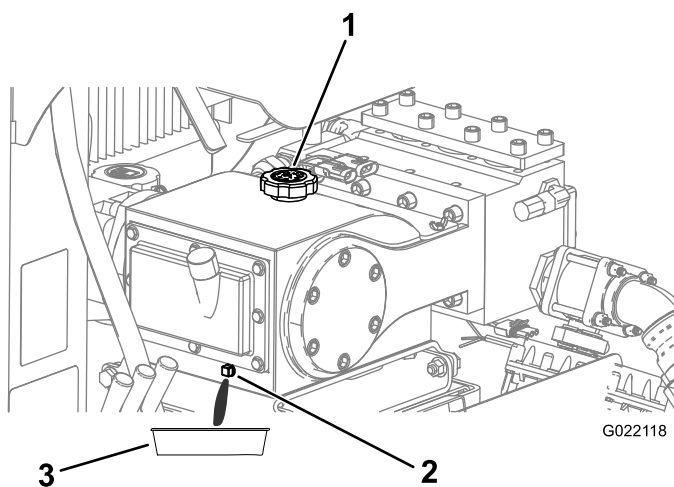


Figura 112

1. Tampa do bocal de enchimento
2. Bujão de drenagem
3. Bandeja de drenagem

5. Limpe a rosca do bujão de drenagem e aplique 3 camadas de fita veda-rosca em PTFE.
6. Permite a drenagem de todo o óleo pelo orifício de drenagem para a bandeja de óleo (Figura 112).
7. Instale o bujão de drenagem.
8. Remova a tampa do bocal de enchimento (Figura 112) e adicione aproximadamente 1,9 L de óleo, ou até o óleo atingir a marca Max na vareta, como mostra a Figura 111.

Condicionamento do sistema de fluido de perfuração para baixas temperaturas

Em temperaturas abaixo de 0 °C, proceda da seguinte forma para condicionar a máquina após as atividades de perfuração.

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Prepare a máquina a circulação do anticongelante da seguinte forma:
 - A. Abra o capô traseiro.
 - B. Posicione uma bandeja de drenagem sob o mandril para coletar o excesso de anticongelante ([Figura 113](#)).

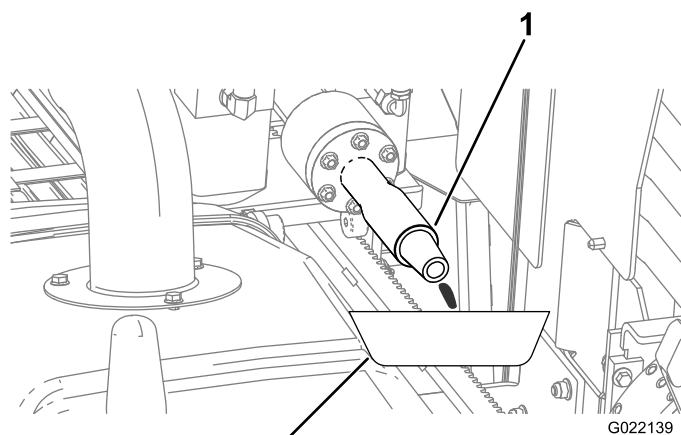


Figura 113

1. Mandril
2. Bandeja de drenagem

- C. Certifique-se de que a tampa esteja instalada na sucção da bomba de fluido de perfuração ([Figura 114](#)).

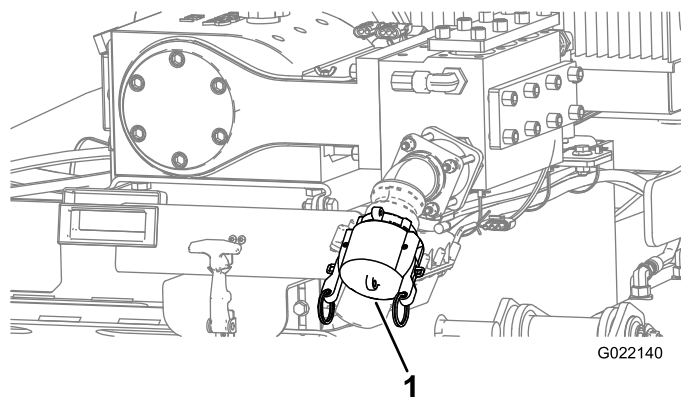


Figura 114

1. Sucção da bomba de fluido de perfuração

- D. Retire a tampa do reservatório de anticongelante da bomba de fluido de perfuração ([Figura 115](#)).

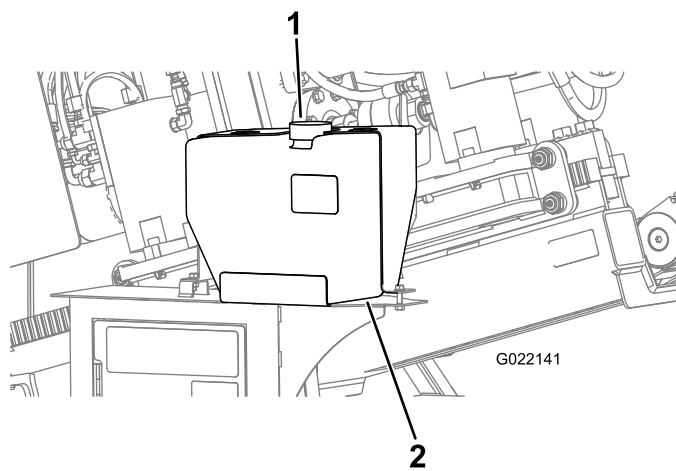


Figura 115

1. Tampa do reservatório de anticongelante
2. Reservatório de anticongelante

- E. Certifique-se de que o reservatório de anticongelante esteja cheio ([Figura 115](#)).

3. Circule o anticongelante da seguinte forma:

- A. Abra a válvula de anticongelante no lado dianteiro da bomba de fluido de perfuração (válvula inferior) como mostrado na [Figura 116](#).

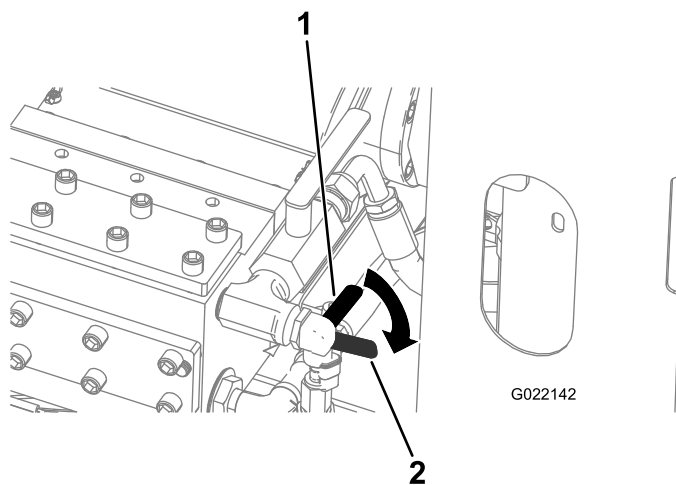


Figura 116

1. Válvula na posição fechada
2. Válvula na posição aberta

- B. Ligue a máquina e a bomba de fluido de perfuração.

