Form No. 3401-826 Rev A

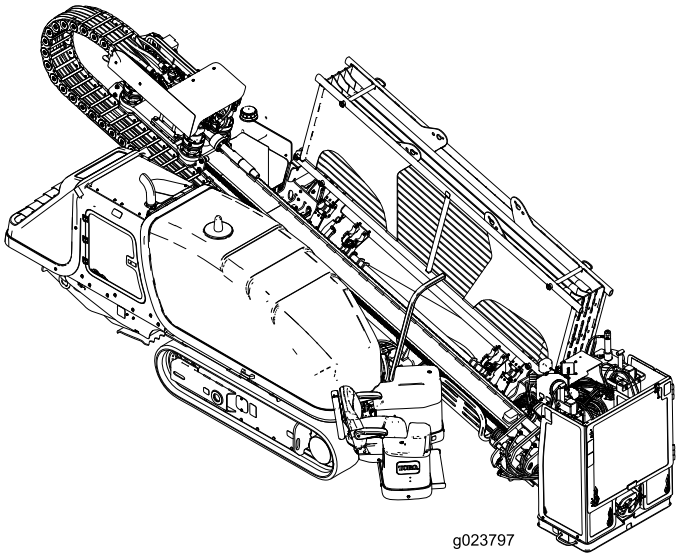
TORO®

Count on it.

Manual do Operador

Perfuratriz Direcional 4045 com cabine

Modelo nº 23823—Nº de série 314000001 e superiores
Modelo nº 23823A—Nº de série 314000001 e superiores
Modelo nº 23823C—Nº de série 314000001 e superiores
Modelo nº 23823W—Nº de série 314000001 e superiores
Modelo nº 23825—Nº de série 313000001 e superiores
Modelo nº 23825A—Nº de série 314000001 e superiores
Modelo nº 23825C—Nº de série 314000001 e superiores
Modelo nº 23825W—Nº de série 314000001 e superiores


g023797

Registe o seu produto em www.Toro.com.
Tradução do original (PT)

3401-826 A

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 congénitos 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 congénitos 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.

Introdução

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.

Para obter informações sobre produtos e acessórios, ajuda para encontrar um representante ou registrar seu produto, entre em contato conosco pelo site www.Toro.com.

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.

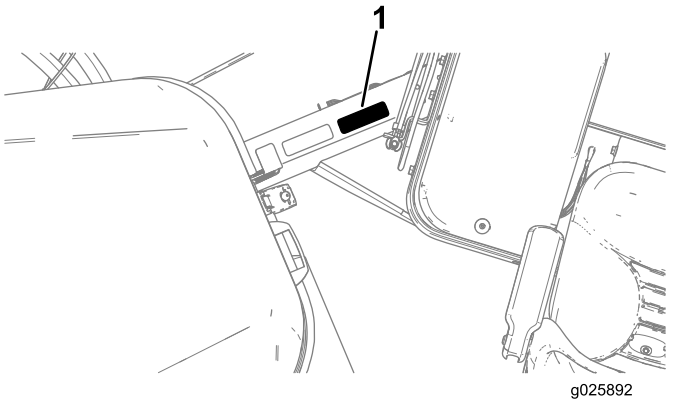


Figura 1

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.



Figura 2

1. Símbolo de alerta de segurança

Neste manual são empregados dois termos para destacar informações. A palavra **Importante** chama a atenção para

© 2015—The Toro® Company
8111 Lyndale Avenue South
Bloomington, MN 55420

Contacte-nos em www.Toro.com.
Impresso nos E.U.A.
Todos os direitos reservados

informações mecânicas específicas e a palavra **Observação** destaca informações gerais que merecem atenção especial.

Índice

Segurança 4
Treinamento 4
Preparação 5
Funcionamento Geral 5
Segurança na condução 6
Segurança na Perfuração 7
Manutenção e Armazenamento 9
Níveis de ruído e vibração 9
Autocolantes de segurança e de instruções 10
Descrição geral do produto 23
Comandos 26
Plataforma do Operador 26
Painel de Controle 38
Joystick esquerdo – Modo I 39
Joystick esquerdo – Modo II 40
Joystick direito – Modo I 41
Joystick direito – Modo II 42
Painel de controle traseiro 43
Controles da lança e dos estabilizadores 44
Controle a cabo de locomoção 44
Controle a cabo de perfuração 45
Alavancas de ancoragem 46
Especificações 47
Implementos/Acessórios 47
Funcionamento 48
Entendendo a Perfuração Horizontal Direcional 48
Levantamento de informações do local 49
Planejamento do trajeto do furo 51
Características e uso do sistema de bloqueio do lado de saída 56
Preparação do local da obra e da máquina. 58
Execução do furo 68
Alargamento e puxada 72
Conclusão dos trabalhos 74
Uso do aplicador de lubrificante de roscas 74
Movimentação da máquina quando enguiçada 75
Substituição do porta-hastes 75
Posicionamento da cabine (modelo com cabine somente) 76
Abertura da porta (somente para modelos com cabine) 76
Operação do climatizador (somente modelos com cabine) 77
Operação dos limpadores do para-brisa (somente para modelos com cabine) 77
Manutenção 79
Plano de manutenção recomendado 79
Procedimentos a efectuar antes da manutenção 81
Abertura do capô dianteiro 81
Abertura da porta de acesso traseira 81
Uso da trava do cilindro 82
Lubrificação 83
Engraxamento da máquina 83
Manutenção do motor 85
Limpeza do tubo de respiro do cárter 85
Manutenção do sistema purificador de ar 85
Óleo e filtro de óleo do motor 87
Regular a folga das válvulas 89
Manutenção do sistema de combustível 90
Drenagem de água do filtro de combustível 90
Drenagem de água do tanque de combustível 90
Escorva do sistema de combustível 91
Substituição dos filtros de combustível 91
Verificação das linhas de combustível e suas conexões 92
Drenagem e limpeza do tanque de combustível 92
Manutenção do sistema eléctrico 93
Manutenção da bateria 93
Recarga da bateria 94
Partida assistida da máquina 94
Manutenção do sistema de transmissão 95
Verificação do nível de óleo do comando final planetário do sistema de ancoragem 95
Verificação do nível de óleo do comando final planetário das esteiras 96
Troca do óleo do comando final planetário das esteiras 96
Verificação do nível de óleo do comando final planetário do motor do conjunto rotativo 97
Verificação do óleo do comando final planetário do motor de avanço 97
Verificação do nível de óleo da caixa de transmissão 98
Troca do óleo da caixa de transmissão 98
Manutenção das esteiras 99
Manutenção do sistema de arrefecimento 100
Verificação do nível de líquido de arrefecimento no radiador 101
Verifique a condição do sistema de arrefecimento 101
Verificar a concentração do líquido de arrefecimento 101
Limpeza do sistema de arrefecimento 101
Manutenção das correias 104
Manutenção da correia do motor 104
Manutenção do sistema hidráulico 106
Fluido hidráulico 106
Manutenção da bomba de fluido de perfuração 109
Óleo da bomba de fluido de perfuração 109
Condicionamento do sistema de fluido de perfuração para baixas temperaturas 111
Manutenção da cabine 112
Substituição do filtro de ar da cabine 112

Abastecimento do reservatório do lavador do para-brisa....113
Limpeza....113
Limpeza com a mangueira fornecida....113
Limpeza de peças em plástico e resina....114
Armazenamento....114
Resolução de problemas....115
Índice....119

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 7).

Treinamento

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

  Nota: Se operador ou mecânico não souberem ler o manual, cabe ao proprietário transmitir-lhes suas informações.

- 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.

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 resistentes e antiderrapantes (botas de borracha), luvas e proteção auricular. Cabelos longos devem ser amarrados. Não use joias.
- Inspecione a área em que o equipamento será utilizado e certifique-se de que todos os objetos sejam retirados da área 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 sem as proteções devidamente instaladas. Certifique-se de que todos os intertravamentos estejam instalados, ajustados e em correto funcionamento.
- 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 se estiver cansado, doente ou 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 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.
- Tenha cuidado ao conduzir a máquina em solo fofo ou instável.

  Nota: O solo fofo ou irregular pode reduzir a estabilidade.
- Ao conduzir a máquina em aclive ou declive, o operador deve se posicionar sempre em aclive acima em relação à máquina.

  Nota: A máquina pode ficar instável em aclive ou declive.
- Conduza a máquina de forma condizente com as condições meteorológicas.

  Nota: Tenha cuidado ao conduzir a máquina em condições de mau tempo.

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

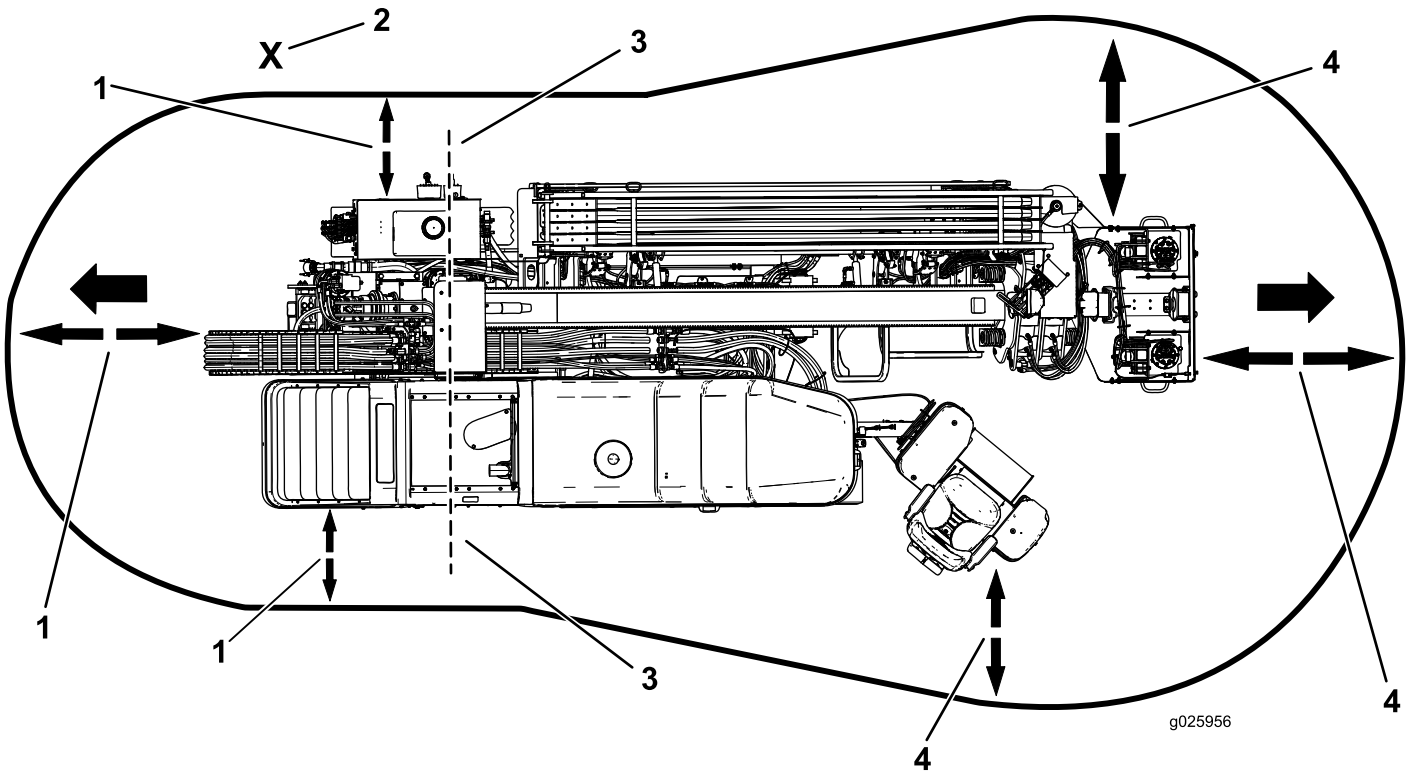


Figura 3
Zona de Perigo na Locomoção

1. Afastamento seguro de 1,8 m (6 pés)
2. Operador
3. Centro do raio de giro
4. Afastamento seguro de 3 m (10 pés)

Segurança na Perfuração

- Abaixe sempre a barra de segurança de pedestres 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.

A ilustração a seguir mostra a distância segura a ser mantida por todos na perfuração.

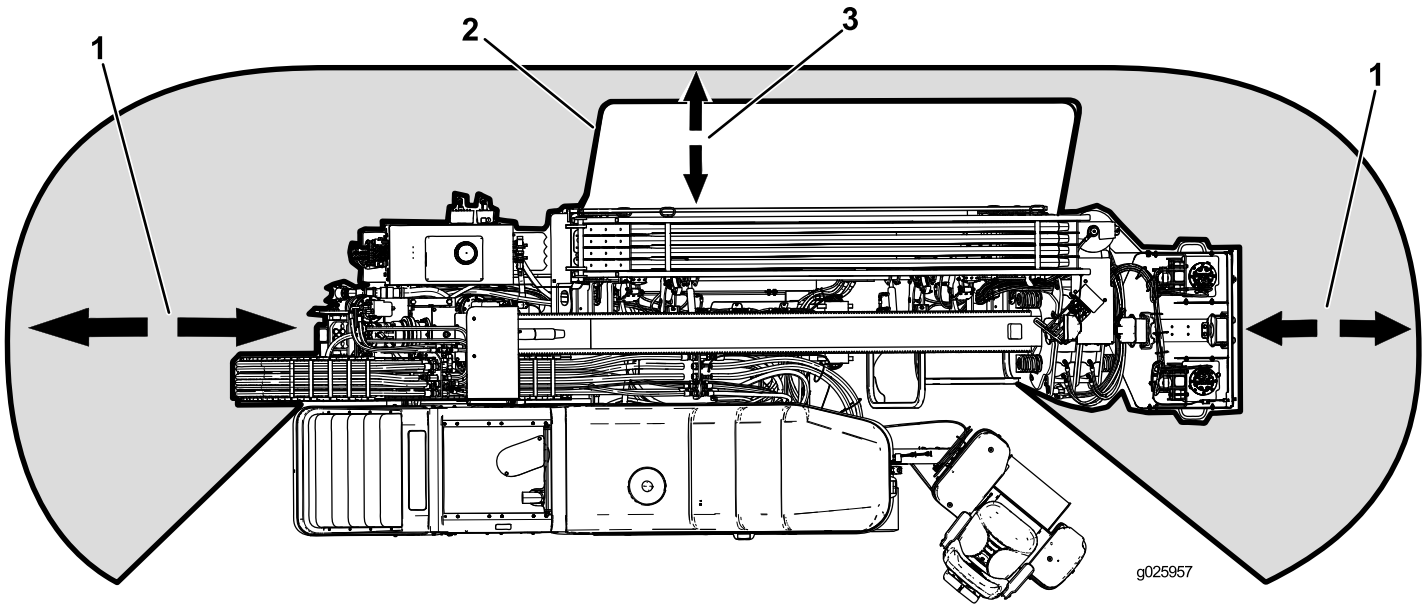


Figura 4
Zona de Perigo na Perfuração

1. Afastamento seguro de 3 m (10 pés)
2. Barra de segurança para pedestres
3. Afastamento seguro de 1,8 m (6 pés)

Perfuração nas proximidades de redes de infraestrutura

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".

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

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

Não saia do assento da máquina se esta estiver energizada.

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.

  Importante: 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 8) 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.
- Abaixe a lança, desligue o motor e retire a chave. Aguarde a total imobilização antes 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 a 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 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 Instalação da trava do cilindro (página 82)).
- 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 ao abastecer a máquina.
  - 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 110 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 = 1,8 m/s²

Nível de vibração na mão esquerda = 1,3 m/s²

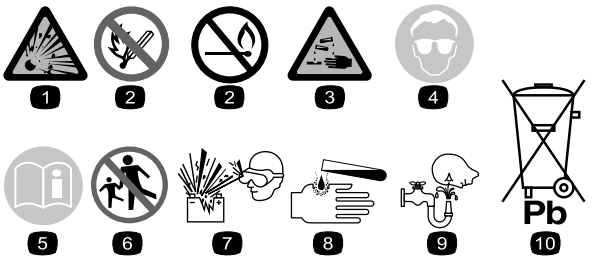
Nível de vibração no corpo inteiro = 0,03 m/s²

Valor de Incerteza (K) = 0,02 m/s²

Os valores medidos foram determinados de acordo com os procedimentos previstos na norma EN ISO 20643.

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.



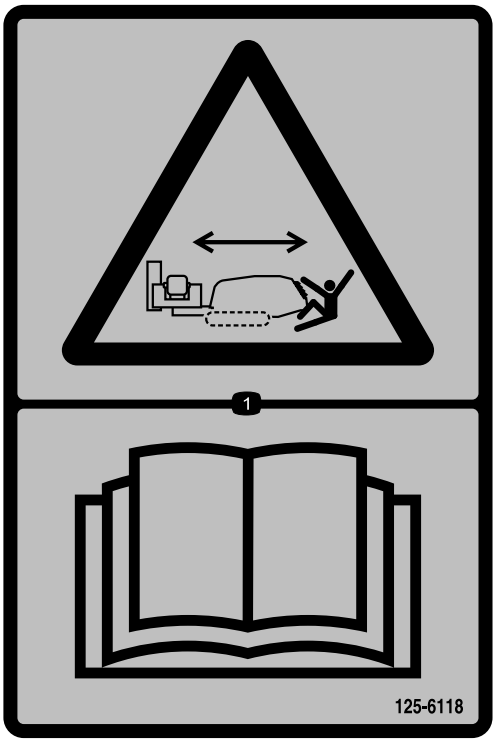
Símbolos da bateria

Alguns ou todos estes símbolos constam na bateria

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

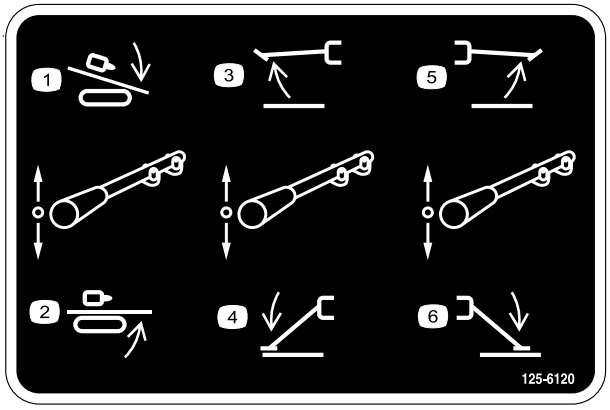


117-2718



125-6118

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

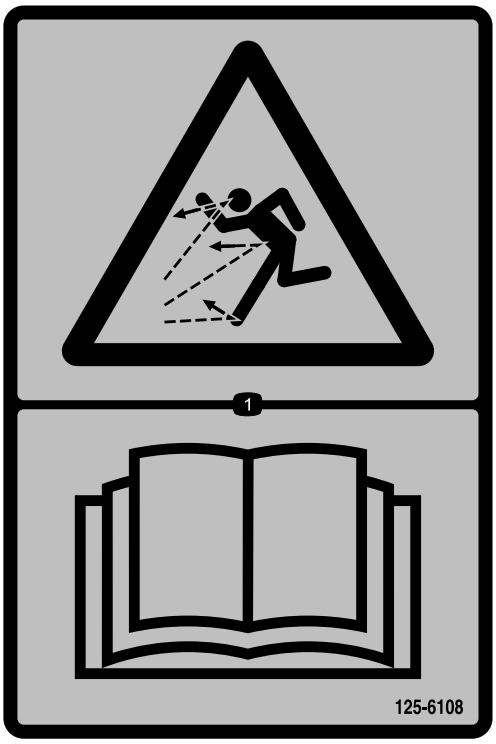


125-6120

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

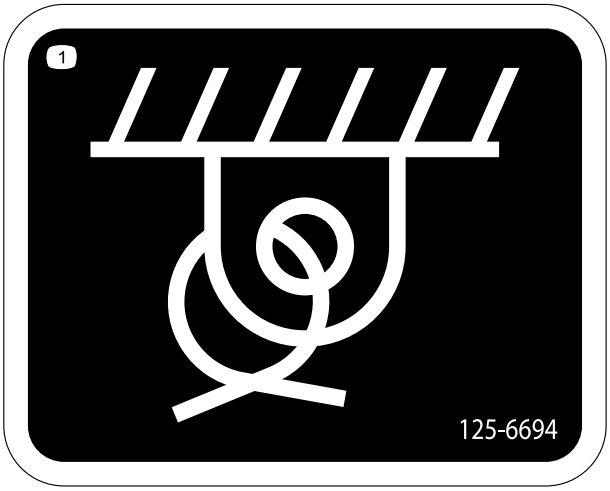


125-6137



125-6108

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



125-6694

1. Ponto de amarração



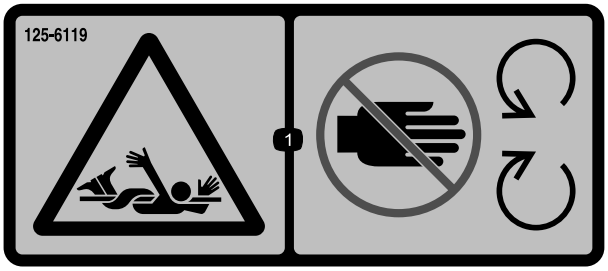
125-8473

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.