- C. Adicione anticongelante ao reservatório conforme necessário ([Figura 115](#)).

- D. Quando o anticongelante escoar pelo mandril ([Figura 113](#)), desligue a bomba.

4. Desligue a máquina.

5. Instale tampa no reservatório de anticongelante ([Figura 115](#)).

6. Feche a válvula de anticongelante ([Figura 116](#)).

Limpeza

Limpeza com a mangueira fornecida

Intervalo de assistência: Em todas as utilizações ou diariamente

A máquina é fornecida com mangueira destinada à lavagem da máquina e das hastes.

Importante: Não lave com água os componentes eletrônicos da máquina e certifique-se de que o capô esteja abaixado antes de lavar a máquina com a mangueira fornecida.

Importante: Se a temperatura externa estiver abaixo de zero, consulte o tópico [Condicionamento do sistema de fluido de perfuração para baixas temperaturas \(página 87\)](#) antes de limpar a máquina.

Para utilizar a mangueira fornecida, proceda da seguinte forma:

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Certifique-se de que o interruptor da mangueira de aspersão esteja na posição OFF ([Figura 117](#)).

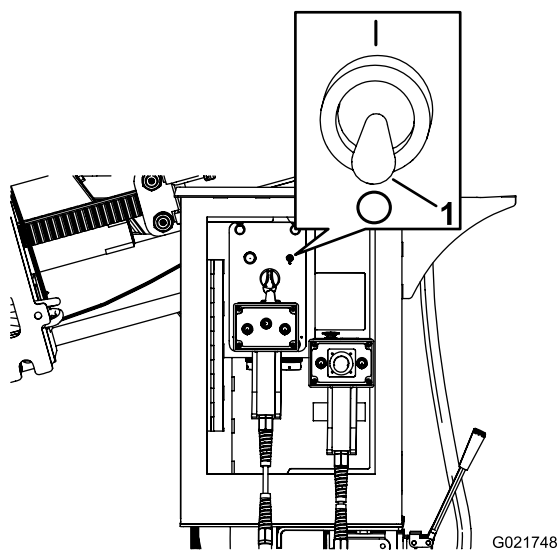


Figura 117

1. Interruptor da mangueira de aspersão (posição Off)

-
3. Abra o capô traseiro.
 4. Gire a válvula de fluido de perfuração no sentido horário até a posição OFF ([Figura 118](#)).

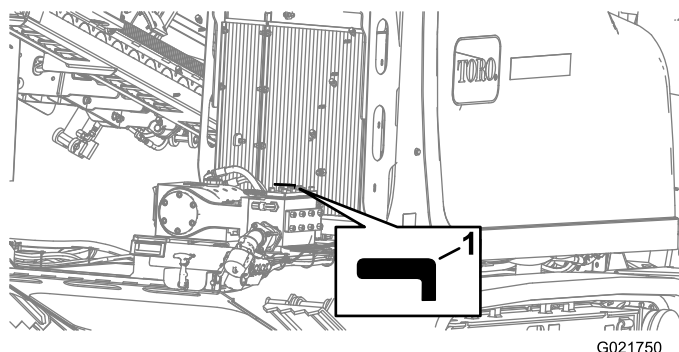


Figura 118

1. Válvula de fluido de perfuração (posição Off)

5. Conecte a mangueira à sua conexão (Figura 119).

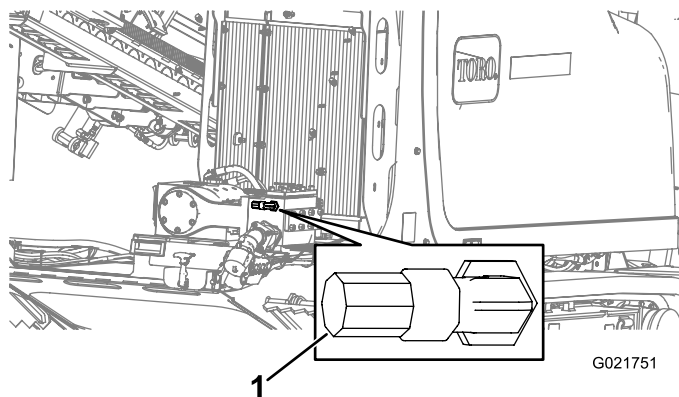


Figura 119

1. Conexão para a mangueira (extremidade)

6. Mova o interruptor da mangueira de aspersão para a posição ON (Figura 120).

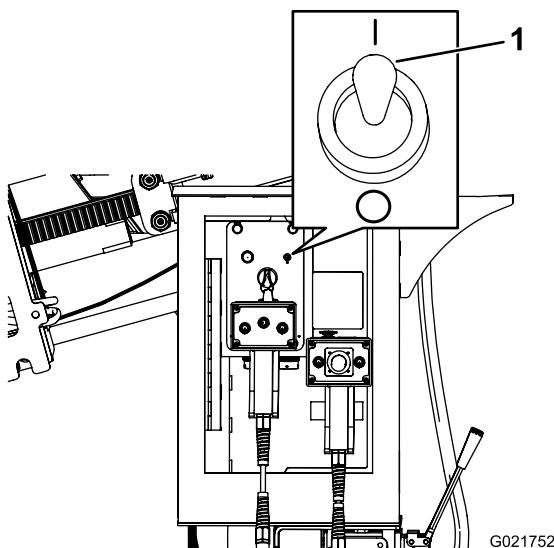


Figura 120

1. Interruptor da mangueira de aspersão (posição On)

7. Ligue a bomba de fluido de perfuração (posição ON) através do display; consulte o tópico Principais funções

de perfuração exibidas na tela de pressões, no *Guia de Software*.

8. Segurando a mangueira, pressione a alavanca o dirija o jato à máquina e às hastes.

Limpeza de peças em plástico e resina

Evite usar gasolina, querosene, diluente, etc. na limpeza de janelas de plástico, o console, o grupo de instrumentos, o monitor, os indicadores, etc. Utilize apenas água, detergente suave e um pano macio na limpeza dessas peças.

O uso de gasolina, querosene, diluente, etc. para limpar uma peça de plástico ou resina causa descoloração, trincamento ou deformação.

Armazenamento

1. Desligue o motor e remova a chave.
2. Remova as sujeiras e impurezas em toda a máquina.
Importante: A máquina pode ser lavada com água e detergente suave. Evite o uso excessivo de água, principalmente perto do painel de controle, motor, bombas hidráulicas e motores elétricos.
3. Efetue a manutenção do purificador de ar (consulte o tópico [Manutenção do sistema purificador de ar \(página 62\)](#)).
4. Lubrifique a máquina (consulte o tópico [Engraxamento da máquina \(página 59\)](#)).
5. Recarregue a bateria (consulte o tópico [Recarga da bateria \(página 72\)](#)).
6. Verifique e ajuste a tensão das esteiras (consulte o tópico [Manutenção das esteiras \(página 76\)](#)).
7. Verifique o líquido de arrefecimento antes do armazenamento durante o inverno (consulte o tópico [Verificação do Sistema de Arrefecimento \(página 43\)](#)).
8. Condicione a bomba de fluido de perfuração para temperaturas baixas (consulte o tópico [Condicionamento do sistema de fluido de perfuração para baixas temperaturas \(página 87\)](#)).
9. Verifique e aperte todos os parafusos e porcas. Repare e substitua todos os componentes avariados.
10. Pinte todas as superfícies arranhadas ou expostas. As tintas podem ser adquiridas do representante autorizado.
11. Armazene a máquina em uma garagem ou área de armazenamento limpa e seca. Retire a chave da ignição e guarde-a em local fácil de lembrar.
12. Cubra a máquina para proteger e mantê-la limpa.

Resolução de problemas

Problema	Causa possível	Ação correctiva
O motor de partida não funciona.	<ol style="list-style-type: none"> 1. O interruptor de DESCONEXÃO DA BATERIA está na posição OFF. 2. As conexões elétricas estão corroídas ou soltas. 3. Fusível queimado ou solto. 4. A bateria está descarregada. 5. O interruptor ou relé está danificado. 6. O motor de partida ou seu solenoide está danificado. 7. Os componentes internos do motor estão fundidos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gire o interruptor de DESCONEXÃO DA BATERIA para a posição ON. 2. Verifique as conexões elétricas quanto ao devido contato. 3. Corrija ou troque o fusível. 4. Recarregue ou substitua a bateria. 5. Entre em contato com a assistência técnica autorizada. 6. Entre em contato com a assistência técnica autorizada. 7. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.
O motor gira, mas não liga.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Foi utilizado um procedimento de partida incorreto. 2. O tanque de combustível está sem combustível. 3. A válvula de corte de combustível está fechada. 4. Há impurezas, água, combustível velho ou combustível incorreto no sistema de combustível. 5. A linha de combustível está obstruída. 6. Há ar no combustível. 7. As velas aquecedoras estão inoperantes. 8. A velocidade de partida é baixa. 9. Os filtros do purificador de ar estão sujos. 10. O filtro de combustível está obstruído. 11. O tipo de combustível é inadequado para uso em baixa temperatura. 12. Baixa compressão. 13. Mau funcionamento dos bicos de injeção ou da bomba. 14. O solenoide ETR está danificado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consulte o tópico Ligar e Desligar o Motor. 2. Abasteça o tanque com combustível novo. 3. Abra a válvula de corte de combustível. 4. Drene e limpe o sistema de combustível e abasteça com combustível novo. 5. Limpe ou troque a linha de combustível. 6. Efetue a sangria dos bicos e verifique a existência de vazamentos nas conexões da mangueira de combustível entre o tanque de combustível e o motor. 7. Verifique o fusível, as velas aquecedoras e a fiação. 8. Verifique a bateria, a viscosidade do óleo e o motor de partida (entre em contato com a assistência técnica autorizada). 9. Faça a manutenção dos filtros de ar. 10. Substitua o filtro de combustível. 11. Drene o sistema de combustível e troque o filtro de combustível. Abasteça com combustível novo do tipo adequado às condições de temperatura. Pode ser necessário aquecer a máquina. 12. Entre em contato com a assistência técnica autorizada. 13. Entre em contato com a assistência técnica autorizada. 14. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.

Problema	Causa possível	Ação correctiva
O motor parte, mas não continua em funcionamento.	<ol style="list-style-type: none"> 1. O respiro do tanque de combustível está obstruído. 2. Há sujeira ou água no sistema de combustível. 3. O filtro de combustível está obstruído. 4. Há ar no combustível. 5. O tipo de combustível é inadequado para uso em baixa temperatura. 6. A tela antifagulhas está obstruída. 7. O filtro de combustível está danificado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solte a tampa. Se o motor funcionar com a tampa solta, troque a tampa. 2. Drene e limpe o sistema de combustível e abasteça com combustível novo. 3. Substitua o filtro de combustível. 4. Efetue a sangria dos bicos e verifique a existência de vazamentos nas conexões da mangueira de combustível entre o tanque de combustível e o motor. 5. Drene o sistema de combustível e troque o filtro de combustível. Abasteça com combustível novo do tipo adequado às condições de temperatura. 6. Limpe o substitua a tela antifagulhas. 7. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.
O motor funciona, mas apresenta detonação.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Há impurezas, água, combustível velho ou combustível incorreto no sistema de combustível. 2. O motor se sobreaquece. 3. Há ar no combustível. 4. Os bicos de injeção estão danificados, 5. Baixa compressão 6. A sincronização da bomba de injeção está incorreta. 7. Há acúmulo excessivo de carbono. 8. Há desgaste o avaria interna. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Drene e limpe o sistema de combustível e abasteça com combustível novo. 2. Consulte o tópico O motor se sobreaquece. 3. Efetue a sangria dos bicos e verifique a existência de vazamentos nas conexões da mangueira de combustível entre o tanque de combustível e o motor. 4. Entre em contato com a assistência técnica autorizada. 5. Entre em contato com a assistência técnica autorizada. 6. Entre em contato com a assistência técnica autorizada. 7. Entre em contato com a assistência técnica autorizada. 8. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.
O motor não funciona em ponto morto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. O respiro do tanque de combustível está obstruído. 2. Há impurezas, água, combustível velho ou combustível incorreto no sistema de combustível. 3. Os filtros do purificador de ar estão sujos. 4. O filtro de combustível está obstruído. 5. Há ar no combustível. 6. O filtro de combustível está danificado. 7. Baixa compressão 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solte a tampa. Se o motor funcionar com a tampa solta, troque a tampa. 2. Drene e limpe o sistema de combustível e abasteça com combustível novo. 3. Faça a manutenção dos filtros de ar. 4. Substitua o filtro de combustível. 5. Efetue a sangria dos bicos e verifique a existência de vazamentos nas conexões da mangueira de combustível entre o tanque de combustível e o motor. 6. Entre em contato com a assistência técnica autorizada. 7. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.