125-6114

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



125-6119

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



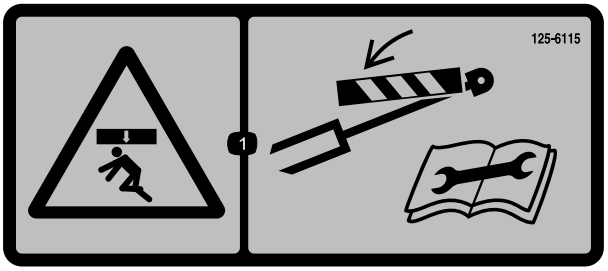
125-6126

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



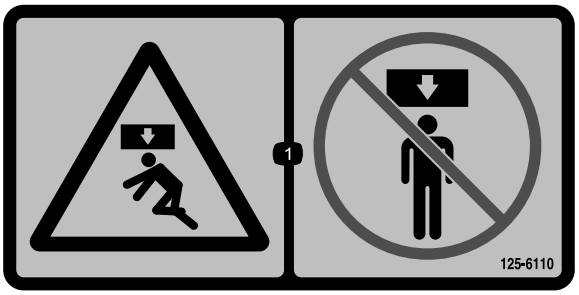
125-6131

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



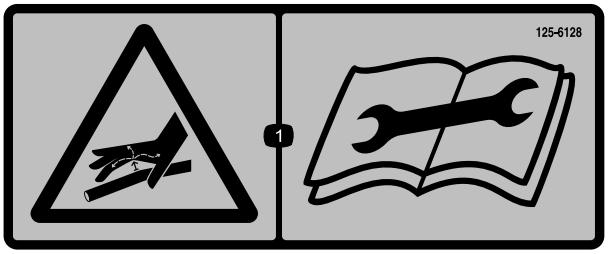
125-6115

1. Perigo de esmagamento — posicione as travas do cilindro antes de realizar qualquer intervenção.



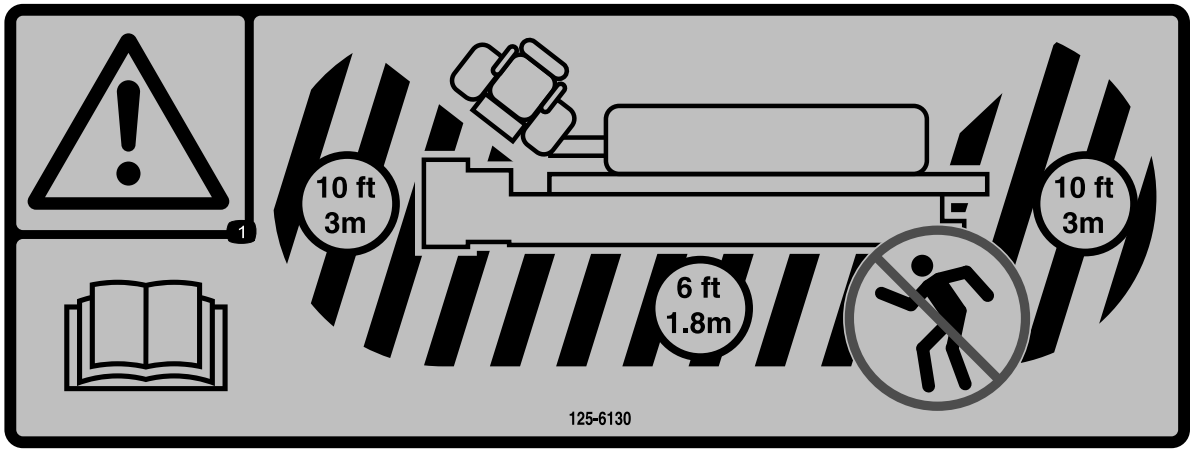
125-6110

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



125-6128

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



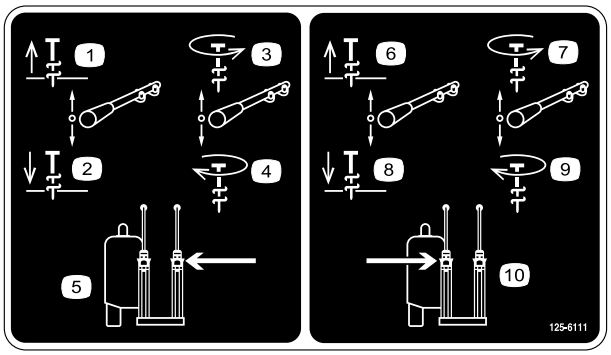
125-6130

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.



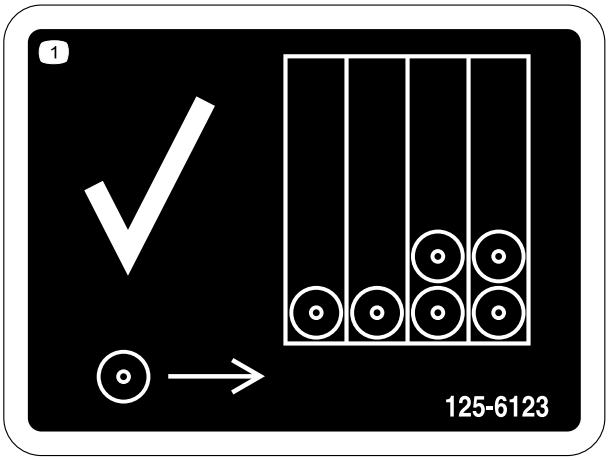
125-6109

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.



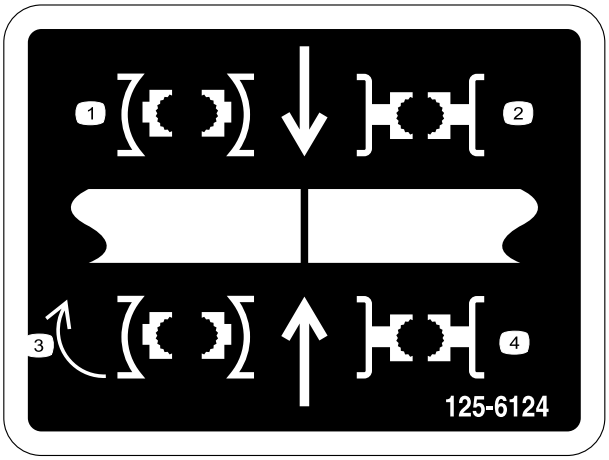
125-6111

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



125-6123

1. Carregar primeiramente as hastes da fileira traseira.



125-6124

1. Centrar a conexão das hastes entre as chaves superior (chave de enroscamento/desenroscamento) e inferior (fixa).



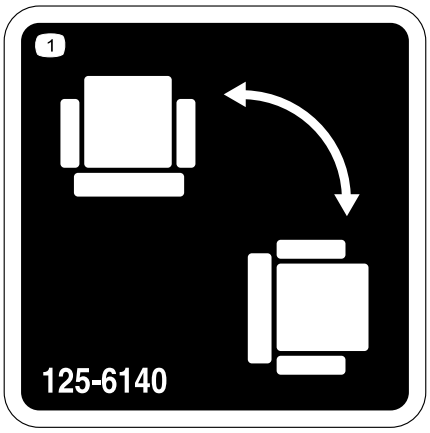
125-6107

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



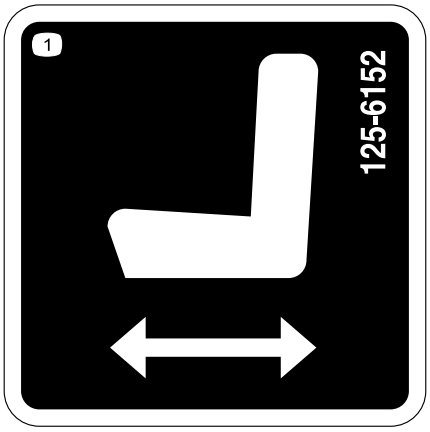
125-6116

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



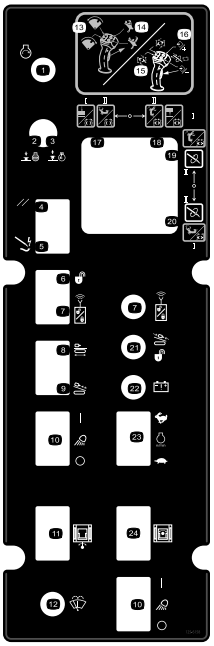
125-6140

1. Gire a cadeira.



125-6152

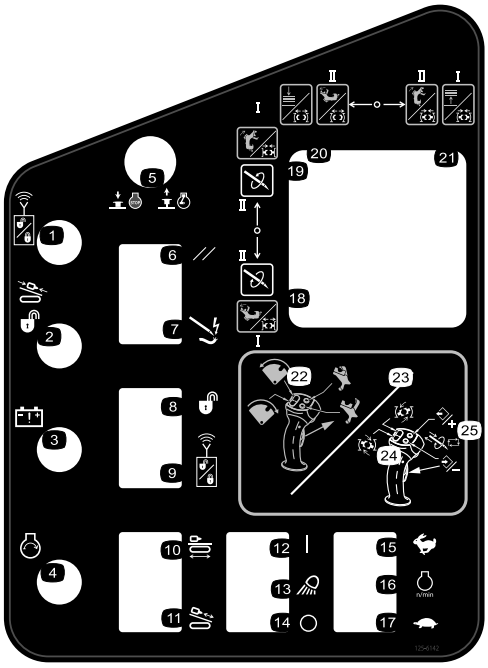
1. Mova o assento para frente e para trás.



125-6158

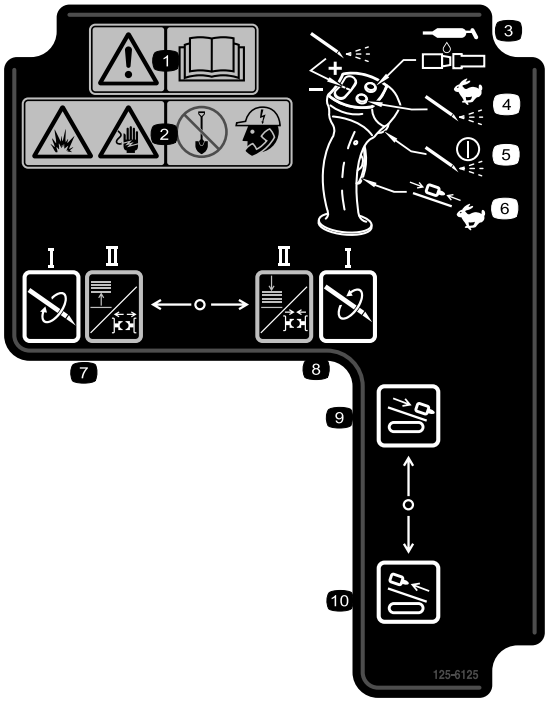
Modelo com cabine somente

1. Motor – ligar
2. Pressione para desligar o motor
3. Puxe para ligar o motor
4. Rearmar o sistema Zap-Alert
5. Sistema Zap-Alert acionado
6. Desbloquear bloqueio de saída
7. Rearmar bloqueio de saída
8. Habilitar movimento de locomoção e funções de configuração
9. Habilitar movimento do sistema de translação e outras funções da perfuratriz
10. Ligar ou desligar as luzes de trabalho
11. Mover a cabine para dentro ou para fora
12. Controle do limpador de pára-brisa
13. Com o gatilho liberado, mova para frente para girar o cesto no sentido do came; mova para trás para girar o cesto no sentido da lança.
14. Com o gatilho liberado, o botão superior fecha a garra; o botão inferior abre a garra.
15. Com o gatilho pressionado, mova para frente para girar a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento) no sentido anti-horário, desenroscando a conexão; mova para trás para girar a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento) no sentido horário, apertando a conexão.
16. 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.
17. Modo I – gatilho esquerdo liberado, estende a garra no sentido da lança; gatilho esquerdo pressionado, abre a chave inferior (fixa). Modo II – gira o mandril no sentido horário.
18. Modo I – gatilho esquerdo liberado, estende a garra no sentido do porta-hastes; gatilho esquerdo pressionado, fecha a chave inferior (fixa). Modo II – gira o mandril no sentido anti-horário.
19. Modo I – gatilho esquerdo liberado, desce o elevador da haste; gatilho esquerdo pressionado, abre a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento). Modo II – gatilho esquerdo liberado, estende a garra no sentido da lança; gatilho esquerdo pressionado, abre a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento).
20. Modo I – gatilho esquerdo liberado, eleva o elevador da haste; gatilho esquerdo pressionado, fecha a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento). Modo II – gatilho esquerdo liberado, estende a garra no sentido do porta-hastes; gatilho esquerdo pressionado, fecha a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento).
21. Bloqueio de saída – luz de perfuratriz liberada
22. Luz indicadora de status da bateria do transmissor
23. Aumentar ou reduzir o giro do motor
24. Girar a cabine para a direita ou para a esquerda



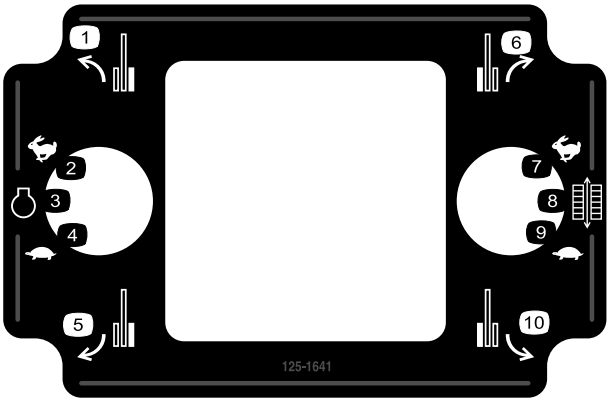
125-6142

1. Bloqueio de saída – luz de rearme
2. Bloqueio de saída – luz de perfuratriz liberada
3. Luz indicadora de status da bateria do transmissor
4. Motor – ligar
5. Pressione para desligar o motor. Puxe para ligar o motor.
6. Rearmar o sistema Zap-Alert
7. Sistema Zap-Alert acionado
8. Desbloquear bloqueio de saída
9. Rearmar bloqueio de saída
10. Habilitar movimento de locomoção e funções de configuração
11. Habilitar movimento do sistema de translação e outras funções da perfuratriz
12. Luzes de trabalho – acesas
13. Luzes de trabalho
14. Luzes de trabalho – Apagadas
15. Pressione e mantenha pressionado para acelerar o motor.
16. Velocidade do motor
17. Pressione e mantenha pressionado para desacelerar o motor.
18. Modo I – gatilho esquerdo liberado, estende a garra no sentido da lança; gatilho esquerdo pressionado, abre a chave inferior (fixa). Modo II – gira o mandril no sentido horário.
19. Modo I – gatilho esquerdo liberado, estende a garra no sentido do porta-hastes; gatilho esquerdo pressionado, fecha a chave inferior (fixa). Modo II – gira o mandril no sentido anti-horário.
20. Modo I – gatilho esquerdo liberado, desce o elevador da haste; gatilho esquerdo pressionado, abre a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento). Modo II – gatilho esquerdo liberado, estende a garra no sentido da lança; gatilho esquerdo pressionado, abre a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento).
21. Modo I – gatilho esquerdo liberado, eleva o elevador da haste; gatilho esquerdo pressionado, fecha a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento). Modo II – gatilho esquerdo liberado, estende a garra no sentido do porta-hastes; gatilho esquerdo pressionado, fecha a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento).
22. Com o gatilho liberado, mova para frente para girar o cesto no sentido do came; mova para trás para girar o cesto no sentido da lança.
23. Com o gatilho liberado, o botão superior fecha a garra; o botão inferior abre a garra.
24. Com o gatilho pressionado, mova para frente para girar a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento) no sentido anti-horário, desenroscando a conexão; mova para trás para girar a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento) no sentido horário, apertando a conexão.
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.



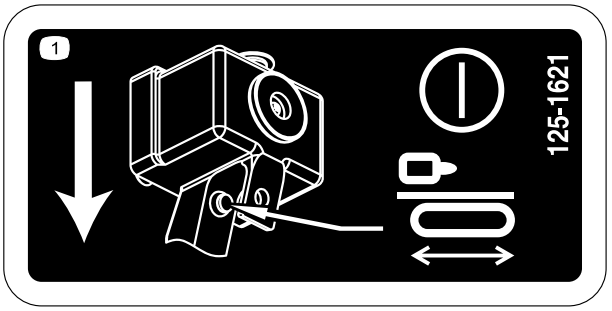
125-6125

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 (estacionária); gatilho esquerdo liberado, eleva o elevador de hastes.
8. Modo I – gira o mandril no sentido anti-horário. Modo II – gatilho esquerdo pressionado, fecha a chave inferior (estacionária); gatilho esquerdo liberado, desce o elevador de hastes.
9. Avançar o sistema de translação
10. Recuar o sistema de translação



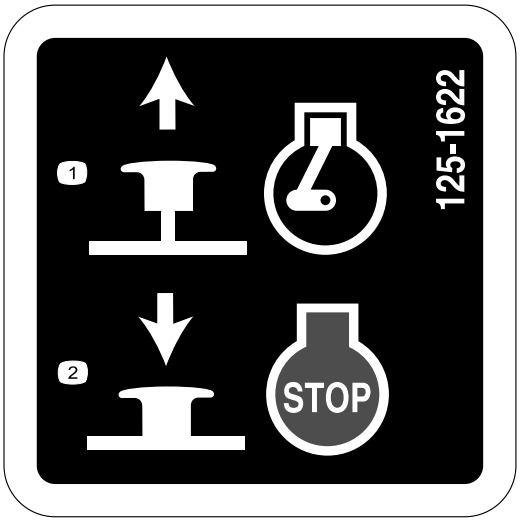
125-1641

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



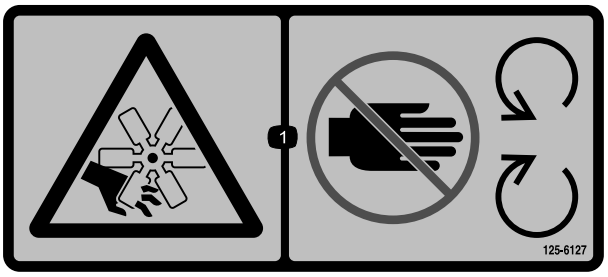
125-1621

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.



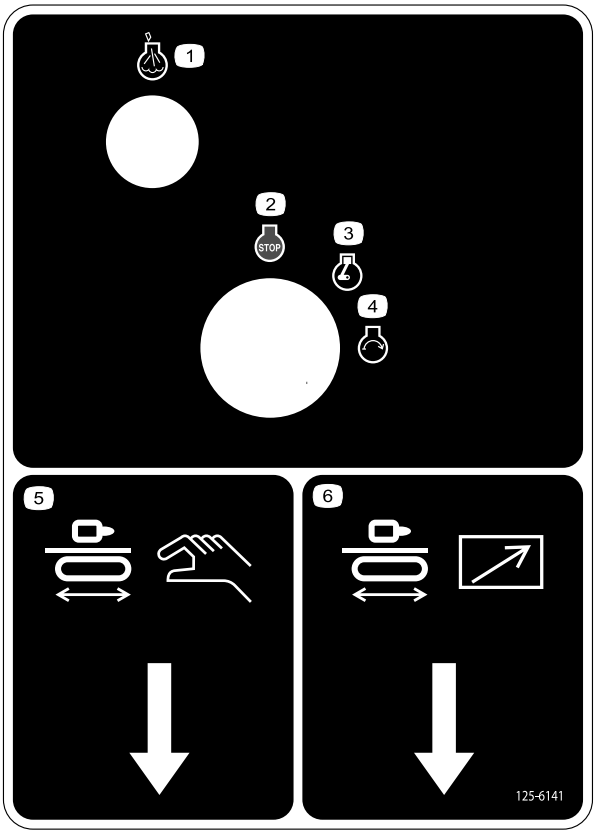
125-6127

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



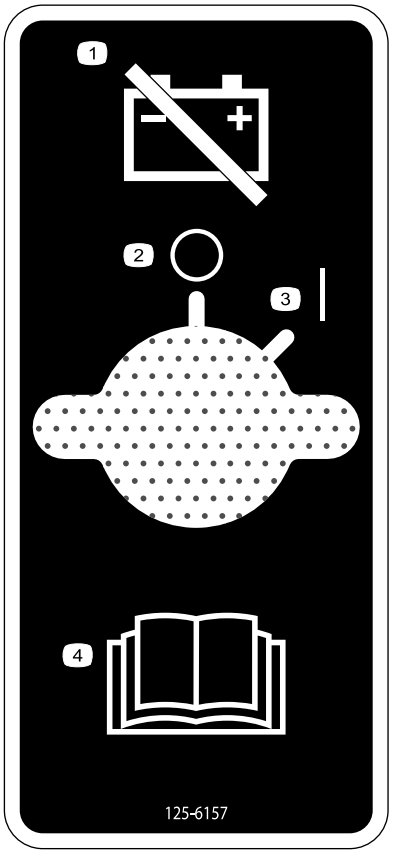
125-6129

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



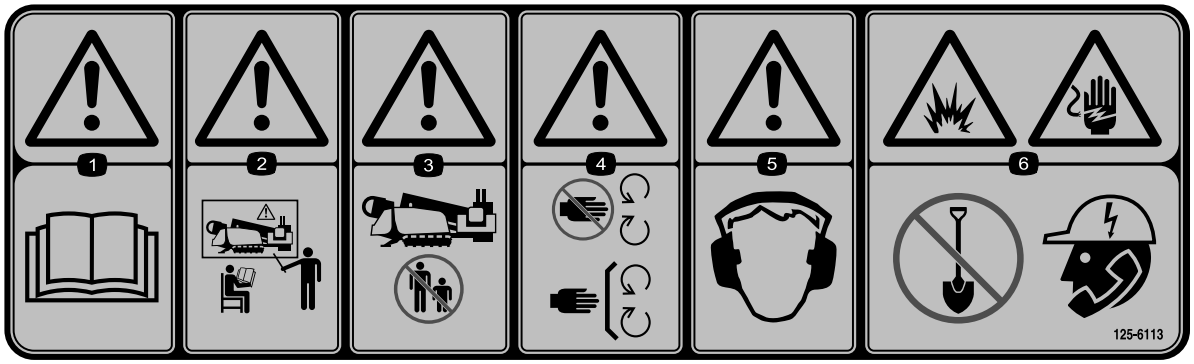
125-6141

1. Motor – luz de aquecimento
2. Motor – desligar
3. Motor – ligado
4. Motor – ligar
5. Tomada do controle a cabo de perfuração
6. Tomada do controle a cabo de deslocamento



125-6157

1. Desconectar a alimentação da bateria.
2. Desliga/Para
3. Liga/Parte
4. Consulte o *Manual do Operador*.



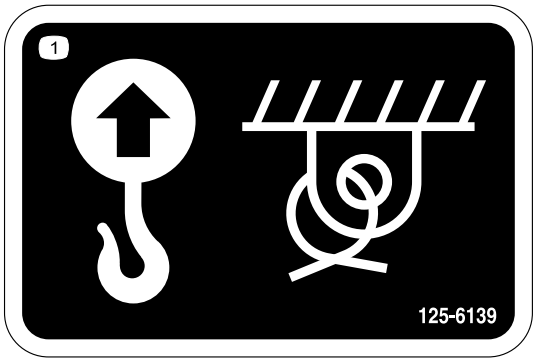
125-6113

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.



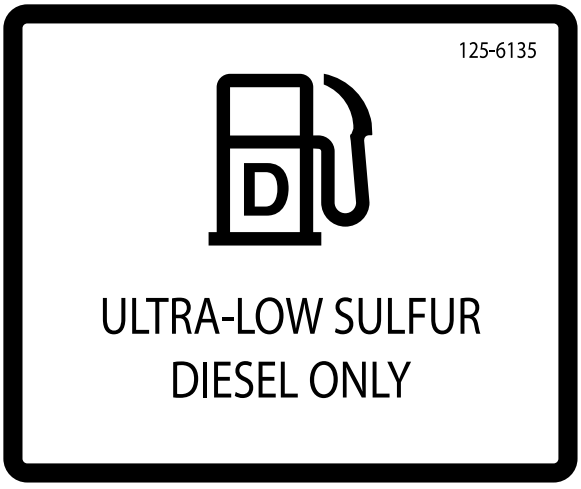
125-6117

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

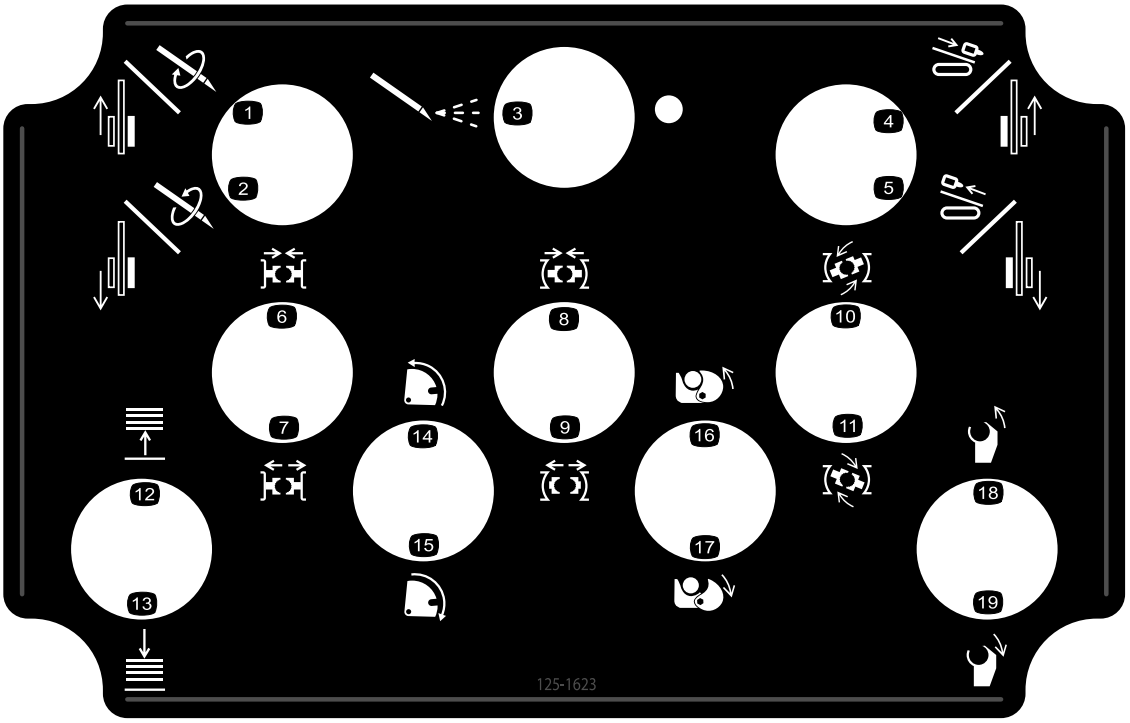


125-6139

1. Ponto de içamento e ponto de amarração



125-6135



125-1623

1. Esteira esquerda à frente/giro horário
2. Esteira esquerda à ré/giro anti-horário
3. Bomba de fluido de perfuração ligada
4. Esteira direita à frente/avanço do sistema de translação
5. Esteira direita à ré/recuo do sistema de translação
6. Apertar chave inferior (estacionar)
7. Abrir chave inferior (estacionar)
8. Apertar chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento)
9. Abrir chave superior
10. Desenroscar chave (superior)
11. Enroscar chave (superior)
12. Subir elevador de hastes
13. Descer elevador de hastes
14. Giro anti-horário do came
15. Giro horário do came (no sentido do operador)
16. Apertar garra
17. Abrir garra
18. Giro anti-horário do mandril
19. Giro horário do mandril (no sentido do operador)

Descrição geral do produto

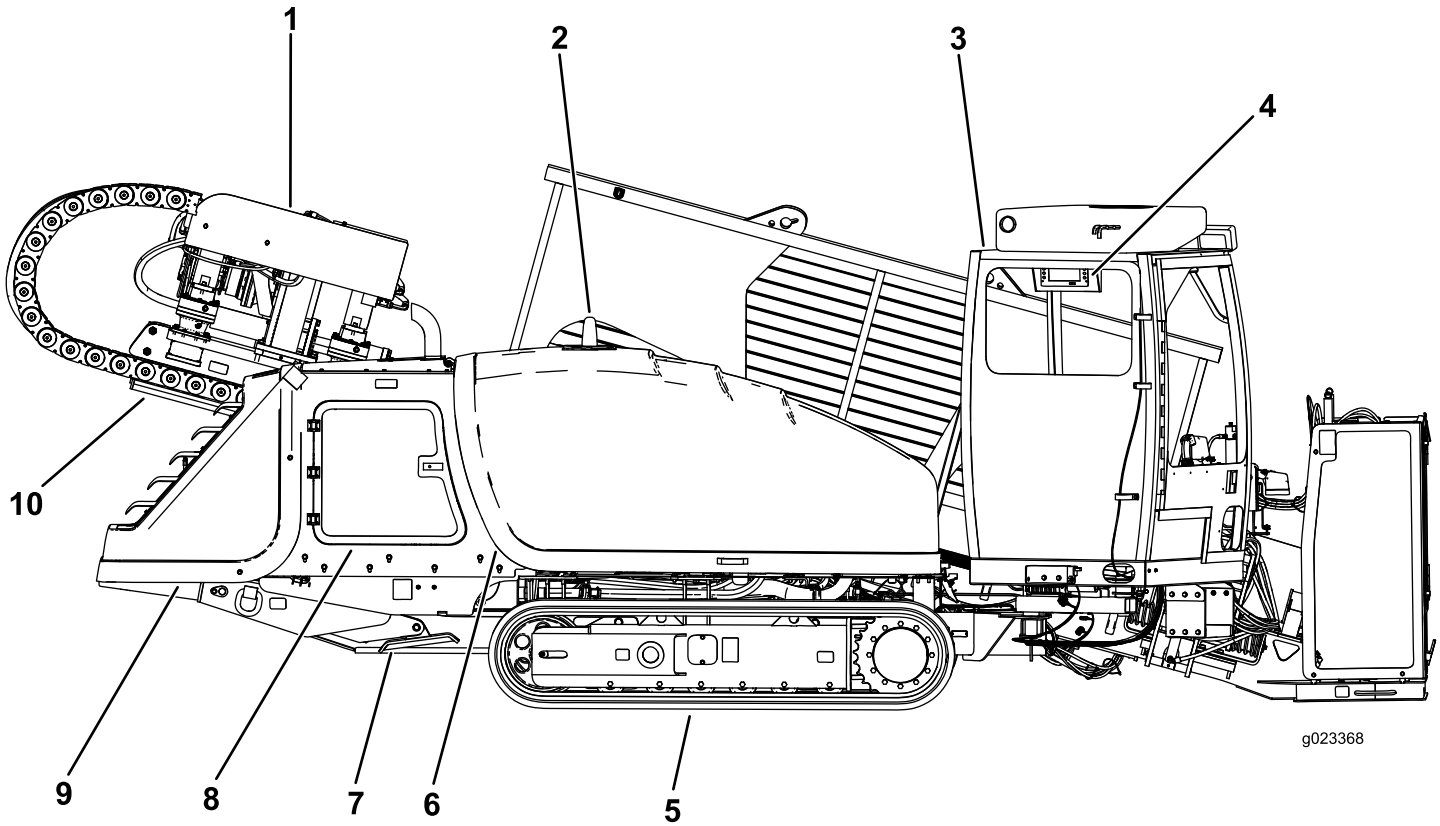


Figura 5

1. Sistema de translação
2. Luz estroboscópica do Zap-Alert
3. Cabine
4. Monitor
5. Esteira
6. Capô dianteiro
7. Estabilizador direito
8. Porta de acesso traseiro
9. Capô traseiro
10. Lança