Problema	Causa possível	Acção correctiva
O motor se sobreaquece.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Necessário adicionar líquido de arrefecimento. 2. O fluxo de ar ao radiador está obstruído. 3. O nível de óleo no cárter está incorreto. 4. Há excesso de carga. 5. Há um combustível inadequado no sistema de combustível. 6. O termostato está avariado. 7. A correia da ventoinha está solta ou rompida. 8. A sincronização da injeção está incorreta. 9. A bomba de líquido de arrefecimento está danificada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique e adicione líquido de arrefecimento. 2. Inspeção e limpe as telas dos painéis laterais a cada utilização. 3. Adicione ou drene o óleo até atingir a marca MAX (Full). 4. Reduza a carga e a velocidade de locomoção. 5. Drene e limpe o sistema de combustível e abasteça com combustível novo. 6. Entre em contato com a assistência técnica autorizada. 7. Entre em contato com a assistência técnica autorizada. 8. Entre em contato com a assistência técnica autorizada. 9. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.
O escapamento emite excesso de fumaça negra.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Há excesso de carga. 2. Os filtros do purificador de ar estão sujos. 3. Há um combustível inadequado no sistema de combustível. 4. A sincronização da bomba de injeção está incorreta. 5. A bomba de injeção está avariada. 6. Os bicos de injeção estão danificados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reduza a carga e a velocidade de locomoção. 2. Faça a manutenção dos filtros de ar. 3. Drene o sistema de combustível e reabasteça com o combustível correto. 4. Entre em contato com a assistência técnica autorizada. 5. Entre em contato com a assistência técnica autorizada. 6. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.
O escapamento emite excesso de fumaça branca	<ol style="list-style-type: none"> 1. A temperatura do motor está baixa. 2. As velas aquecedoras estão inoperantes. 3. A sincronização da bomba de injeção está incorreta. 4. Os bicos de injeção estão danificados. 5. Baixa compressão 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique o termostato. 2. Verifique o fusível, as velas aquecedoras e a fiação. 3. Entre em contato com a assistência técnica autorizada. 4. Entre em contato com a assistência técnica autorizada. 5. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.

Problema	Causa possível	Acção correctiva
O motor perde potência.	<ol style="list-style-type: none"> Excesso de carga no motor. O nível de óleo no cárter está incorreto. Os filtros do purificador de ar estão sujos. Há impurezas, água, combustível velho ou combustível incorreto no sistema de combustível. O motor se sobreaquece. A tela antifagulhas está obstruída. Há ar no combustível. Baixa compressão O respiro do tanque de combustível está obstruído. A sincronização da bomba de injeção está incorreta. A bomba de injeção está avariada. 	<ol style="list-style-type: none"> Reduza a velocidade de deslocamento. Adicione ou drene o óleo até atingir a marca MAX (Full). Faça a manutenção dos filtros de ar. Drene e limpe o sistema de combustível e abasteça com combustível novo. Consulte o tópico O motor se sobreaquece. Limpe o substitua a tela antifagulhas. Efetue a sangria dos bicos e verifique a existência de vazamentos nas conexões da mangueira de combustível entre o tanque de combustível e o motor. Entre em contato com a assistência técnica autorizada. Entre em contato com a assistência técnica autorizada. Entre em contato com a assistência técnica autorizada. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.

Índice

811 4, 31–32

A

Abastecimento.....	41
Abertura do capô dianteiro.....	69
Abertura do capô traseiro.....	58
Acessórios.....	30
Adesivos.....	9
Adesivos de segurança do produto.....	9
Adicionar hastes.....	51
Água como fluido de perfuração.....	49
Alargador	
Compactador cônico fundido.....	52
Conexão.....	52
Cortador alado com degraus em	
carbeto.....	52
Estrado.....	52
Remoção.....	53
Alargador estrado.....	52
Alargamento.....	52
Alarme de energização	
(See Sistema Zap-Alert)	
Alavanca	
Descida da ancoragem.....	29, 47
Estabilizador direito.....	28
Estabilizador esquerdo.....	28
Inclinação da lança.....	28
Alavanca de inclinação da lança.....	28
Alavanca do estabilizador direito.....	28
Alavanca do estabilizador esquerdo.....	28
Alavancas de ancoragem.....	29
Alavancas dos estabilizadores.....	28
Alojamento da sonda.....	45
Altura.....	30
Anexos.....	30
Ângulo de entrada.....	34
Antifagulhas	
Manutenção.....	67
Armazenamento.....	90
Segurança.....	8
Assento	
Localização.....	18
Assento do operador	
Localização.....	18

B

Baixas temperaturas	
Preparação.....	90
Barra de içamento	
Içamento da máquina.....	55
Barra de segurança	
Localização.....	19
Barra de segurança para pedestres	
Abaixamento.....	45
Bateria	
Interruptor de desconexão.....	43
Manutenção.....	71
Partida assistida.....	73
Recarga.....	90
Segurança.....	8, 71
Bentonita.....	48
Biodiesel	
(See Combustível)	
Bloqueio de saída	
Interruptor de rearme.....	22

Luz de perfuratriz habilitada.....	22
Luz de rearme.....	22
Rearmar.....	22
Bloqueio do lado de saída	
Receptor.....	27
Sistema.....	27
Transmissor.....	27
Bomba	
Entrada	
Localização.....	19
Fluido de perfuração	
Captação de uma fonte de água	
natural.....	49
Conexão do sistema de fluido.....	48
Conexão do sistema de mistura.....	48
Óleo.....	86
Troca do óleo.....	86
Verificação do nível de óleo.....	86

Botão

Dianteira	
Joystick direito.....	25–26
Joystick esquerdo.....	23–24
Inferior	
Joystick direito.....	25–26
Joystick esquerdo.....	23–24
Parada do motor.....	22, 28, 73
Partida do motor.....	22
Traseira	
Joystick direito.....	25–26
Joystick esquerdo.....	23–24
Botão frontal	
Joystick direito.....	25–26
Joystick esquerdo.....	23–24
Botão inferior	
Joystick direito.....	25–26
Joystick esquerdo.....	23–24
Botão traseiro	
Joystick direito.....	25–26
Joystick esquerdo.....	23–24

C

Cabeça de perfuração	
Configuração.....	45
Direcionamento.....	51
Instalação.....	50
Caixa de transmissão	
Troca do óleo.....	75
Verificação do nível de óleo.....	74
Came	
(See Came)	
Girar.....	23–24
Supressão por falha no sensor.....	23–24
Capacete.....	4
Capas	
Controles do operador.....	54
Capas dos controles do operador.....	54
Capô	
Abertura.....	58, 69
Dianteira	
Localização.....	18
Traseira	
Localização.....	18
Capô dianteiro	
Abertura.....	69
Localização.....	18
Capô traseiro	
Abertura.....	58
Localização.....	18