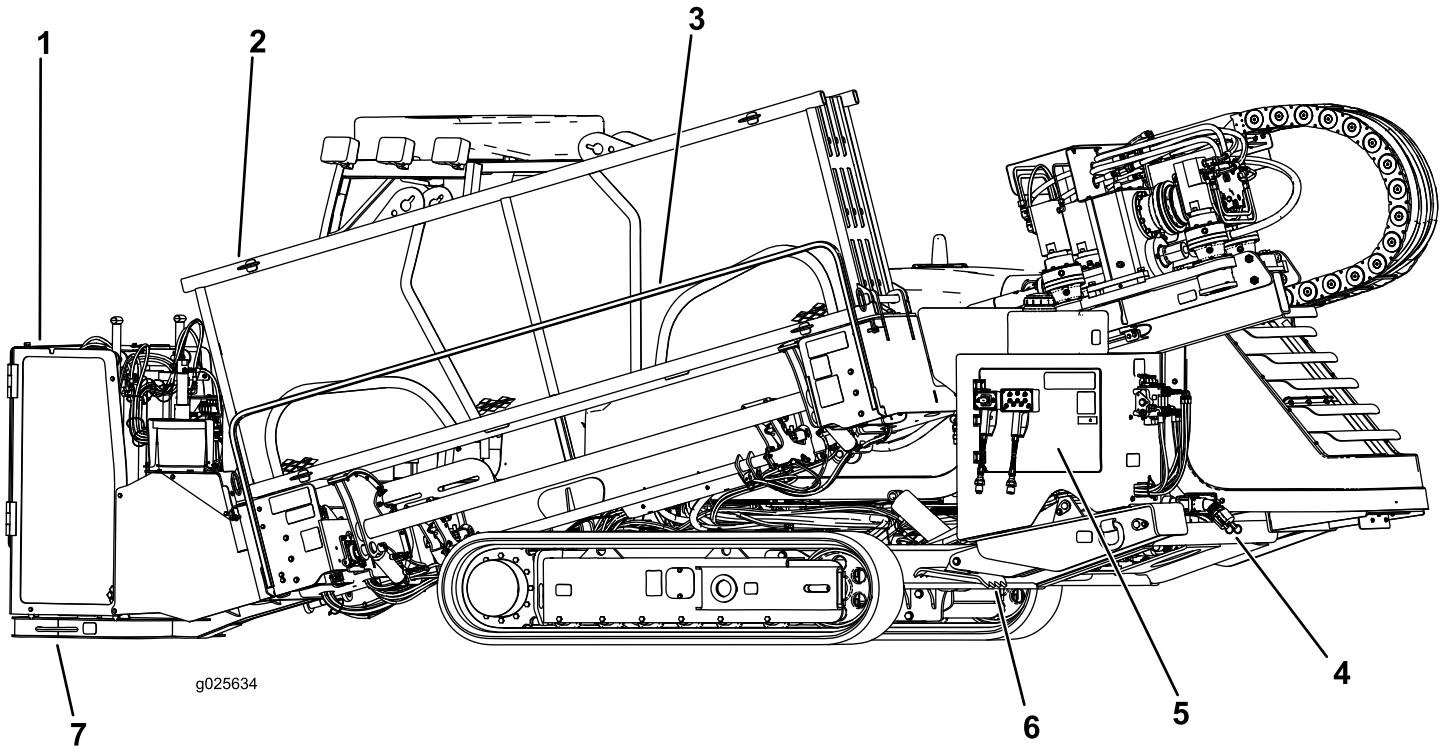


Figura 6

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

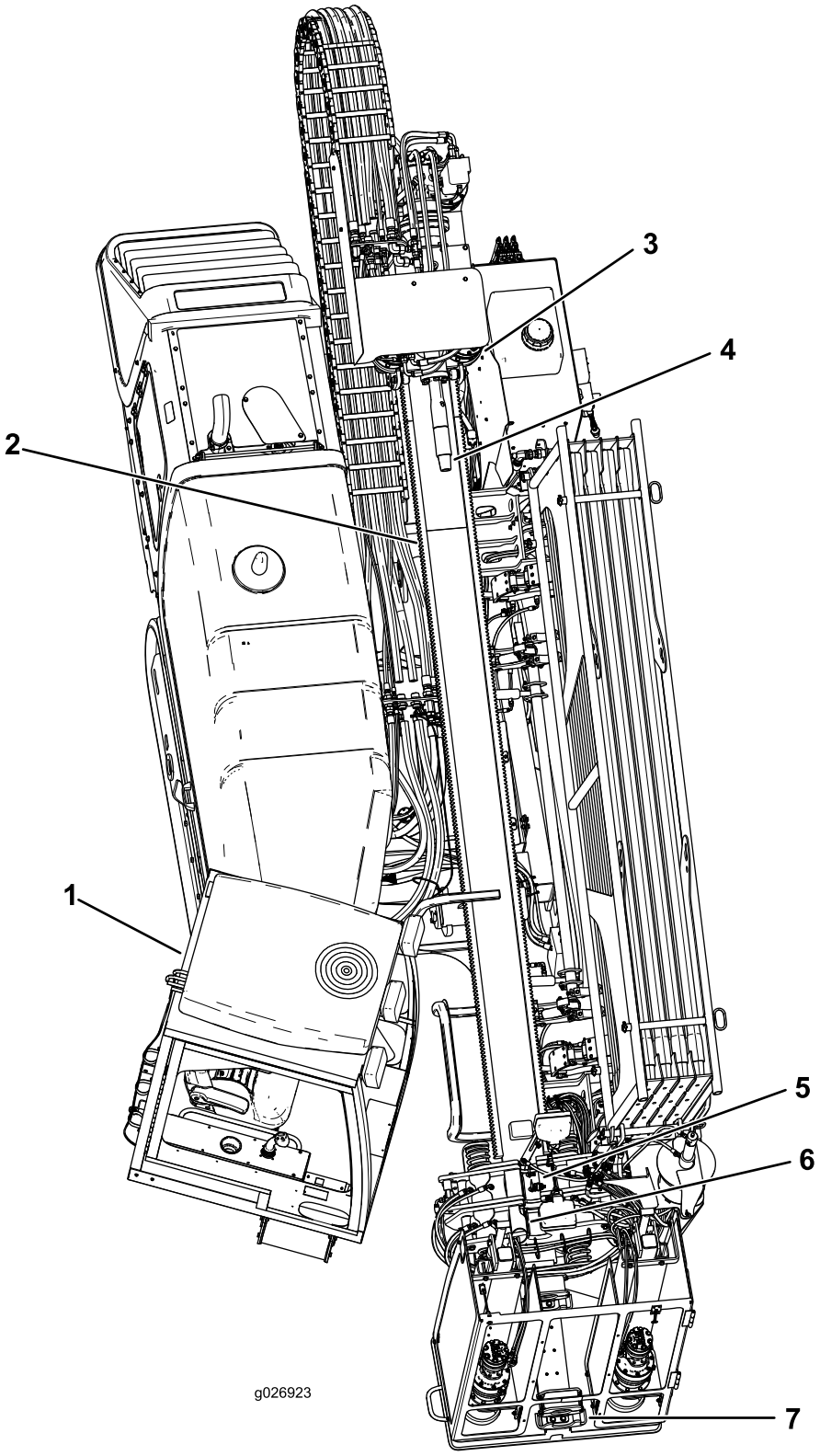


Figura 7

1. Cabine
2. Lança
3. Sistema de translação
4. Mandril
5. Chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento)
6. Chave inferior (estacionária)
7. 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 do lado de saída
- 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.

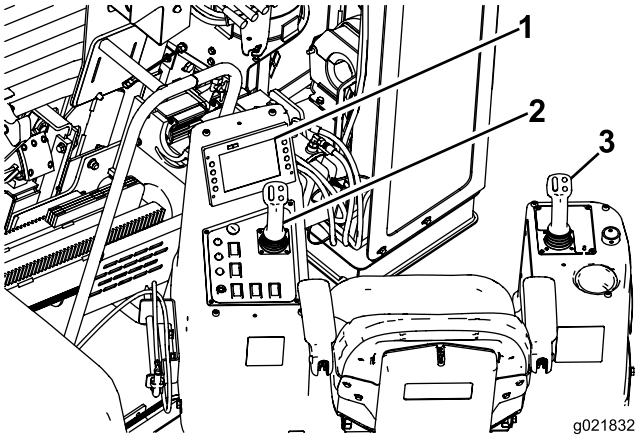


Figura 8

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.

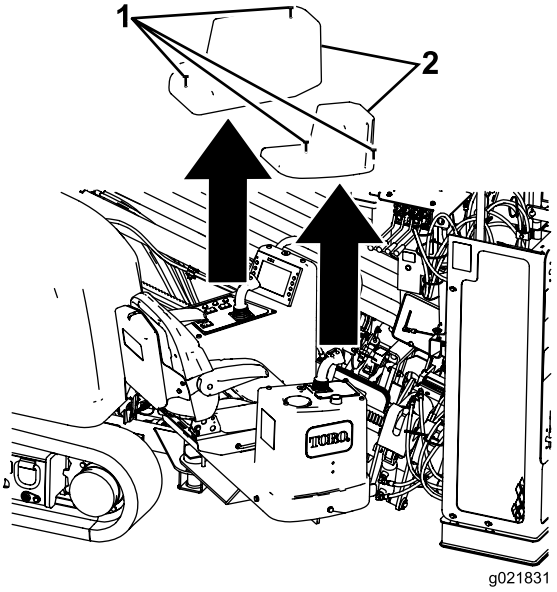


Figura 9

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).

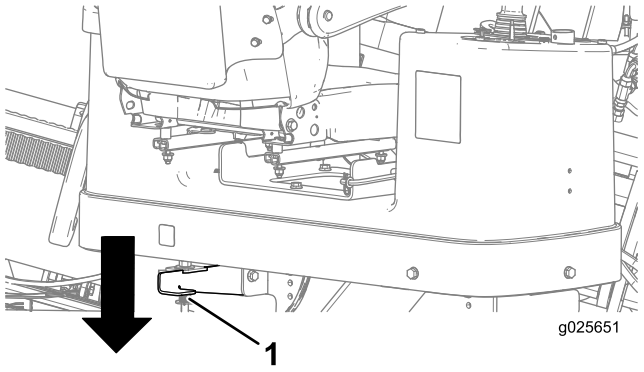


Figura 10

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).

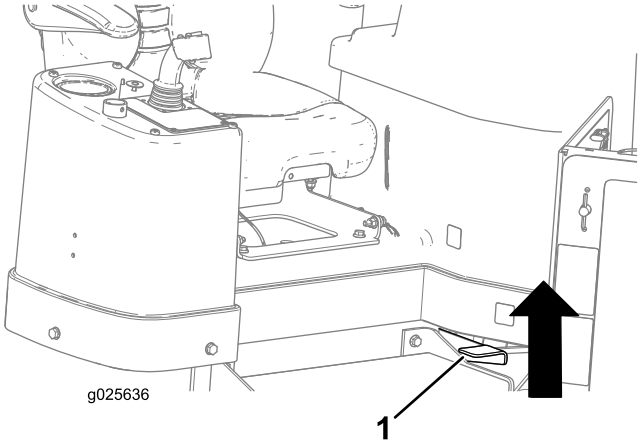


Figura 11

1. Trava dianteira da plataforma

Monitor

Tela de Inicialização

Ao dar partida na máquina, esta será a primeira tela a aparecer (Figura 12).

A tela de inicialização aparece sempre ao ser pressionado o botão ESC (localizado no canto inferior esquerdo da tela) nas 3 primeiras páginas do display.

Nota: Não há teclas ativas nesta tela.

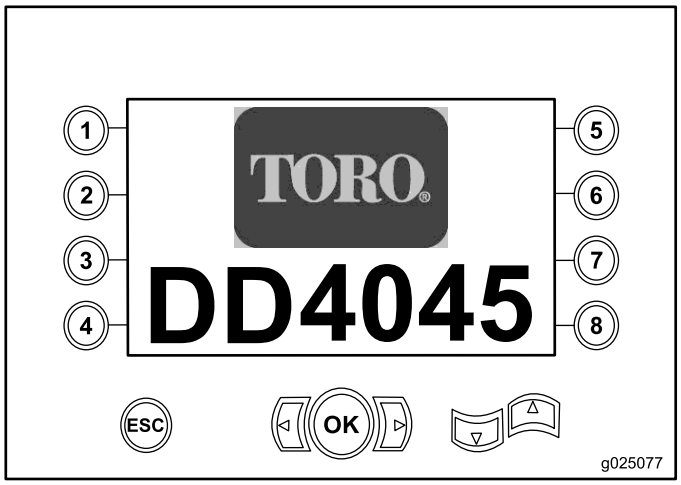


Figura 12

Tela de Inicialização

Tela de seleção de controles

Ao ligar a máquina, esta aparece após a tela de inicialização.

Os 2 arranjos de controles à escolha do operador são:

- Modo I – Coloca as funções de perfuração no joystick direito, enquanto o joystick esquerdo opera as funções do carregador de hastes e das chaves (Figura 13).

  Pressione o botão nº 4 para selecionar esse modo (Figura 13).

- Modo II – Divide as funções de perfuração, das chaves e de carregamento entre os joysticks esquerdo e direito (Figura 13)

  Pressione o botão nº 8 para selecionar esse modo (Figura 13).

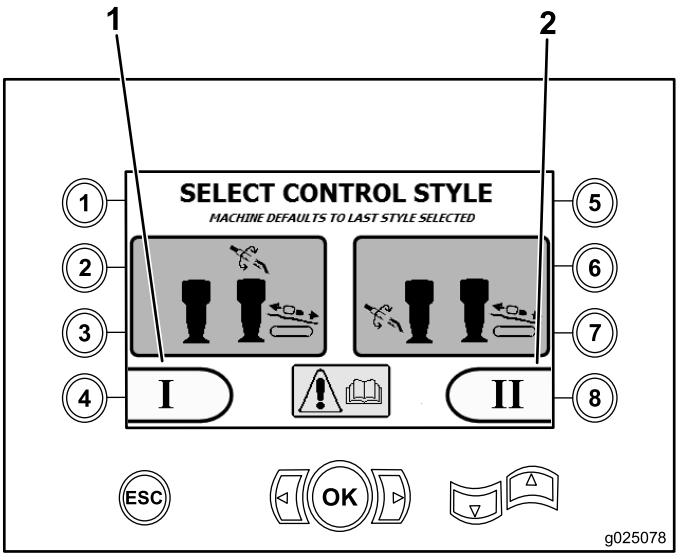


Figura 13

Tela de seleção de controles

1. Modo I
2. Modo II

Nota: Se não for feita a seleção dentro de 5 segundos, por padrão a tela se reverterá à seleção anterior e será exibida a Tela de informações da máquina (página 28).

Tela de informações da máquina

Esta tela contém as seguintes informações:

- Números de modelo e de série da máquina (Figura 14).
- Horas de funcionamento do motor (Figura 14).
- Número total e parcial de galões de fluido de perfuração consumidos (Figura 14).

Nota: Pressione o botão 3 para zerar o número parcial de galões de fluido de perfuração consumidos desde o último zero (Figura 14).

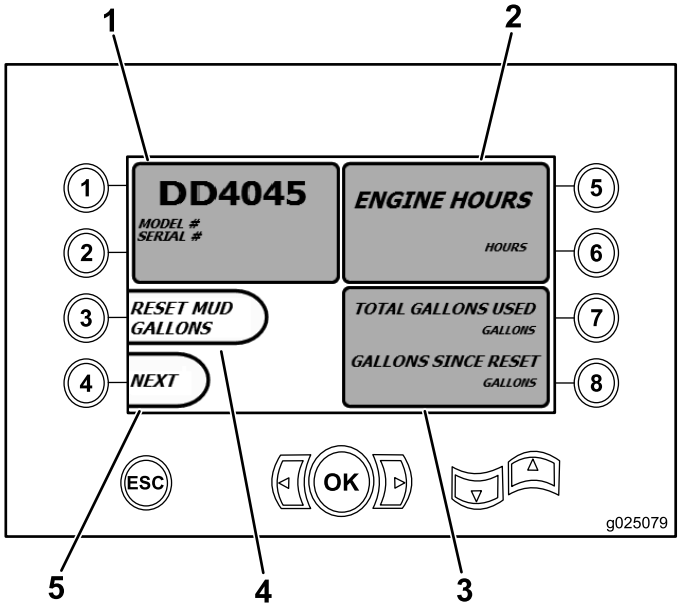


Figura 14

Tela de informações da máquina

1. Número de série e modelo da máquina
2. Horas de funcionamento do motor
3. Número total e parcial de galões de fluido de perfuração consumidos
4. Zerar o número de galões de fluido de perfuração consumidos
5. Próxima tela

Tela principal de operação

Para acessar essa tela, pressione o botão 4 ou a seta para baixo na Tela de informações da máquina (página 28).

A tela principal de operação apresenta o conta-giros do motor, o indicador de nível de combustível, o indicador de temperatura do motor, o seletor de fileira de hastes, o controle de empuxo e o controle de potência (Figura 15).

A luz indicadora de baixo nível de combustível acende na tela principal de operação quando a máquina está com baixo nível de combustível (Figura 15).

Pressione o botão nº 3 para selecionar o controle de empuxo (Figura 15).

Pressione o botão nº 4 para selecionar o controle de potência (Figura 15).

Pressione o botão nº 8 para o seletor de fileira de hastes (Figura 15).

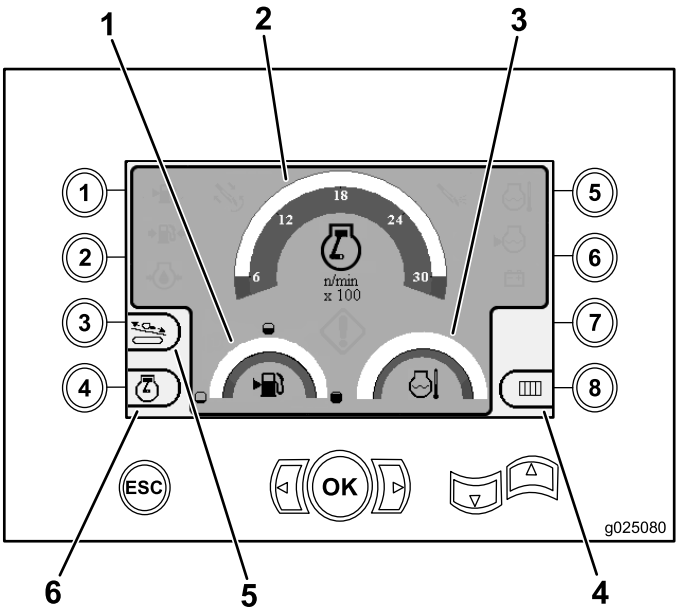


Figura 15

Tela principal de operação

1. Indicador de nível de combustível
2. Conta-giros do motor (rpm)
3. Indicador de temperatura do líquido de arrefecimento
4. Seletor de fileira de hastes
5. Controle de empuxo
6. Controle de potência

Principais funções de perfuração exibidas na tela de pressões

Para acessar essa tela, pressione a seta para baixo na Principais funções de perfuração exibidas na tela de pressões (página 29).

Esta tela exibe a pressão do conjunto rotativo em psi, a pressão do fluido de perfuração em psi, a pressão do sistema de translação em psi, e a vazão de fluido de perfuração em gpm (Figura 16).

Existem também 4 indicadores (listados de cima para baixo no meio da tela), que indicam:

- Aviso de código de erro de perfuração e/ou do motor (Figura 16)
- Aviso de baixo nível de combustível (Figura 16)
- Fluido de perfuração na posição Ligada (Figura 16)
- Perfuração automática na posição Ligada (Figura 16)

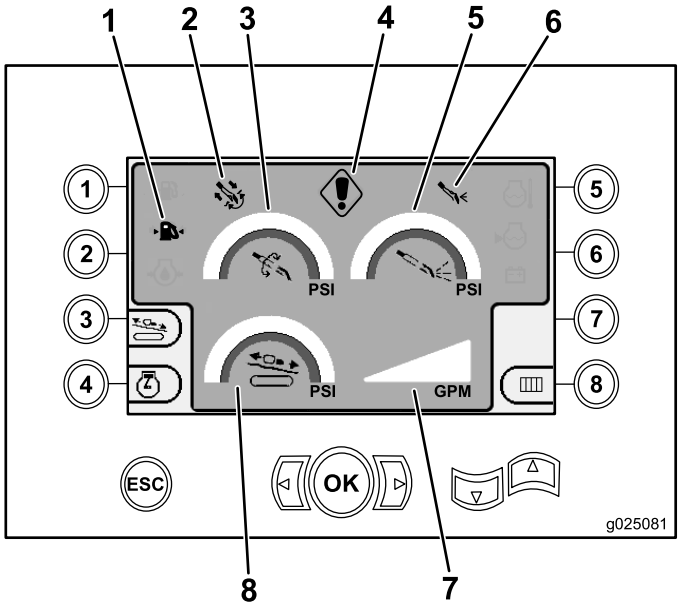


Figura 16

Principais funções de perfuração exibidas na tela de pressões

1. Indicador de baixo nível de combustível
2. Indicador de autoperfuração
3. Pressão do conjunto rotativo (psi)
4. Indicador de falha de perfuração
5. Pressão do fluido de perfuração (psi)
6. Indicador do fluido de perfuração
7. Vazão de fluido de perfuração (gpm)
8. Indicador de pressão do sistema de translação (psi)

Principais funções de perfuração exibidas na tela de torque

Para acessar essa tela, pressione a seta para baixo na Principais funções de perfuração exibidas na tela de pressões (página 29).

Esta tela exibe o torque do conjunto rotativo em pés-lbs, a pressão do fluido de perfuração em psi, a força do sistema de translação em lbs, e a vazão de fluido de perfuração em gpm (Figura 17).

Existem também 4 indicadores (listados de cima para baixo no meio da tela), que indicam:

- Aviso de código de erro de perfuração e/ou do motor (Figura 17)
- Aviso de baixo nível de combustível (Figura 17)
- Fluido de perfuração na posição Ligada (Figura 17)
- Perfuração automática na posição Ligada (Figura 17)

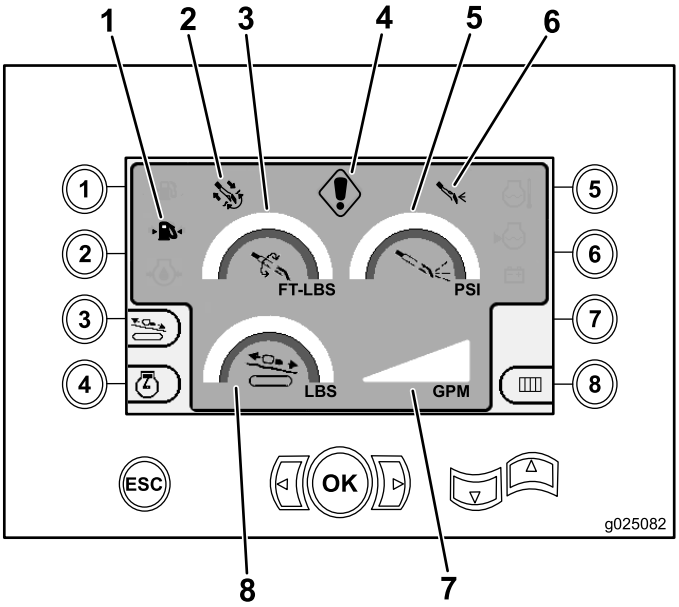


Figura 17

Principais funções de perfuração exibidas na tela de torque

1. Indicador de baixo nível de combustível
2. Indicador de autoperfuração
3. Pressão do conjunto rotativo (pés-lbs)
4. Indicador de falha na perfuração
5. Pressão do fluido de perfuração (psi)
6. Indicador do fluido de perfuração
7. Vazão de fluido de perfuração (gpm)
8. Indicador de pressão do sistema de translação (lbs)

Tela de velocidade de giro da perfuratriz

Para acessar essa tela, pressione o botão OK na Tela principal de operação (página 28).

Essa tela permite aumentar ou reduzir a velocidade de giro da perfuratriz.

Para alterar a velocidade de giro da perfuratriz, siga o procedimento a seguir:

1. Pressione a seta à Esquerda para reduzir o giro, ou à Direita para aumentar o giro (Figura 18).
2. Pressione o botão OK para aplicar a velocidade de giro da perfuratriz (Figura 18).

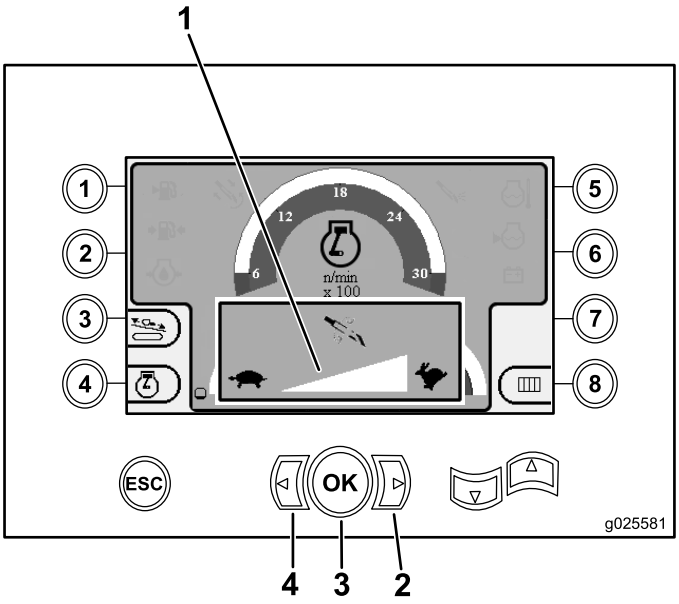


Figura 18

Tela de velocidade de giro da perfuratriz

1. Indicador de velocidade de giro da perfuratriz
2. Seta à direita (aumentar o giro)
3. Botão OK (aplica a velocidade de giro da perfuratriz)
4. Seta à esquerda (reduzir o giro)

Tela de controle de empuxo

Essa tela permite aumentar ou reduzir o empuxo da máquina.

Para acessar essa tela, pressione o botão n° 3 na Tela principal de operação (página 28).

Para alterar a força axial da máquina, siga o procedimento a seguir:

1. Pressione o botão n° 1 para aumentar o torque, ou no botão n° 3 para reduzir o torque da máquina (Figura 19).

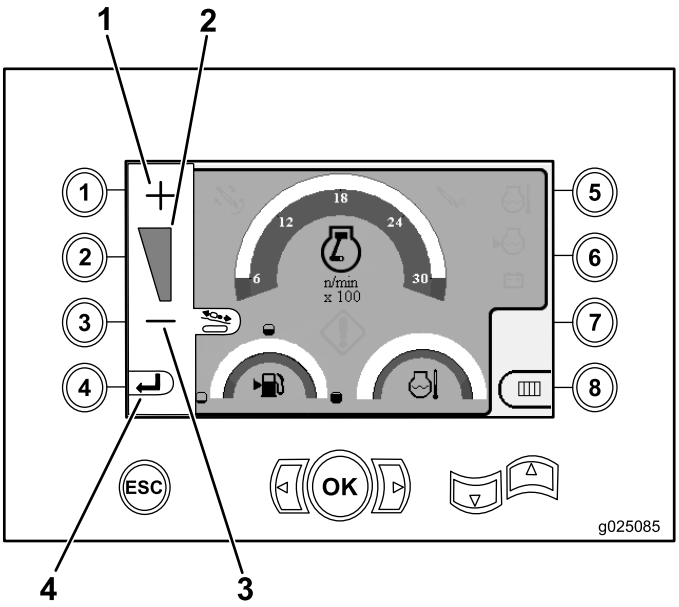


Figura 19

Tela de controle de empuxo

1. Aumentar o torque
2. Indicador de torque
3. Reduzir o torque
4. Retornar à tela anterior

2. Após ajustar o torque, pressione o botão n° 4 (Figura 19) para retornar à Tela principal de operação (página 28).

Tela de controle de potência

Para acessar essa tela, pressione o botão n° 4 na Tela principal de operação (página 28).

O controle de potência permite alterar o giro mínimo que o motor poderá atingir antes de ser acionado o sistema de controle de potência.

Como o controle de potência permite operar o equipamento em baixo giro, pode acontecer de o motor morrer quando sujeito a cargas elevadas.

Nota: Por exemplo, com um ajuste de giro (rpm) de 60%, o motor poderá morrer sob cargas elevadas.

Após pressionar o botão n° 4 para acessar o controle de potência (Figura 15), selecione uma das seguintes opções:

- Pressione o botão nº 1 para ajustar em 60% o giro do motor (RPM) como mostrado na Figura 20.
- Pressione o botão nº 2 para ajustar em 75% o giro do motor (RPM) como mostrado na Figura 20.
- Pressione o botão nº 3 para ajustar em 90% o giro do motor (RPM) como mostrado na Figura 20.
- Pressione o botão nº 4 para retornar à teça principal de operação (Figura 20).

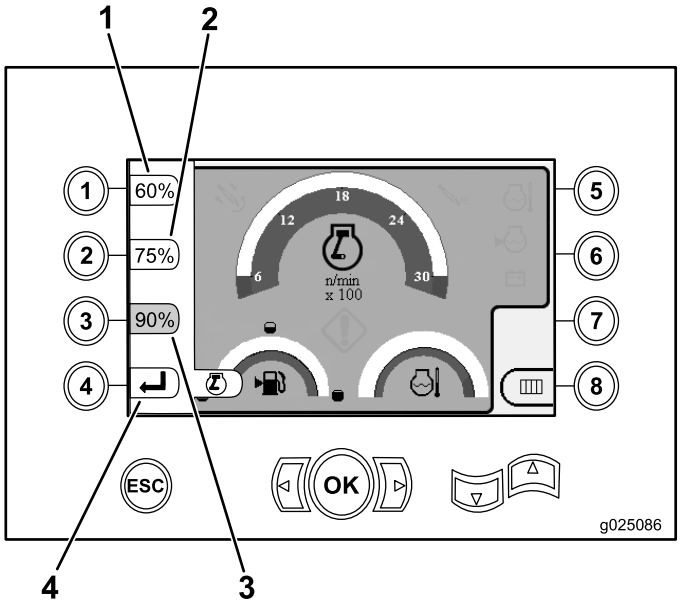


Figura 20

Tela de controle de potência

1. Giro (rpm) 60%
2. Giro (rpm) 75%
3. Giro (rpm) 90%
4. Retornar à tela anterior

Tela de seleção de fileira de hastes

Esta tela permite selecionar a fileira de hastes que deseja utilizar.

Para acessar essa tela, pressione o botão n° 8 na Tela principal de operação (página 28).

Para selecionar a fileira de hastes, siga o procedimento abaixo:

1. Pressione a seta à direita ou à esquerda para selecionar o número da fileira que deseja acessar (Figura 21).

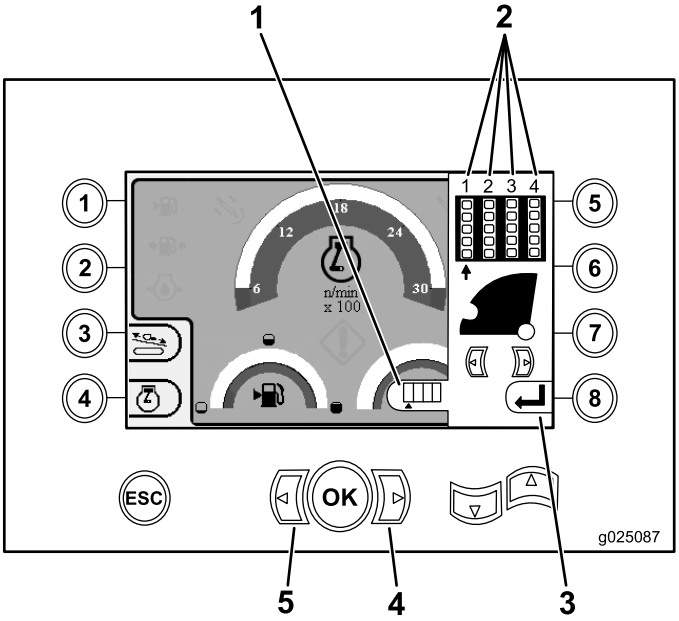


Figura 21

Tela de seleção de fileira de hastes

1. Seletor de fileiras
2. Número da fileira
3. Retornar à tela anterior
4. Retornar à tela anterior
5. Seta à esquerda

2. Após posicionar a seta sob o número da fileira que deseja acessar, pressione o botão OK (Figura 21) e retorne à Tela principal de operação (página 28).

Tela principal de seleção

Para acessar essa tela, pressione a seta para baixo na Tela principal de seleção (página 32).

Esta tela permite selecionar as opções a seguir:

- Botão 1 – Retornar à (Tela principal de operação (página 28)) como mostra Figura 22
- Botão 2 – Quadro de lubrificação e manutenção (Figura 22)
- Botão 3 – Ler códigos de erro (Figura 22)
- Botão 4 – Retornar à Tela principal de operação (página 28) como mostra Figura 22
- Botão 5—Diagnóstico e ajuste de parâmetros (Figura 22)
- Botão 6—Ajustar a calibração do carregador (Figura 22)
- Botão 7—Remover um lembrete de manutenção (Figura 22)
- Botão 8 – Controle do martelo pneumático (Figura 22)
- Botão OK—Retornar à Principais funções de perfuração exibidas na tela de pressões (página 29) como mostra Figura 22

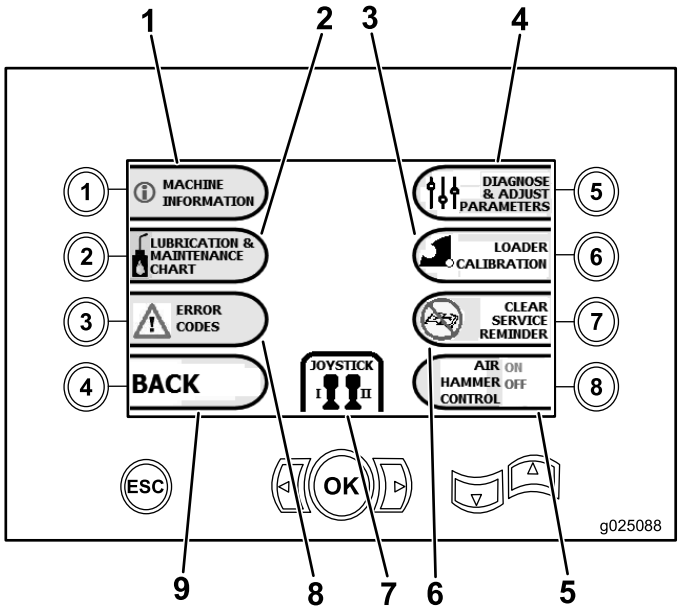


Figura 22

Tela principal de seleção

1. Informações da máquina
2. Quadro de lubrificação e manutenção
3. Calibração do carregador
4. Diagnóstico e ajuste de parâmetros
5. Controle do martelo pneumático
6. Remover lembrete de manutenção
7. Seleção de controle/joystick
8. Códigos de erro
9. Retornar à Tela Principal de Operação

Telas de Lubrificação e Manutenção

Para acessar essa tela, pressione o botão n° 2 na Tela principal de operação (página 28).

Estas telas apresentam programações de manutenção em intervalos de 10 horas, 50 horas, 250 horas, 500 horas e 1.000 horas.

Nota: Pressione OK para sair desta tela.

Pressione os botões a seguir para acessar a programação de manutenção seguinte:

- Botão 1 – programação de manutenção de 10 horas e 50 horas (Figura 24)
- Botão 2 – programação de manutenção de 250 horas (Figura 25)
- Botão 3 – programação de manutenção de 500 horas (Figura 26)
- Botão 4 – programação de manutenção de 1.000 horas (Figura 27)

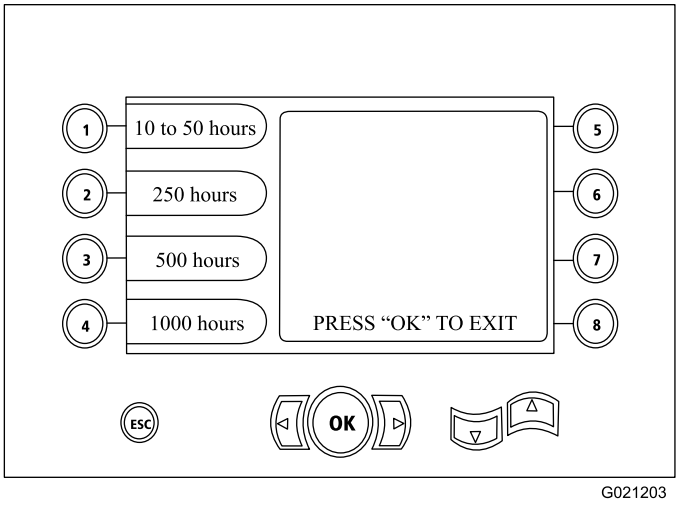


Figura 23

Tela principal de manutenção

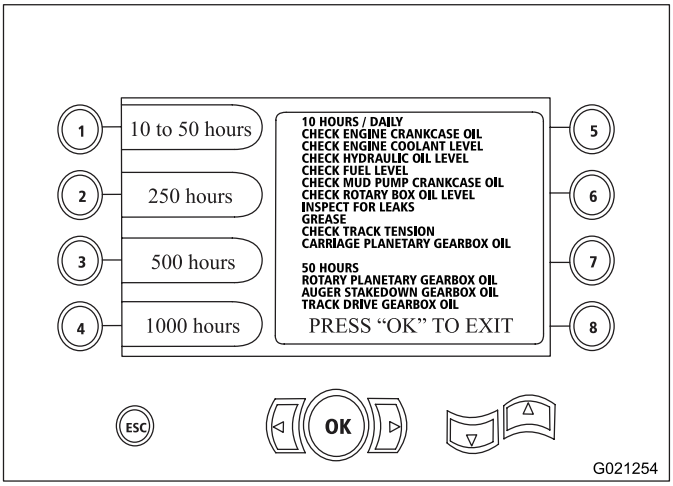


Figura 24

Tela de manutenção de 10 horas e 50 horas

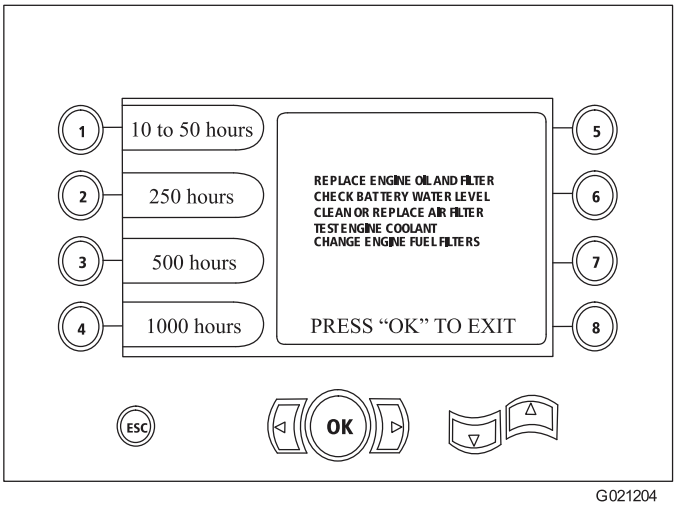


Figura 25

Tela de manutenção de 250 horas

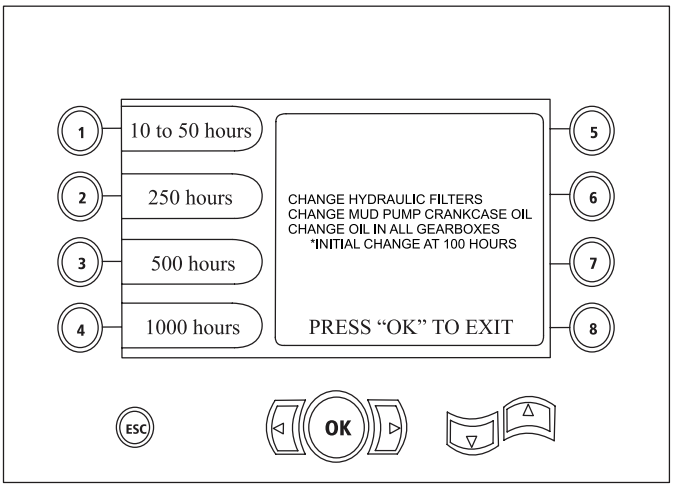


Figura 26

Tela de manutenção de 500 horas

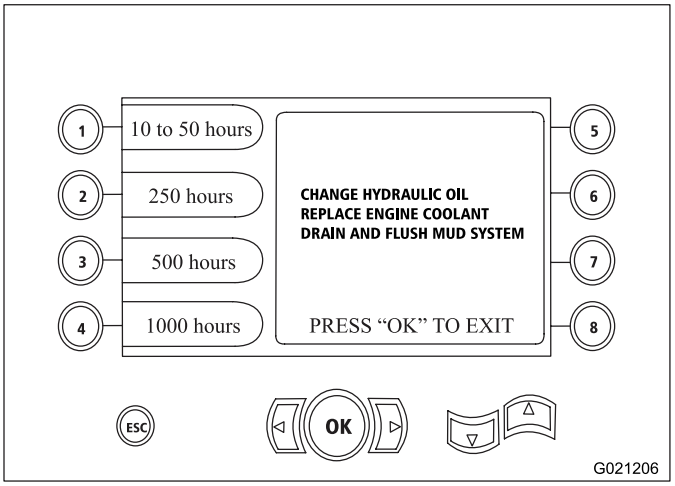


Figura 27

Tela de manutenção de 1000 horas

Tela de códigos de erro

Para acessar essa tela, pressione o botão n° 3 na Tela principal de operação (página 28).

Esta tela exibe o número de erros de perfuração e do motor ocorridos.