Carregador de hastes	
Habilitar controles.....	23–24
Carregamento da máquina	
Descarregamento da máquina.....	44
Carregar hastes.....	41
Chave	
Habilitar controles.....	23–24
Inferior	
Abrir.....	23, 26
Fechar.....	23, 26
Localização.....	20
Superior	
Abrir.....	23–24
Fechar.....	23–24
Girar.....	23–24
Localização.....	20
Chave de ignição.....	27
Chave inferior	
Abrir.....	23, 26
Fechar.....	23, 26
Localização.....	20
Chave superior	
Abrir.....	23–24
Fechar.....	23–24
Girar.....	23–24
Localização.....	20
Comando final planetário	
Especificação e capacidade de óleo.....	74
Troca do óleo.....	74
Verificação do nível de óleo.....	74
Combustível	
Abastecer.....	41
Capacidades do tanque.....	41
Escorva.....	71
Filtro	
Drenagem de água.....	70
Filtros de combustível	
Substituição.....	69
Precauções de segurança.....	41
Segurança.....	4
Tanque	
Drenagem de água.....	71
Drenagem e limpeza.....	71
Verificação de linhas e conexões.....	71
Compactador cônico fundido.....	52
Comprimento.....	30
Condução da máquina.....	43
Conexão do alargador e do produto.....	52
Controle a cabo	
Deslocamento.....	44
Locomoção.....	43
Perfuração.....	29
Controle a cabo de locomoção.....	43–44
Controle a cabo de perfuração.....	29
Controle a cabo de segurança	
(See Controle a cabo de perfuração)	
Controles	
Alavancas de ancoragem.....	29, 47
Conteúdo do tópico.....	21
Controle a cabo de locomoção.....	43–44
Controle a cabo de perfuração.....	29
Estabilizador.....	28
Fluido de perfuração.....	25–26
Joystick direito – Modo I.....	25
Joystick direito – Modo II.....	26
Joystick esquerdo – Modo I.....	23
Joystick esquerdo – Modo II.....	24
Lança.....	28

Velocidade de autoperfuração.....	23–24
Controles de velocidade em autoperfuração	23–24
Controles do fluido de perfuração.....	25–26
Controles dos estabilizadores.....	28
Correia	
Motor	
Ajustar a tensão	82
Verificar a condição	81
Verificar a tensão.....	82
Cortador alado com degraus em carbetto	52

D

Definição do ponto de entrada do furo ..	34
Desligar o motor.....	73
Direcionamento da cabeça de perfuração	51
Drenagem de água	
Filtro de combustível	70
Tanque de combustível.....	71
Drenagem do tanque do combustível ...	71

E

Elevador	
(See Elevador de hastes)	
Elevador de hastes	
Inferior	23, 26
Subir	23, 26
Engraxamento da máquina.....	59
Entrada da bomba de fluido de perfuração	
Localização	19
Escorva do sistema de combustível	71
Estabilizador	
Localização	18–19
Estabilizadores	
Abaixamento	47
Estaleiro	
(See Porta-hastes)	
Estaleiro de hastes	
(See Porta-hastes)	
Esteira	
Localização	18
Esteiras	
Manutenção	90
Tensão	
Afrouxar.....	76
Apertar	76
Etiquetas	
(See Adesivos)	
Execução do furo de entrada	50

F

Ficha técnica	30
Filtro	
Combustível	
Drenagem de água	70
Pressão hidráulica	
Troca	84
Purificador der ar	64
Retorno de fluido hidráulico	
Troca	84
Filtro de óleo	
Troca	66
Filtro de pressão hidráulica	
Troca	84
Fim do trecho na profundidade final	34
Fio	
Conexão de um alargador	52
Fluido	

Hidráulico	
Ficha técnica	82
Filtro de retorno	84
Manutenção	82
Troca	84
Verificação	83

Fluido de perfuração

Bomba	
Captação de uma fonte de água	
natural	49
Conexão do sistema de fluido.....	48
Conexão do sistema de mistura	48
Óleo	86
Troca do óleo.....	86
Verificação do nível de óleo	86

Fluido hidráulico

Ficha técnica.....	82
Filtro de retorno	
Troca	84
Manutenção	82
Troca	84
Verificação	83

Folga das válvulas

Furo

Adicionar hastes	51
Ângulo de entrada	34
Direcionamento	51
Entrada	34
Definição	34
Fim do trecho na profundidade final ..	34
Furo de entrada	50
Início do trecho na profundidade final ..	34
Introdução da primeira haste	49
Mapeamento	38
Marcação e preparação	39
Obstáculos	34
Perfuração	49
Planejamento	32, 34
Profundidade	34
Saída	34, 52
Tabela de profundidades	34
Trecho horizontal	51

Furo de entrada

Perfuração	50
------------------	----

G

Gaiola de ancoragem	
Localização	19
Garra	
(See Garra de hastes)	
Garra de hastes	
Abrir	23–24
Estender.....	23–24
Fechar	23–24
Retrair	23–24

Gatilho

Joystick direito	25–26
Joystick esquerdo	23–24

H

Haste

Abastecer	51
Carregar hastes no porta-hastes	41
Flexibilidade.....	34
Introdução da primeira	49
Limpador	53
Produto	
Conexão de um alargador.....	52
Remoção	53
Haste de aterramento	

Guarda	40
Haste inicial	
Instalação	50
Remoção	53
Hastes	
Carregar hastes no porta-hastes	41

I

lçamento da máquina	55
Ilustração geral do produto	
Lado direito.....	18
Lado esquerdo	19
Vista superior	20
Inclinação	
Ajuste da lança	47
Indicador	
Purificador der ar	64
Informações sobre ruído.....	8
Informações sobre vibração	8
Início do trecho na profundidade final ..	34
Inspeção do local da obra	32
Instalação da cabeça de perfuração.....	50
Interruptor	
Bomba de fluido	27
Chave do motor.....	27
Desconexão da bateria.....	43
Giro do motor	22, 28
Locomover/perfurar.....	22
Luzes	22
Momentânea	
Joystick direito.....	25–26
Joystick esquerdo	23–24
Presença do operador.....	28–29
Rearmar	
Bloqueio de saída.....	22
Rearme do alarme de energização ...	22
Velocidade de locomoção	28–29
Interruptor da bomba de fluido	27
Interruptor de desconexão da bateria ...	43
Interruptor de iluminação	22
Interruptor de presença do operador	28–29
Interruptor de rearme do alarme de energização	22
Interruptor de velocidade de locomoção ..	29
Interruptor locomover/perfurar	22
Interruptor momentâneo	
Joystick direito	25–26
Joystick esquerdo	23–24
Introdução da primeira haste.....	49

J

Joystick	
Direção em locomoção.....	28
Direita	
Localização	21
Modo I.....	25
Modo II	26
Esquerda	
Localização	21
Modo I.....	23
Modo II	24
Joystick de direção em locomoção	28
Joystick direito	
Localização	21
Modo I.....	25
Modo II	26
Joystick esquerdo	
Localização	21
Modo I.....	23
Modo II	24