Se for exibido mais de 1 erro de perfuração ou do motor na tela, pressione o botão 5 para exibir o próximo erro de perfuração, o botão 7 para exibir o próximo erro do motor, ou o botão 8 para exibir o erro anterior do motor (Figura 28).

Nota: Se não houver erros de perfuração ou do motor, pressione o botão OK para sair desta tela (Figura 28).

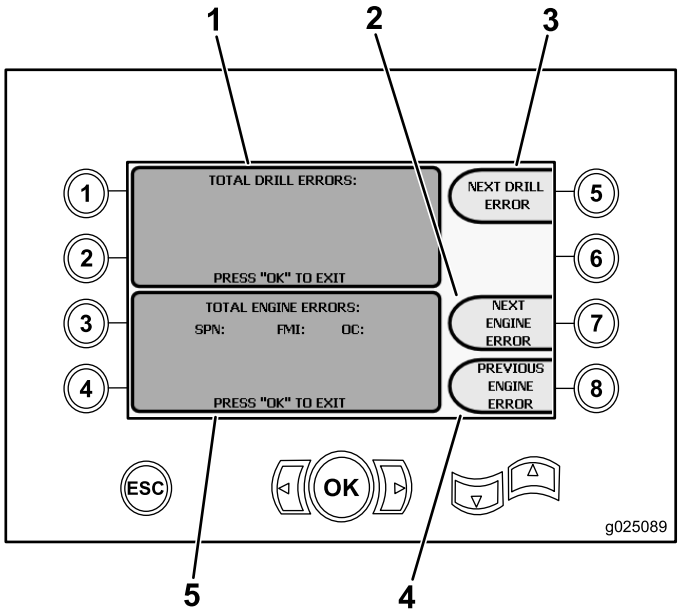


Figura 28

Tela de códigos de erro

1. Número total de erros de perfuração
2. Próximo erro do motor
3. Próximo erro de perfuração
4. Erro do motor anterior
5. Número total de erros do motor

Tela de Diagnóstico e Ajuste de Parâmetros

Para acessar essa tela, pressione o botão n° 5 na Tela principal de operação (página 28).

Para diagnóstico e ajuste de parâmetros, entre em contato com a assistência técnica autorizada da Toro.

Nota: Para acessar a Tela de Diagnóstico e Ajuste de Parâmetros, é necessário ter o PIN de acesso da máquina.

Tela de calibração do carregador

Para acessar essa tela, pressione o botão n° 6 na Tela principal de operação (página 28).

Esta tela permite calibrar o came ou o braço do carregador.

Esta tela permite ajustar as posições do came, garantindo que esteja alinhado com a fileira de hastes.

Pressione os botões a seguir para calibrar o came ou o braço de carregador:

- Pressione o botão nº 1 para calibrar o came do carregador (Figura 29).
- Pressione o botão nº 2 para calibrar o braço do carregador (Figura 29).

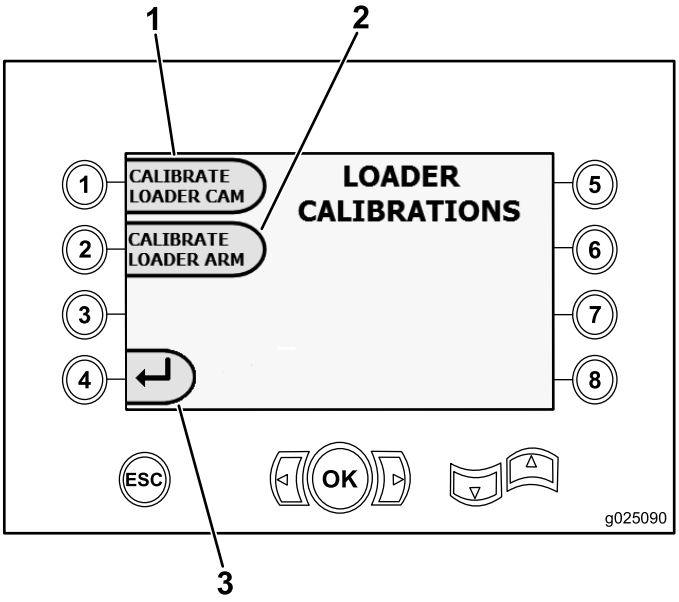


Figura 29

Tela de calibração do carregador

1. Calibrar o came do carregador
2. Calibrar o braço do carregador
3. Retornar à tela principal de seleção

Tela de calibração do came do carregador

Para acessar essa tela, pressione o botão n° 1 na Tela de calibração do carregador (página 34).

Esta tela permite definir as posições das fileiras para o porta-hastes.

Pressione os botões abaixo para ajustar na posição desejada:

- Botão 1 – Ajustar na posição 1 (Figura 30)
- Botão 2 – Ajustar na posição 2 (Figura 30)
- Botão 3 – Ajustar na posição 3 (Figura 30)
- Botão 4 – Ajustar na posição 4 (Figura 30)

Para ajustar a posição de carga ou descarga, pressione o botão n° 5 (Figura 30).

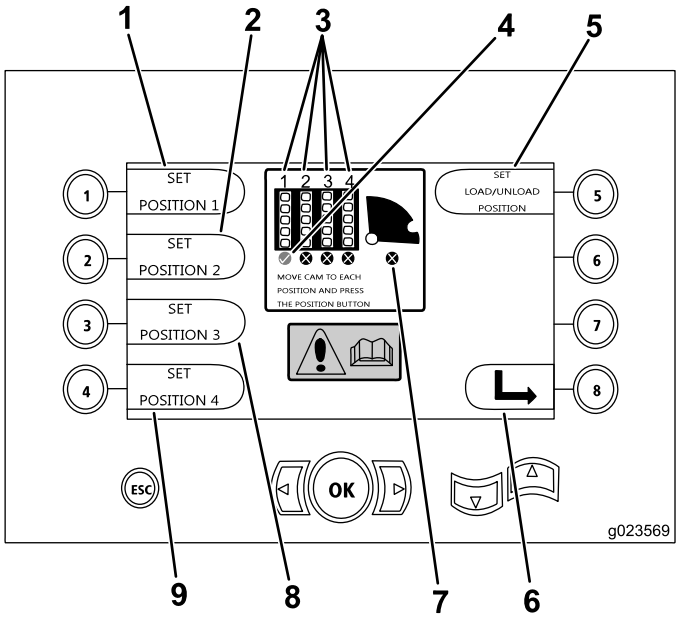


Figura 30

Tela de calibração do came do carregador

1. Configurar na posição 1
2. Configurar na posição 2
3. Número da fileira
4. Sinalização da fileira selecionada
5. Selecionar a posição de carga/descarga
6. Retornar à tela anterior
7. Came do carregador não configurado (X no círculo)
8. Configurar na posição 3
9. Configurar na posição 4

Tela de calibração do braço do carregador

Para acessar essa tela, pressione o botão n° 2 na Tela de calibração do carregador (página 34).

Esta tela permite configurar o braço do carregador na posição Recolhida (totalmente recolhida para a máquina) ou na posição "Estendida" (totalmente afastada da máquina).

Pressione os botões a seguir para configurar o braço do carregador na posição Recolhida ou Estendida:

- Botão 1 – Configurar posição Recolhida (Figura 31)
- Botão 2 – Configurar posição Estendida (Figura 31)

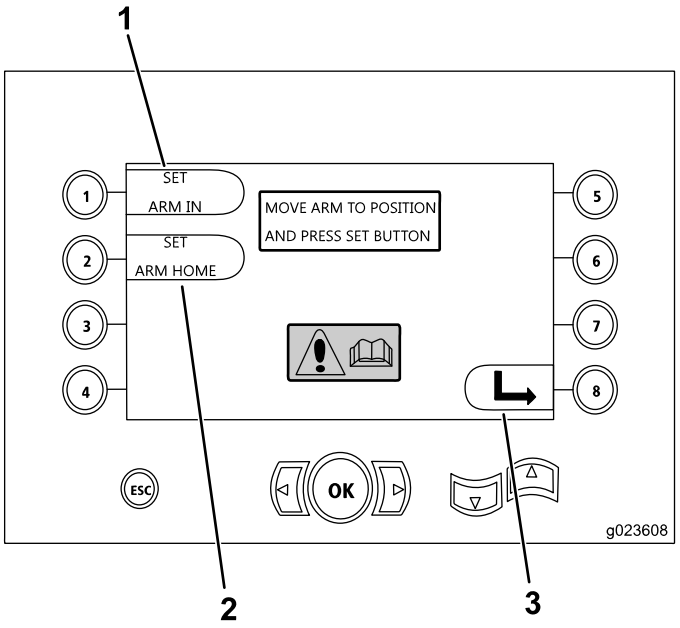


Figura 31

Tela de calibração do braço do carregador

1. Configurar posição Recolhida
2. Configurar posição Estendida
3. Retornar à tela anterior

Tela remover lembrete de manutenção

Para acessar essa tela, pressione o botão n° 7 na Tela principal de operação (página 28).

Para remover um lembrete de manutenção, digite o PIN de 8 dígitos (**13236573**) nesta tela (Figura 32):

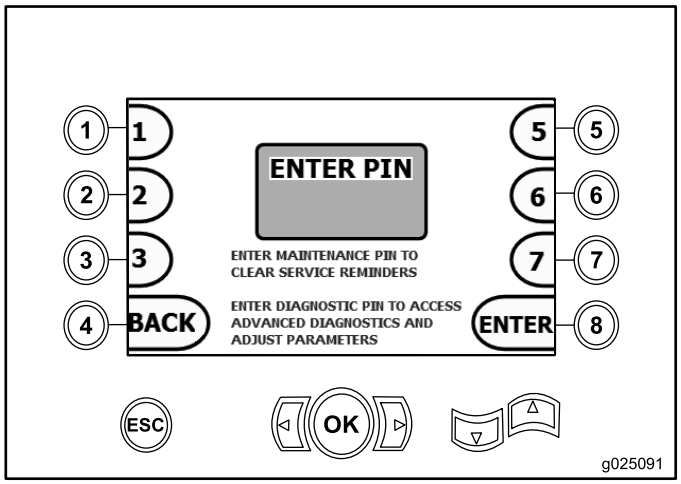


Figura 32
Tela digitar PIN

Após digitar o PIN de 8 dígitos, será exibida a tela a seguir, informando que o lembrete de manutenção foi removido (Figura 33).

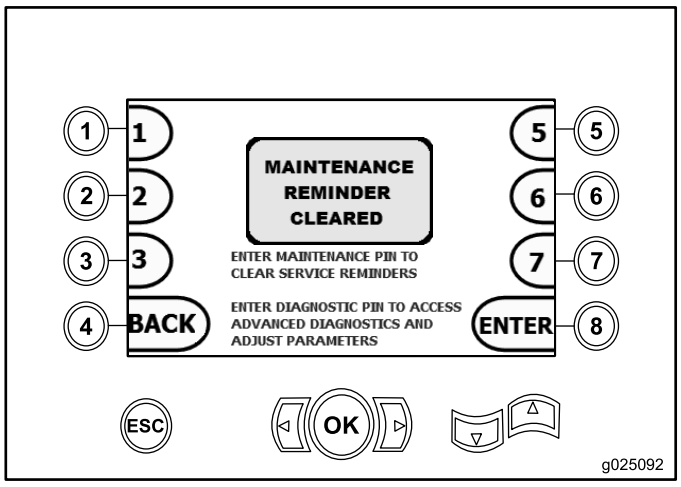


Figura 33
Tela lembrete de manutenção removido

Tela de manutenção do conjunto rotativo e sistema de translação

Na Tela principal de operação (página 28), pressione simultaneamente os botões 1 e 5 para acessar esta tela.

A tela de manutenção do conjunto rotativo e sistema de translação (Figura 34) apresenta as informações a seguir:

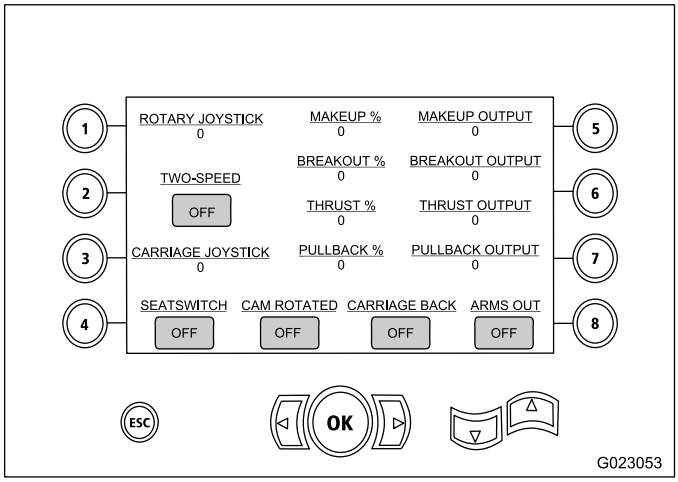


Figura 34

- Saída do joystick para o conjunto rotativo e sistema de translação
- Percentual e saída de enroscamento (chave superior)
- Percentual e saída de desenroscamento (chave superior)
- Percentual e saída de empuxo
- Percentual e saída de tração
- Indicadores de Habilitado e Desabilitado para duas velocidades, interruptor do assento, giro do came, recuo do sistema de translação e extensão dos braços

Tela de habilitação de auxiliares

Para acessar esta tela, pressione a seta para baixo na Tela de manutenção do conjunto rotativo e sistema de translação (página 36).

A tela de habilitação de auxiliares (Figura 35) exibe as informações a seguir:

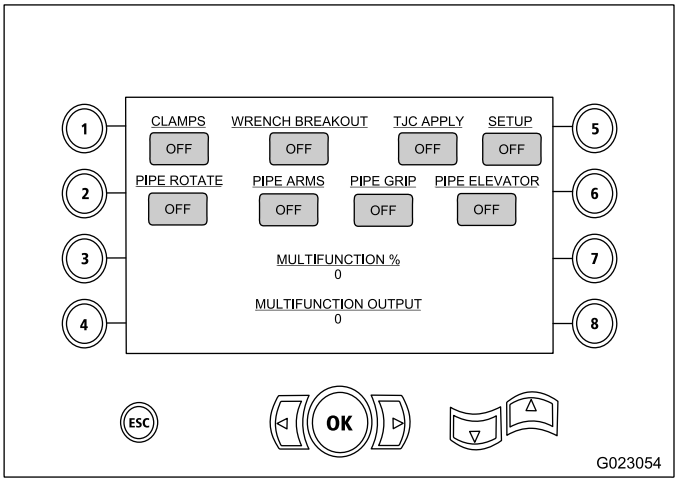


Figura 35

- Indicadores de On/Off para morsas, desenroscamento das hastes (chave superior) aplicador de lubrificante, configuração, giro do hasteamento, braços, garra e elevador de hastes
- Percentual e saída multifuncional

Tela de informações do fluido de perfuração

Para acessar esta tela, pressione a seta para baixo na Tela de habilitação de auxiliares (página 37).

A tela de informações do fluido de perfuração (Figura 36) exibe as informações a seguir:

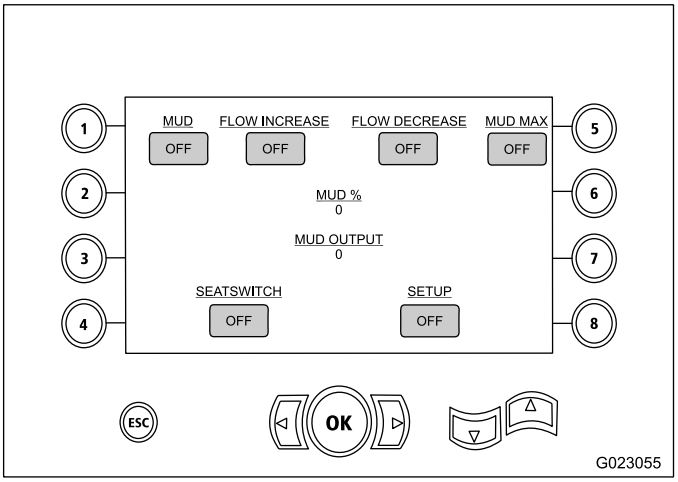


Figura 36

- Indicadores On/Off para fluido de perfuração, aumento da vazão, redução da vazão e vazão máxima de lama
- Indicadores de Habilitado e Desabilitado para o interruptor e configuração do assento
- Percentual e saída de fluido de perfuração

Tela de informações de comando das esteiras

Para acessar esta tela, pressione a seta para baixo na Tela de informações do fluido de perfuração (página 37).

A tela de informações de comando das esteiras (Figura 37) exibe as informações a seguir:

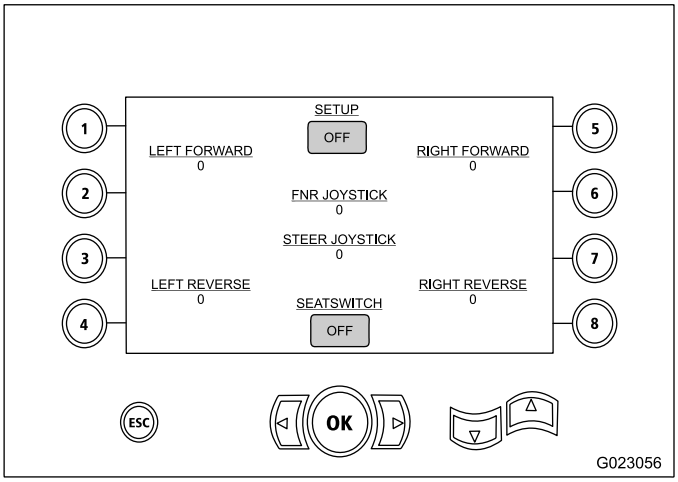


Figura 37

- Saída para comando dos movimentos das esteiras: esquerda à frente, esquerda à ré, direita à frente e direita à ré
- Saída do joystick de Avanço-Neutro-Ré e direção
- Indicadores de On/Off para a configuração e o interruptor do assento

Painel de Controle

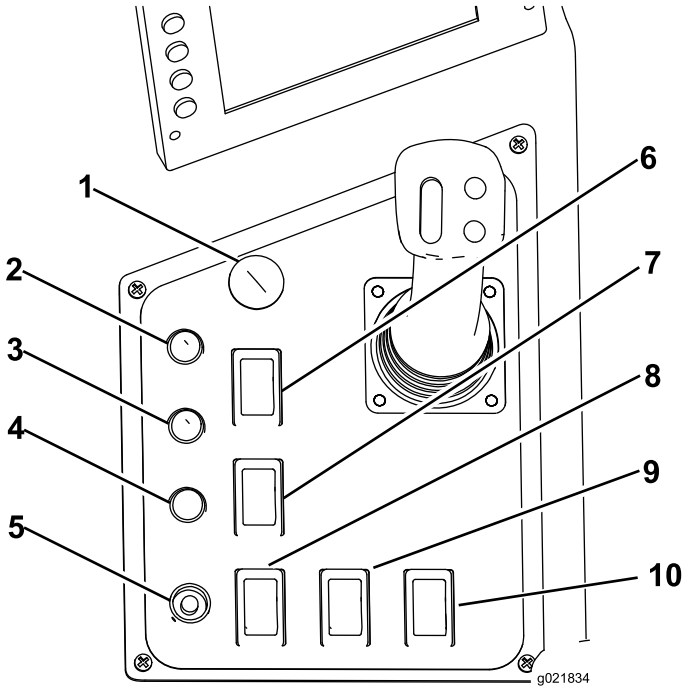


Figura 38

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

Bloqueio de saída – luz de rearme

Esta luz (Figura 38) 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 38) 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 38) para liberar a operação de perfuração quando acender a luz de rearme.