L			
Lama			
(See Fluido de perfuração)			
Lança			
Abaixamento	47		
Ajuste da inclinação	47		
Controles	28		
Localização	18, 20		
Largura	30		
Lavagem do sistema de arrefecimento ..	79		
Limpador			
Haste	53		
Localização	20		
Limpador de hastes			
Localização	20		
Limpeza	88–89		
Limpeza do tubo do respiro do cárter....	62		
Líquido de arrefecimento			
Capacidade	77		
drenagem	79		
Enchimento	80		
Especificação	77		
Lavagem	79		
Verificação da concentração	78		
Verificação do nível no radiador	77		
Verificação do nível no reservatório ..	77		
Local da obra			
Inspeção	32		
Preparação	39		
Locomoção da máquina	43		
Lubrificação	59		
Lubrificante de rosca			
Controles de aplicação	25–26		
Lubrificante de roscas			
Aplicador	54		
Bico aplicador			
Ajuste	54		
Enchimento	54		
Lubrificante de roscas	54		
Volume de aspersão			
Ajuste	54		
Luz			
Aquecimento do motor	27		
Perfuratriz liberada			
Bloqueio de saída	22		
Rearmar			
Bloqueio de saída	22		
Status da bateria do transmissor	22		
Status da pilha do receptor	22		
Luz de aquecimento do motor	27		
Luz de status da pilha do receptor	22		
Luz indicadora de status da bateria do			
transmissor	22		
M			
Mandril			
(See Mandril)			
Giro anti-horário	24–25		
Giro horário	24–25		
Localização	20		
Mangueira			
Limpeza com	88		
Manutenção	56		
Bateria	71		
Bomba de fluido de perfuração	86		
Correia	81		
Cronograma	56		
Esteiras	90		
Lubrificação	59		
Material rodante	74		
Motor	62		
Procedimentos prévios à manutenção ..	57		
Segurança	8		
Sistema de arrefecimento	77		
Sistema de combustível	68		
Sistema elétrico	71		
Sistema hidráulico	82		
Manutenção das esteiras	90		
Mapeamento do furo	38		
Máquina enguiçada			
Movimentação	55		
Modo I			
Joystick direito	25		
Joystick esquerdo	23		
Modo II			
Joystick direito	26		
Joystick esquerdo	24		
Monitor			
Localização	21		
Motor			
Antifagulhas			
Manutenção	67		
Botão Desliga	22, 28		
Botão Liga	22		
Cave de giro	22, 28		
Chave de ignição	27		
Correia			
Manutenção	81		
Desligar	73		
Filtro de óleo			
Troca	66		
Folga das válvulas	67		
Manutenção do sistema purificador de			
ar	90		
Óleo			
Troca	66		
Verificação do nível	67		
Óleo e filtro de óleo do motor	67		
Partida	73		
Partida assistida	73		
Sistema de arrefecimento	77		
Tubo do respiro			
(See Limpeza)			
Movimentação			
(See Condução da máquina)			
Movimentação da máquina quando			
enguiçada	55		
N			
Nº de Série			
Localização	2		
Nº do Modelo			
Localização	2		
Número			
Números de Modelo e Série			
Localização	2		
O			
Obstáculos	34		
Óculos de segurança	4		
Óleo			
Bomba de fluido de perfuração	86		
Caixa de transmissão			
Troca	75		
Verificação	74		
Comando final planetário			
Troca	74		
Verificação do nível	74		
Motor	67		
Troca	66		
Verificação do nível	67		
Óleo diesel			
(See Combustível)			
Segurança	4		
One-Call System Directory	4, 31–32		
Operação	31		
P			
Pá			
curva	45		
Ponta triangular (rocha)	45		
Reta	45		
Pá curva	45		
Pá de ponta triangular	45		
Pá para rocha			
(See Pá de ponta triangular)			
Pá reta	45		
Painel de controle	22		
Localização	18, 21		
Traseira	27		
Painel de controle traseiro	27		
Partida assistida da máquina	73		
Partida do motor	73		
Pás			
Perfuração	45		
Pás de perfuração	45		
Perfuração	49		
Adicionar hastes	51		
Direcional			
Conceito	39		
Direcionamento	51		
Furo de entrada	50		
Introdução da primeira haste	49		
Preparação	45		
Trecho horizontal	51		
Perfuração Direcional			
Conceito	39		
Perfuração Horizontal Direcional			
(See Perfuração Direcional)			
Peso	30		
Placa			
Descida da ancoragem			
Localização	19		
Placa de ancoramento	47		
Localização	19		
Placa de Identificação			
Localização	2		
Planejamento			
Inicial	32		
Planejamento do trajeto do furo	34		
Planejamento inicial	32		
Plataforma			
Operador	21		
Trava	21		
Plataforma do Operador	21		
Localização	18		
Pontos de amarração	44		
Porta-hastes			
Carregamento	41		
Localização	19		
Preparação			
Segurança	4		
Preparação do local da obra e da			
máquina	39		
Preparação do sistema Zap-Alert	46		
Preparação para a perfuração	45		
Pressão do sistema de translação			
Ajustar	43		
Produto			
Conexão de um alargador	52		
Proteção auricular	4		

Puxada.....	52–53	drenagem	79	Transporte da máquina em reboque.....	44
R		Enchimento	80	Trava	
Recarga da bateria.....	90	Lavagem	79	Plataforma do operador.....	21
Redes de água		Limpeza	78	Trava da plataforma do operador.....	21
Precauções de segurança	7	Nível de líquido de arrefecimento no		Trava do cilindro.....	58
Redes de fibra ótica		radiador		Instalação	58
Precauções de segurança	7	Verificação.....	77	Remoção	59
Redes de gás		Nível de líquido de arrefecimento no		Trecho horizontal	
Precauções de segurança	7, 32	reservatório		Perfuração	51
Redes de infraestrutura		Verificação.....	77	Treinamento	
Conexão de um alargador	52	Verificar a condição dos componentes	78	Segurança.....	4
Marcação		Sistema de bloqueio do lado de saída		Tubo do respiro	
811	4, 31–32	Receptor.....	27	Limpeza	62
Cores de identificação	7	Sistema.....	27		
One-Call System Directory ...	4, 31–32	Transmissor.....	27	U	
Precauções de segurança	31	Sistema de fluido de perfuração		Uso do aplicador de lubrificante de	
Redes de telecomunicações		Condicionamento para baixas		roscas	54
Precauções de segurança	7	temperaturas.....	90	V	
Redes elétricas		Sistema de mistura.....	48	Válvula de descarga de poeira	
Precauções de segurança	7, 32	Sistema de rastreamento.....	45	Limpeza	63
Remoção da última haste	53	Sistema de translação		Vestuário seguro	4
Remoção das hastes	53	(See Sistema de translação)		Z	
Remoção do alargador	53	Ajustar a pressão	43	Zona de perigo	
Reservatório de anticongelante		Avançar.....	25–26	Direção	5
Sistema de fluido de perfuração.....	87	Localização	18, 20	Perfuração	6
S		Movimento em alta velocidade ...	25–26	Zona de perigo na locomoção.....	5
Saída do solo.....	52	Recuar.....	25–26	Zona de Perigo na Perfuração	6
Sangria do sistema de combustível		Sistema hidráulico			
(See Escorva do sistema de combustível)		Linhas e mangueiras			
Segurança		Verificação.....	85		
Adesivos.....	9	Tomadas de teste.....	85		
Armazenamento	8	Sistema purificador de ar			
Bateria	8, 71	Fecho da tampa	63		
Capacete	4	Instalação da tampa	64		
Combustível	4, 41	Limpeza da válvula de descarga de			
Direção	5	poeira.....	63		
Geral.....	4	Manutenção	90		
Informações sobre ruído	8	Manutenção dos filtros	64		
Manutenção	8	Remoção do tampa.....	63		
Óculos de segurança.....	4	Tampa do purificador de ar	63		
Operação.....	4	Verificar o indicador do filtro de ar.....	64		
Perfuração	6	Sistema Zap-Alert.....	7, 32		
Preparação.....	4	Acionamento	46		
Proteção auricular	4	Aparelho de teste.....	39		
Redes de água.....	7	Haste de aterramento			
Redes de fibra ótica	7	Guarda	40		
Redes de gás	7, 32	Interruptor de rearme do alarme de			
Redes de infraestrutura	31	energização.....	22		
Redes de telecomunicações.....	7	Luz estroboscópica			
Redes elétricas	7, 32	Localização.....	18		
Sílica cristalina.....	32	Teste	39		
Sistema Zap-Alert		Solução de problemas	91		
Acionamento	46	Sonda	45		
Treinamento.....	4	Temperatura.....	51		
Vestuário	4	Substituição dos filtros de combustível ..	69		
Zona de perigo na locomoção	5	T			
Zona de Perigo na Perfuração.....	6	Tabela de profundidades	34		
Segurança na perfuração.....	6	Temperatura			
Seletor de velocidade de locomoção	28	Sonda.....	51		
Sílica cristalina		Teste do sistema Zap-Alert.....	39		
Precauções de segurança	32	Tomada			
Símbolo		Controle a cabo de deslocamento.....	27, 29, 44		
Alerta de Segurança.....	3–4	Controle a cabo de perfuração	27, 29		
Símbolo de Alerta de Segurança	3–4	Tomada do controle a cabo de			
Sistema de arrefecimento		deslocamento	27, 29, 44		
Concentração do líquido de		Tomada do controle a cabo de			
arrefecimento		perfuração	27, 29		
Verificação	78	Transmissor			
		(See Sonda)			