Luz indicadora de status da bateria do transmissor

Esta luz (Figura 38) acende na cor vermelha quando a bateria 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 38) 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 38) 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 38) para rearmar o sistema Zap-Alert após uma energização já resolvida (Consulte o tópico Preparação do sistema Zap-alert (página 67)).

Interruptor locomover/perfurar

Pressione a parte superior deste interruptor (Figura 38) 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 38) para ligar as luzes da máquina ou a parte inferior para ligá-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 aumentar 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 2 modos de controle: Modo I e Modo II; para informações sobre a configuração do modo de controle, consulte o tópico Principais funções de perfuração exibidas na tela de pressões (página 29).

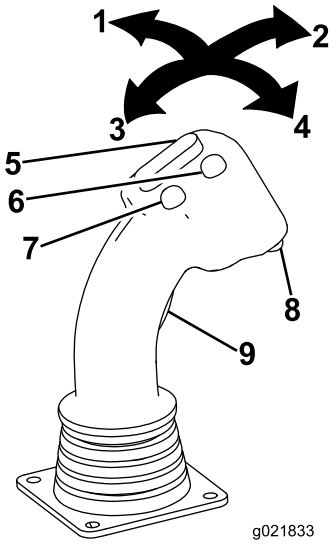


Figura 39

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

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 (chave de enroscamento/desenroscamento) no sentido horário, desenroscando a conexão; mova o interruptor para trás para girar a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento) no sentido anto-horário, apertando a conexão.
- Gatilho esquerdo liberado – mova o interruptor para frente para girar o came no sentido do cesto; 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 abrir a garra de hastes.

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 fechar a garra.

Botão inferior

Em caso de falha no sensor, pressione este botão para suprimir os pré-ajustes do came e movê-lo manualmente. Opere neste modo somente quando 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 (fixa).
- Gatilho esquerdo liberado – retrai a garra no sentido do porta-hastes.

Joystick – para trás

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

Joystick—Esquerdo

- Gatilho esquerdo pressionado – abre a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento).
- Gatilho esquerdo liberado – desce o elevador de hastes.

Joystick – Direito

- Gatilho esquerdo pressionado – fecha a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento).
- 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 2 modos de controle: Modo I e Modo II; para informações sobre a configuração do modo de controle, consulte o tópico Principais funções de perfuração exibidas na tela de pressões (página 29).

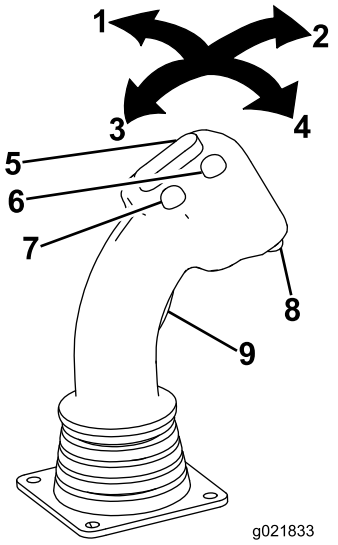


Figura 40

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

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 (chave de enroscamento/desenroscamento) no sentido horário, desenroscando a conexão; mova o interruptor para trás para girar a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento) no sentido anto-horário, apertando a conexão.
- Gatilho esquerdo liberado – mova o interruptor para frente para girar o came no sentido do cesto; 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 abrir a garra de tubos.

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 fechar a garra.

Botão inferior

Em caso de falha em um sensor, pressione este botão para suprimir os pré-ajustes do came e movê-lo manualmente. Opere neste modo somente quando 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 (chave de enroscamento/desenroscamento).
- Gatilho esquerdo liberado – avança a garra no sentido da lança.

Joystick – Direito

- Gatilho esquerdo pressionado – fecha a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento).
- 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 2 modos de controle: Modo I e Modo II; para informações sobre a configuração do modo de controle, consulte o tópico Principais funções de perfuração exibidas na tela de pressões (página 29).

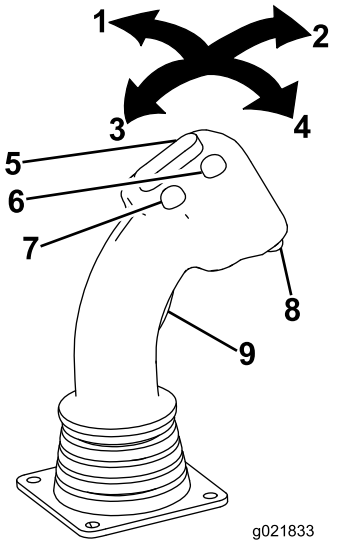


Figura 41

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

Interruptor momentâneo

Mova o interruptor para frente para aumentar a vazão de fluido de perfuração. Mova o interruptor para trás para reduzir a vazão de fluido de perfuração.

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

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.

Joystick direito – Modo II

Nota: Os controles deste joystick variam conforme o modo de controle selecionado ao ligar a máquina. Existem 2 modos de controle: Modo I e Modo II; para informações sobre a configuração do modo de controle, consulte o tópico Principais funções de perfuração exibidas na tela de pressões (página 29).

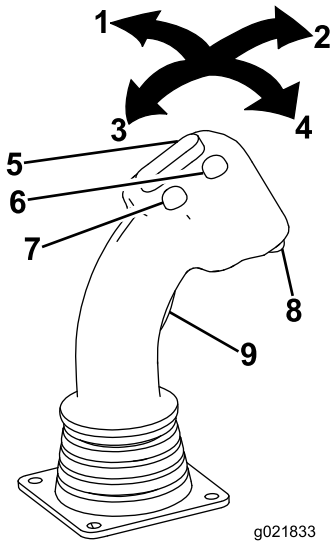


Figura 42

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

Interruptor momentâneo

Mova o interruptor para frente para aumentar a vazão de fluido de perfuração. Mova o interruptor para trás para reduzir a vazão de fluido de perfuração.

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 (fixa).
- Gatilho esquerdo liberado – sobe o elevador de hastes.

Joystick – Direito

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

Sistema de bloqueio do lado de saída

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.

Este sistema consiste em um receptor montado na máquina e um transmissor (Figura 43) que ficará com a pessoa designada para trabalhar próximo à máquina.

Consulte o tópico Características e uso do sistema de bloqueio do lado de saída (página 56) para informações sobre as

características e operação da unidade de base e do transmissor portátil do sistema de bloqueio de saída.

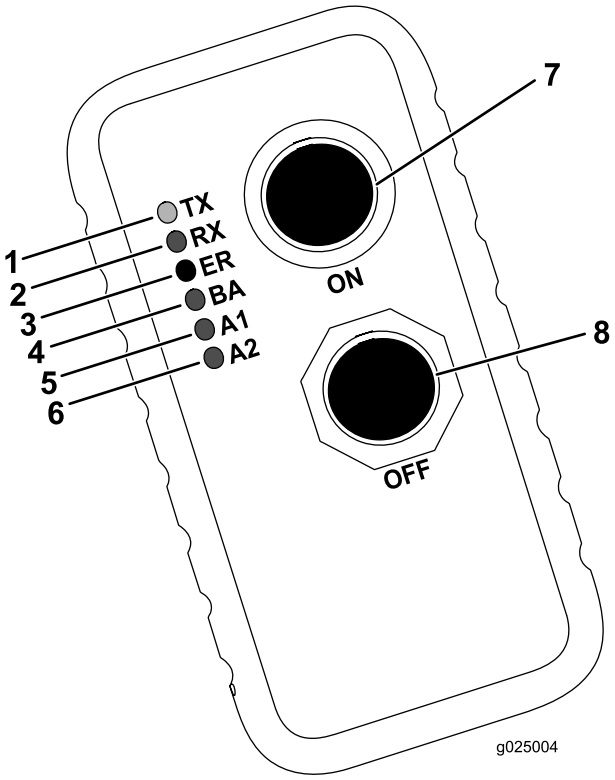


Figura 43

1. Transmissão (TX)—luz indicadora verde
2. Recepção (RX)—luz indicadora amarela
3. Erro (ER)—luz indicadora vermelha
4. Baixa carga da pilha (BA)—luz indicadora amarela
5. Auxiliar 1 (A1)—luz indicadora amarela
6. Auxiliar 2 (A2)—luz indicadora amarela
7. Botão de ligar
8. Botão de desligar

Painel de controle traseiro

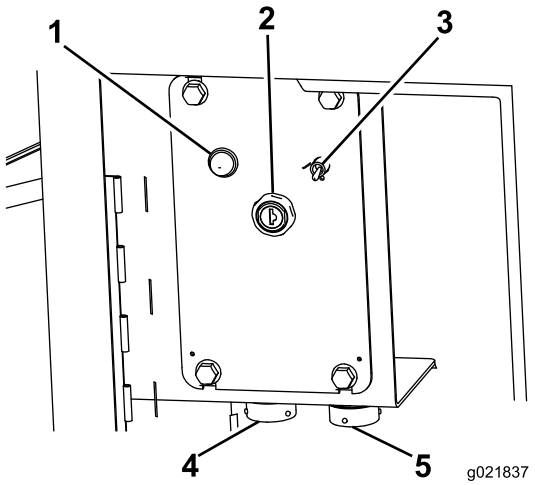


Figura 44

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

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 45):

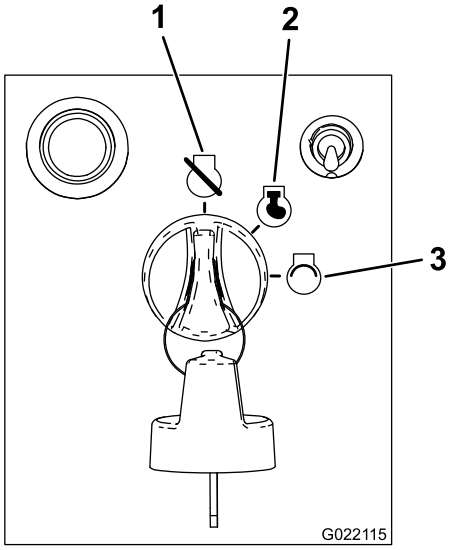


Figura 45

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

- 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 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 (Figura 44).

Tomada do controle a cabo de perfuração

Conecte o controle a cabo de perfuração a esta tomada para ligá-lo à máquina (Figura 44).

Tomada do controle a cabo de deslocamento

Conecte o controle a cabo de locomoção a esta tomada para ligá-lo à máquina (Figura 44).

Controles da lança e dos estabilizadores

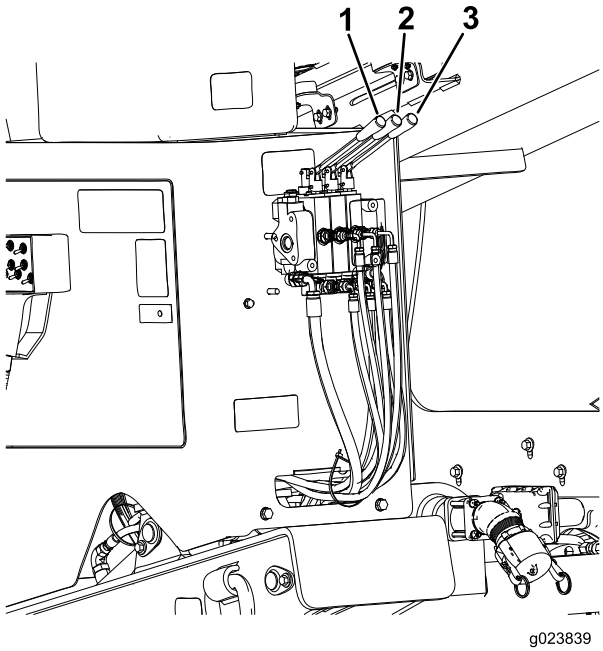


Figura 46

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

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

Consulte na Figura 44 a localização do controle a cabo de deslocamento.

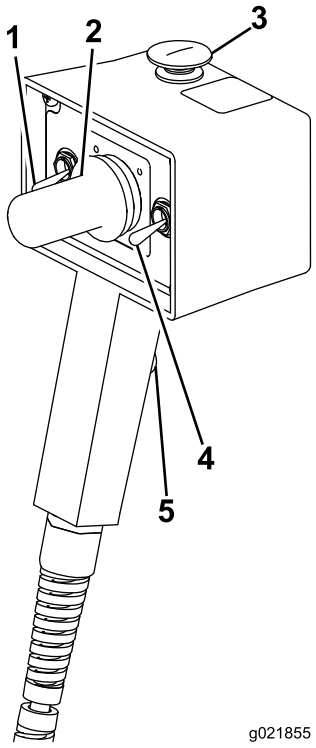


Figura 47

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

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 diminuir 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

⚠ AVISO

O controle a cabo de perfuração deve ser operado exclusivamente por pessoas autorizadas. O uso incorreto pode resultar em lesões pessoais ou a terceiros, ou danos à máquina.

O controle a cabo de perfuração (também designado por controle a cabo de segurança) destina-se a permitir um controle básico 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 no painel de controle traseiro, caso o controle de locomoção apresente mau funcionamento, permitindo controlar as funções básicas de movimento a uma velocidade reduzida.

Consulte na Figura 44 a localização do controle a cabo de perfuração.

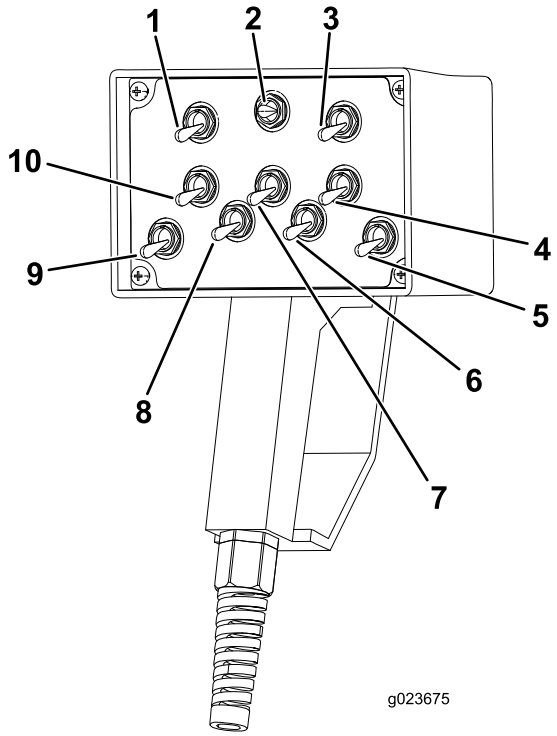


Figura 48

1. Comando da esteira esquerda/comando do conjunto rotativo
2. Comando do fluido de perfuração e chaves
3. Comando da esteira direita/comando do sistema de translação
4. Comando da chave de desenroscamento (chave superior)
5. Comando do mandril
6. Comando da garra
7. Comando da morsa
8. Comando do giro do came
9. Comando do elevador de hastes
10. Comando da morsa (chave inferior) fixa

Comando da esteira esquerda/comando do conjunto rotativo

Quando este interruptor estiver conectado à tomada do controle de locomoção, mova-o para controlar o movimento da esteira esquerda.

- Mova o interruptor para frente para mover a esteira esquerda para frente.
- Mova o interruptor para trás para mover a esteira esquerda para trás.

Quando este interruptor estiver conectado à tomada dianteira do controle de perfuração, mova-o para controlar o giro do hasteamento.

- Mova o interruptor para frente para girar o hasteamento no sentido horário.
- Mova o interruptor para trás para girar o hasteamento no sentido anti-horário.

Comando do fluido de perfuração e chaves

Quando este interruptor estiver conectado à tomada dianteira do controle de perfuração, mova-o para controlar a vazão do fluido de perfuração ou a operação das chaves.

- Mova o interruptor à esquerda para colocar o fluido de perfuração na posição On.
- Mova o interruptor à direita para colocar o fluido de perfuração na posição On.

Comando da esteira direita/chave de controle do sistema de translação

Quando este interruptor estiver conectado à tomada do controle de locomoção, mova-o para controlar o movimento da esteira direita.

- Mova o interruptor para frente para mover a esteira direita para frente.
- Mova o interruptor para trás para mover a esteira direita para trás.

Quando este interruptor estiver conectado à tomada dianteira do controle de perfuração, mova-a para controlar o movimento do sistema de translação.

- Mova para frente para avançar o sistema de translação.
- Mova o interruptor para trás para recurar o sistema de translação.

Comando da chave de desenroscamento

Quando este interruptor estiver conectado à tomada dianteira do controle de perfuração, mova-a para controlar o movimento de enroscamento e desenroscamento da chave.

- Mova o interruptor para frente para o movimento de desenroscamento (chave superior).
- Mova o interruptor para trás para o movimento de enroscamento (chave superior).

Comando do mandril

Quando este interruptor estiver conectado à tomada dianteira do controle de perfuração, mova-o para controlar o movimento do mandril.

- Mova o interruptor para frente para girar o mandril no sentido do porta-hastes.
- Mova o interruptor para trás para girar o mandril no sentido do operador.

Comando da garra

Quando este interruptor estiver conectado à tomada dianteira do controle de perfuração, mova-o para controlar a garra.

- Mova o interruptor para frente para prender a haste.
- Mova o interruptor para trás para soltar a haste.

Comando da morsa

Quando este interruptor estiver conectado à tomada dianteira do controle de perfuração, mova-o para controlar o prensa-hastes.

- Mova o interruptor para frente para prender a haste.
- Mova o interruptor para trás para soltar a haste.

Comando do giro do came

Quando este interruptor estiver conectado à tomada dianteira do controle de perfuração, mova-o para controlar o movimento do came.

- Mova o interruptor para frente para girar o came no sentido do porta-hastes.
- Mova o interruptor para trás para girar o came no sentido do operador.

Comando do elevador de hastes

Quando este interruptor estiver conectado à tomada dianteira do controle de perfuração, mova-o para controlar o elevador de hastes.

- Mova o interruptor para frente para subir o elevador de hastes.
- Mova o interruptor para trás para descer o elevador de hastes.

Comando da morsa fixa

Quando este interruptor estiver conectado à tomada dianteira do controle de perfuração, mova-o para controlar a chave fixa.

- Mova este interruptor para frente para fechar a chave fixa (chave inferior).
- Mova este interruptor para trás para abrir a chave fixa (chave inferior).