Lista de Distribuidoras Internacionais

Distribuidora:	País:	Telefone:	Distribuidora:	País:	Telefone:
Agrolanc Kft	Hungria	36 27 539 640	Maquiver S.A.	Colômbia	57 1 236 4079
Balama Prima Engineering Equip.	Hong Kong	852 2155 2163	Maruyama Mfg. Co. Inc.	Japão	81 3 3252 2285
B-Ray Corporation	Coreia	82 32 551 2076	Mountfield a.s.	República Tcheca	420 255 704 220
Casco Sales Company	Porto Rico	787 788 8383	Mountfield a.s.	Eslováquia	420 255 704 220
Ceres S.A.	Costa Rica	506 239 1138	Munditol S.A.	Argentina	54 11 4 821 9999
CSSC Turf Equipment (pvt) Ltd.	Sri Lanka	94 11 2746100	Norma Garden	Rússia	7 495 411 61 20
Cyril Johnston & Co.	Irlanda do Norte	44 2890 813 121	Oslinger Turf Equipment SA	Equador	593 4 239 6970
Cyril Johnston & Co.	República da Irlanda	44 2890 813 121	Oy Hako Ground and Garden Ab	Finlândia	358 987 00733
Equiver	México	52 55 539 95444	Parkland Products Ltd.	Nova Zelândia	64 3 34 93760
Femco S.A.	Guatemala	502 442 3277	Perfetto	Polônia	48 61 8 208 416
ForGarder OU	Estônia	372 384 6060	Pratoverde SRL.	Itália	39 049 9128 128
G.Y.K. Company Ltd.	Japão	81 726 325 861	Prochaska & Cie	Áustria	43 1 278 5100
Geomechaniki of Athens	Grécia	30 10 935 0054	RT Cohen 2004 Ltd.	Israel	972 986 17979
Golf international Turizm	Turquia	90 216 336 5993	Riversa	Espanha	34 9 52 83 7500
Guandong Golden Star	China	86 20 876 51338	Lely Turfcare	Dinamarca	45 66 109 200
Hako Ground and Garden	Suécia	46 35 10 0000	Solvart S.A.S.	França	33 1 30 81 77 00
Hako Ground and Garden	Noruega	47 22 90 7760	Spypros Stavrinides Limited	Chipre	357 22 434131
Hayter Limited (U.K.)	Reino Unido	44 1279 723 444	Surge Systems India Limited	Índia	91 1 292299901
Hydroturf Int. Co Dubai	Emirados Árabes Unidos	97 14 347 9479	T-Markt Logistics Ltd.	Hungria	36 26 525 500
Hydroturf Egypt LLC	Egito	202 519 4308	Toro Australia	Austrália	61 3 9580 7355
Irrimac	Portugal	351 21 238 8260	Toro Europe NV	Bélgica	32 14 562 960
Irrigation Products Int'l Pvt Ltd.	Índia	0091 44 2449 4387	Valtech	Marrocos	212 5 3766 3636
Jean Heybroek b.v.	Países Baixos	31 30 639 4611	Victus Emak	Polônia	48 61 823 8369

Aviso sobre privacidade para o mercado europeu

Informações coletadas pela Toro

A Toro Warranty Company (Toro) respeita a sua privacidade. Para possibilitar o processamento de pedidos de reparo em garantia e o contato em caso de convocação de recall, solicitamos ao cliente que nos informe alguns dados pessoais, diretamente ou através da filial ou assistência técnica local da Toro.

O sistema de garantia da Toro está hospedado em servidores localizados nos Estados Unidos, onde a legislação sobre privacidade pode não garantir a mesma proteção assegurada pela legislação de seu país.

AO INFORMAR SEUS DADOS PESSOAIS À TORO, VOCÊ AUTORIZA SEU PROCESSAMENTO DA FORMA DESCRITA NESTE AVISO SOBRE PRIVACIDADE.

Como a Toro utiliza seus dados pessoais

A Toro poderá utilizar seus dados pessoais para processar pedidos de reparo em garantia, para entrar em contato em caso de convocação de recall e para qualquer outra finalidade por nós informada. A Toro poderá, com as finalidades acima mencionadas, transmitir seus dados pessoais para suas coligadas, representações ou outros parceiros. Não enviaremos seus dados pessoais para qualquer outra empresa. Reservamo-nos o direito de transmitir seus dados pessoais em cumprimento da legislação aplicável ou de determinações das autoridades competentes, para garantir o funcionamento adequado de nossos sistemas ou para assegurar a nossa proteção ou a de outros usuários.

Prazo de retenção de seus dados pessoais

Seus dados pessoais serão retidos pelo tempo necessário para cumprir a finalidade que motivou sua coleta ou qualquer outra finalidade (como o cumprimento da legislação), ou pelo prazo exigido por lei.

Compromisso da Toro com a segurança de seus dados pessoais

Tomamos as medidas cabíveis para proteger a segurança de seus dados pessoais. Também nos empenhamos em manter sua exatidão e atualização.

Acesso e correção de seus dados pessoais

Para conferir ou corrigir seus dados pessoais, fale conosco pelo e-mail legal@toro.com.

Legislação Australiana de Proteção ao Consumidor

Os clientes australianos encontrarão informações sobre a Lei Australiano de Proteção ao Consumidor no interior da caixa ou na representação local da Toro.



Garantia da Toro Underground

Garantia Limitada

Equipamentos de
Perfuração

Condições e Produtos Cobertos

A Toro Company e a sua coligada, Toro Warranty Company, nos termos de um convênio celebrado entre as mesmas, garantem conjuntamente o seu equipamento Toro Underground ("Produto") contra defeitos de materiais ou de fabricação. Existindo uma condição passível de acionamento da garantia, estas se comprometem a efetuar o reparo do Produto gratuitamente, incluindo os serviços de diagnóstico, mão de obra e peças. A garantia a seguir é válida a partir da data em que o Produto é entregue ao comprador original ou proprietário sob contrato de aluguel.

Produtos

Equipamentos e Misturadores Motorizados
Todos os implementos de série
Martelo para rocha
Motores

Prazo de Garantia

1 ano ou 1000 horas operacionais, prevalecendo o que ocorrer primeiro.
1 ano
6 meses
Pelo fabricante do motor: 2 anos ou 2000 horas operacionais, prevalecendo o que ocorrer primeiro.

Instruções para solicitação de serviços em garantia

Você é responsável por notificar a revendedora Underground da qual comprou o Produto assim que considerar existir uma condição passível de acionamento da garantia. Para obter ajuda em localizar um representante da Underground ou se tiver dúvidas a respeito de seus direitos e responsabilidades no tocante à garantia, entre em contato pelo endereço:

Toro Customer Care
Toro Warranty Company
8111 Lyndale Avenue South
Bloomington, MN 55420-1196
Ligue gratuitamente para 855-493-0088 (Clientes nos E.U.A.)
1-952-948-4318 (Clientes Internacionais)

Responsabilidades do proprietário

Como proprietário do produto, você é responsável pela manutenção e ajustes necessários, indicados no seu *Manual do Operador*. O não cumprimento da manutenção e ajustes necessários pode constituir motivo para invalidação de um serviço em garantia.

Itens e condições não cobertos

Nem todas as falhas no produto que ocorram durante o prazo de garantia são defeitos de material ou de fabricação. Excluem-se desta garantia:

- Falhas no produto que resultem da utilização de peças de reposição não originais da Toro ou da instalação e utilização de acessórios e produtos que não sejam da marca Toro. Para esses produtos poderá ser oferecida uma garantia à parte pelo seu fabricante.
- Falhas no produto que resultem do não cumprimento da manutenção e/ou ajustes recomendados. A não manutenção do seu produto Toro de acordo com a Manutenção Recomendada descrita no *Manual do Operador* pode acarretar a invalidação de serviços solicitados em garantia.
- Falhas no produto que resultem da operação do produto de forma abusiva, negligente ou descuidada.
- Peças sujeitas a desgaste decorrente do uso, exceto se forem constatados defeitos. São exemplos, não exclusivos, de peças sujeitas a desgaste decorrente da operação normal do produto: freios, filtros, luzes, lâmpadas, correias, esteiras ou pneus, dentes de corte, lanças de escavação, correntes de escavação, de transmissão ou de esteiras, esteiras de borracha, rodas motrizes, roletes, rodas-guia,

lâminas, lâminas de corte e outros componentes em contato com o solo.

- Falhas provocadas por influência externa. São condições consideradas como influências externas, não exclusivamente: condições climáticas, práticas de armazenamento, contaminação, uso de combustíveis, líquidos de refrigeração, lubrificantes, aditivos, água ou produtos químicos não aprovados, etc.
- Problemas de falhas ou de desempenho causados pelo uso de combustíveis (ex: gasolina, diesel ou biodiesel) que não estejam em conformidade com suas respectivas normas industriais.
- Ruído, vibração, desgaste e deteriorações normais
- Entende-se que o desgaste normal inclui, sem limitação, danos nos assentos devido a desgaste ou abrasão, desgaste de superfícies pintadas, adesivos arranhados, etc.
- Despesas de transporte, tempo de viagem, quilometragem ou horas extras associadas ao transporte do produto para o representante autorizado da Toro.

Elementos

As peças incluídas na manutenção programada obrigatória no *Manual do Operador* possuem garantia até a data programada de substituição da respectiva peça. As peças substituídas em garantia são cobertas pelo prazo original da garantia do produto e tornam-se propriedade da Toro. Cabe à Toro a decisão final quanto à reparação ou substituição de uma peça ou conjunto. A Toro poderá utilizar peças remanufaturadas para reparos em garantia.

A manutenção corre por conta do proprietário

Entre as intervenções normais exigidas pelos produtos da Toro e que correm por conta do proprietário estão ajustes do motor, lubrificação, limpeza e polimento, substituição de filtros e do líquido de arrefecimento e demais intervenções de manutenção recomendadas.

Condições Gerais

O seu único direito ao abrigo desta garantia é o reparo por assistência técnica autorizada da Toro Underground.

Nem a Toro Company nem a Toro Warranty Company será responsável por quaisquer danos indiretos, acidentais ou consequentes relacionados com a utilização de Produtos Toro abrangidos por esta garantia, incluindo quaisquer custos ou despesas com o fornecimento de equipamentos de substituição ou assistência durante períodos razoáveis de mau funcionamento ou inutilização até a conclusão dos reparos em garantia. Com exceção da garantia quanto a Emissões abaixo referida, se aplicável, não há qualquer outra garantia expressa. Todas as garantias implícitas de comerciabilidade e adequação a determinada finalidade se limitam ao prazo desta garantia expressa.

Alguns estados proíbem a exclusão de danos indiretos ou consequentes e limitações sobre o prazo de uma garantia implícita, de modo que as exclusões e limitações acima podem não se aplicar. Esta garantia garante a você direitos legais específicos, e você pode também ter outros direitos dependendo do estado.

Nota referente à garantia do motor:

O Sistema de Controle de Emissões do seu Produto pode estar coberto por uma garantia à parte em conformidade com os requisitos estabelecidos pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA) e/ou pela California Air Resources Board (CARB). As limitações de horas acima definidas não se aplicam à Garantia do Sistema de Controle de Emissões. Para informações detalhadas, consulte a Declaração de Garantia do Sistema de Controle de Emissões do Motor fornecida com o produto ou contida na documentação do fabricante do motor.

País fora os Estados Unidos ou Canadá

Os clientes que tenham adquirido produtos Toro exportados dos Estados Unidos ou Canadá devem procurar a sua Distribuidora Toro (Representante) para obter as políticas de garantia para o seu país, província ou estado. Se por qualquer razão você estiver insatisfeito com o serviço do seu representante Underground ou se tiver dificuldades em obter informações sobre a garantia, entre em contato com a importadora da Toro.

Lei do Consumidor da Austrália: Os clientes australianos encontrarão informações sobre a Lei do Consumidor Australiano no interior da caixa ou na representação local da Toro.