Alavancas de ancoragem

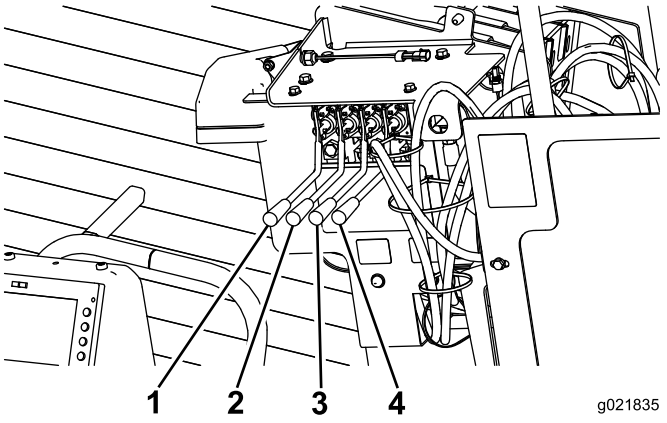


Figura 49

1. Alavanca subir/descer estaca esquerda
2. Alavanca girar estaca esquerda
3. Alavanca subir/descer estaca direita
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 compartimento traseiro.

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 50).
- Para desenergizar a máquina eletricamente, gire o interruptor de desconexão da bateria no sentido anti-horário para a posição Off (Figura 50).

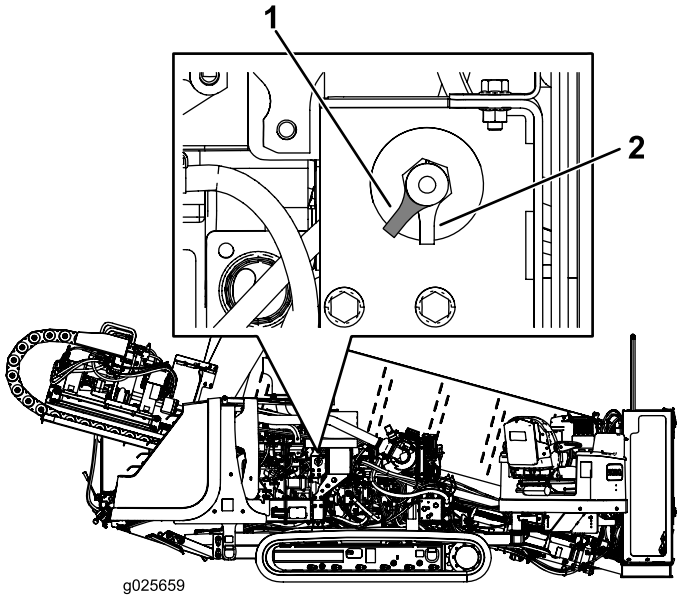


Figura 50

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	2,2 m
Comprimento	6 m
Altura	2,5 m
Peso	9.806 kg (21.620 lbs)

Controle portátil do sistema de bloqueio de saída

Pilhas	3 AAA
Aviso de pilha fraca	LED 3,2V—pisca 3 vezes durante 30 segundos antes do desligamento
Tempo para bloqueio por ociosidade	Infinito
Temperatura de operação	-20 ° a 55 ° C F)
Temperatura de armazenamento	-40 ° a 55 ° C
Umidade relativa	0 a 100%
Radiofrequência	2405 a 2480 MHz
Potência de RF	50 mW (60 GHz)
Licença de rádio	Pendente de certificação de isenção de licenciamento
Modulação	DSSS
Antena	Interna

Unidade de base do sistema de bloqueio de saída

Temperatura de operação	-20 ° a 55 ° C F)
Temperatura de armazenamento	-40 ° a 85 ° C
Umidade relativa	0 a 100%
Radiofrequência	2405 a 2480 MHz
Potência de RF	100 mW
Licença de rádio	Pendente de certificação de isenção de licenciamento
Modulação	DSSS
Antena	Externa

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: O lado esquerdo e o lado 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 como 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 dinheiro quando comparado aos métodos tradicionais de instalação, como a abertura de valas.

A instalação de cabos ou tubos utilizando uma perfuratriz direcional compreende 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 7).

   Antes de proceder ao planejamento completo do furo, efetue um levantamento de informações sobre o local da obra, como a localização de outras redes de infraestrutura, obstáculos no local e as licenças necessárias para executar a obra; consulte o tópico Levantamento de informações do local (página 49).

2. **Planejamento do furo.**

   Antes de executar a perfuração, é necessário planejar a trajetória do furo com base nas informações levantadas (consulte o tópico Planejamento do trajeto do furo (página 51)).

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 como 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 58).

4. **Execução do furo.**

   O furo é executado em 3 etapas:

   A. Entrada

      Na fase de entrada, a pá e a cabeça de perfuração são avançadas solo adentro a um ângulo de até 16º. 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 68).

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 72).

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 Limpeza com a mangueira fornecida (página 113)).

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 de 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 51).
- 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 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 (check) 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 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 utilize equipamentos de proteção individual, incluindo capacete, proteção visual 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 o operador da máquina. Se for disparado o 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 Teste do sistema Zap-alert (página 58).**

– **Sílica cristalina e outros pós**

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:

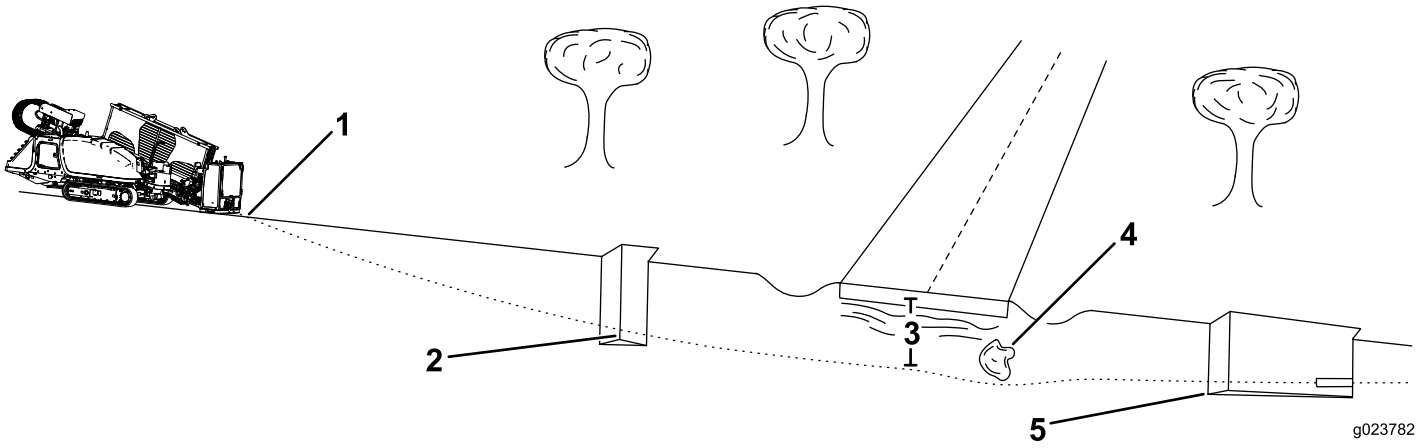


Figura 51

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

- 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 (30 a 50 pés) entre este ponto e o início do trecho na profundidade final.

- Início do trecho na profundidade final

  Este é o ponto final desejado 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 51).

- Profundidade do furo

  Esta é a profundidade em que deseja instalar o cabo ou a tubulação. Está máquina foi projetada principalmente para instalações com profundidades entre 1 e 3 m (entre 3,5 e 10 pés).

- 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 desejado de início 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.

Definição do ponto de entrada

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. Está máquina foi projetada principalmente para instalações com profundidades entre 1 e 3 m (entre 3,5 e 10 pés).

- **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 (8 pol.) em relação à trajetória reta (Figura 52).

  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 sofrerão 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 ao hasteamento.

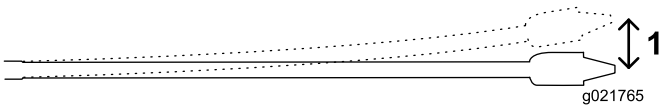


Figura 52

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 36,6 m (102 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 cabela 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 53, Figura 54, e a tabela a seguir ilustram a relação entre o ângulo de entrada e a profundidade.

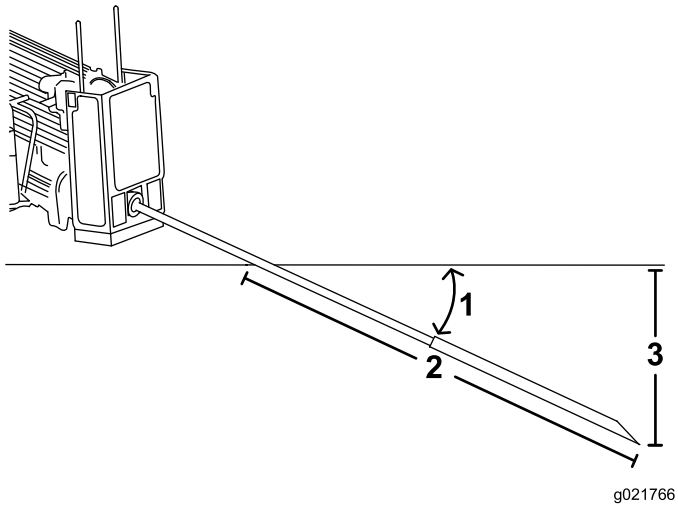


Figura 53

1. Inclinação de 26%
2. 3 m
3. 76 cm

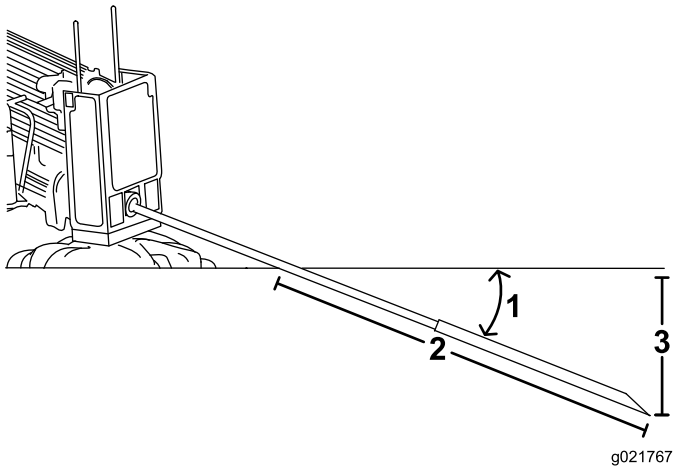


Figura 54

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	Variação da Profundidade por 10 pés	Ângulo	Variação 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.

- Introduza os primeiros 3 m da cabeça de perfuração/hasteamento no solo sem aplicar direcionamento. A extremidade da cabeça de perfuração estará a uma profundidade de 76 cm (Figura 52).

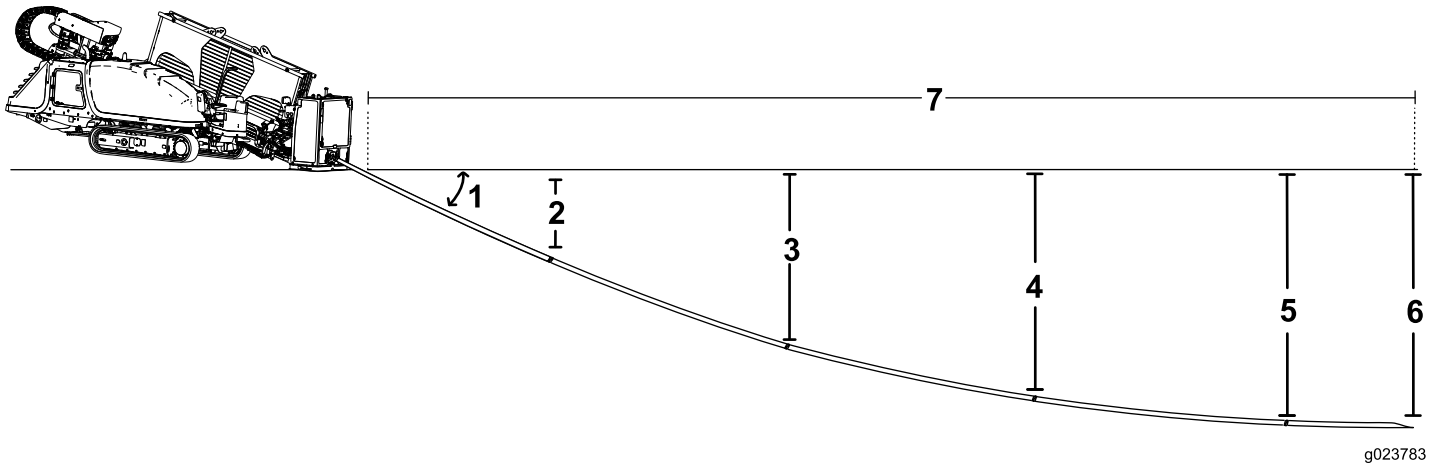


Figura 55

1. Inclinação de 26%
2. 76 cm
3. 142 cm
4. 185 cm
5. 203 cm
6. 208 cm
7. 14,7 m

- Comece a direcionar o hasteamento para cima nos próximos 3 m, avançando as hastes com variação máxima de 8% na inclinação. Dessa forma, a inclinação passa de 26% no início dos 3 m 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 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 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 4-1/2 hastes com comprimento de 3 m. 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.

- Introduza os primeiros 3 m da cabeça de perfuração/hasteamento no solo sem aplicar direcionamento. A extremidade da cabeça de perfuração estará a uma profundidade de 53 cm (Figura 56).

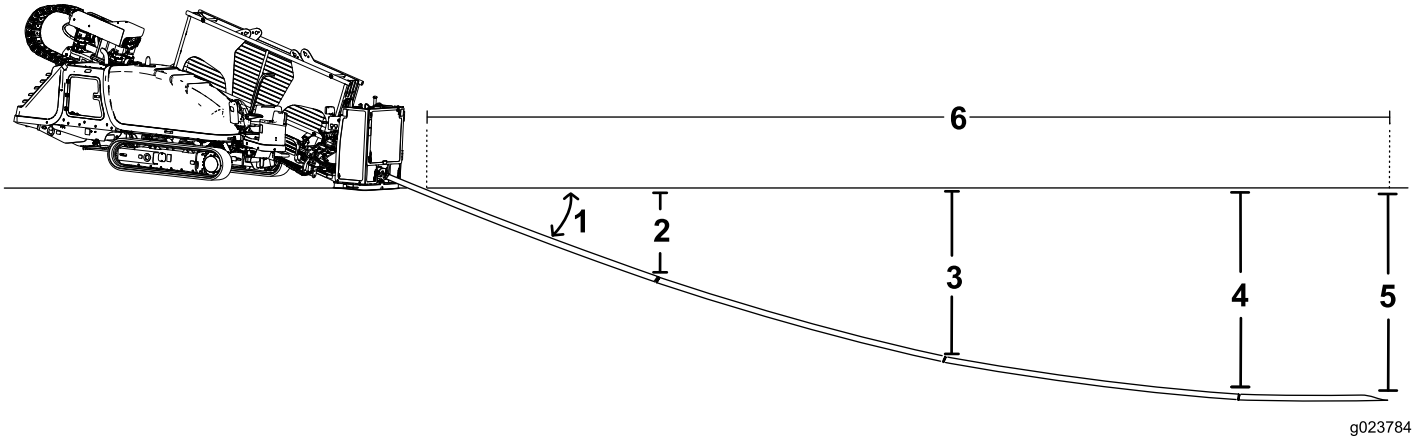


Figura 56

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

- Comece a direcionar o hasteamento para cima nos próximos 3 m, avançando as hastes com variação máxima de 8% na inclinação. Dessa forma, a inclinação passa de 18% no início dos 3 m 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 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 3-1/2 hastes com comprimento de 3 m. Portanto, neste exemplo, o ponto de entrada deve observar um afastamento de 10,6 m (35 pés) 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.

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

Características e uso do sistema de bloqueio do lado de saída

Características das luzes indicadoras do transmissor da unidade de base

A tabela a seguir relaciona os diversos estados das luzes indicadoras no transmissor da unidade de base (Figura 57), bem como seus significados:

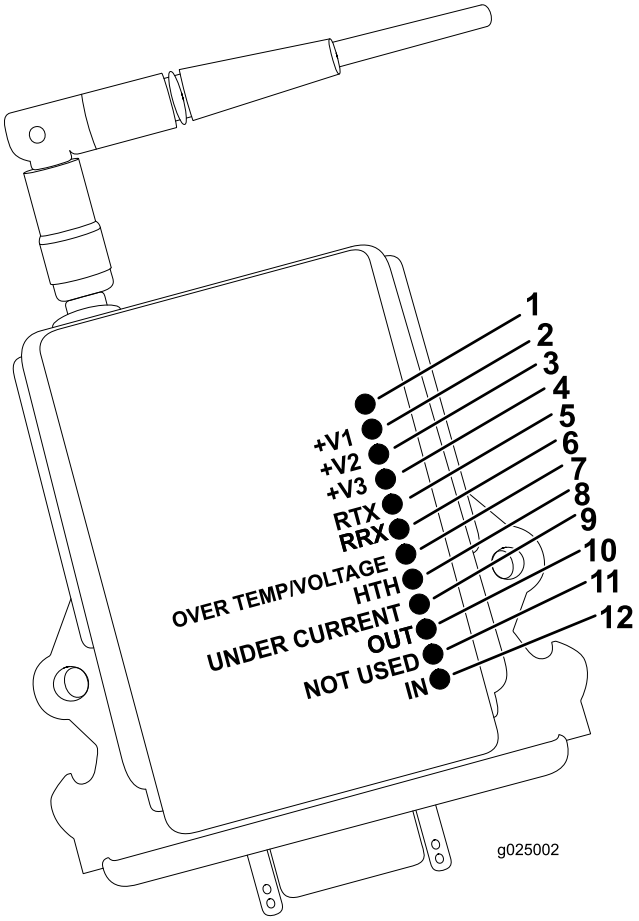


Figura 57

1. Indicador de reversão de polaridade
2. +V1
3. +V2
4. +V3
5. RTX
6. RRX
7. Over temperature/voltage (Sobretemperatura/tensão)
8. HTH
9. Under current (Subcorrente)
10. Out (Saída)
11. Not used (Não utilizada)
12. In (Entrada)

Luz Indicadora	Significado
Luz indicadora não identificada	Reversão da polaridade de entrada quando acessa
+V1 a +V3	OK e ativa quando em estado sólido
RTX	Pisca quando em transmissão
RRX	Ativa quando em recepção
Over temp/voltage (Sobretemperatura/tensão)	Acende ao ser ultrapassada a temperatura ou a tensão
HTH	OK quando estiver piscando
Under current (Subcorrente)	Acende quando a corrente estiver muito baixa
Out (Saída)	Saída ativa quando acesa
Not used (Não utilizada)	Não utilizada
In (Entrada)	Saída ativa quando acesa

Características e uso das luzes indicadoras do transmissor portátil

A pessoa com o transmissor poderá apertar o botão de bloqueio da broca (desligar) para parar a rotação e o avanço da broca. Isso é feito principalmente para interromper/bloquear operações de perfuração nas seguintes situações:

- Na instalação ou remoção da broca ou fresa
- Sempre que alguém precisar se aproximar da haste de perfuração ou da broca em qualquer ponto na frente da máquina
- Na instalação de um limpador na haste de perfuração
- Quando o operador do localizador identificar um problema que requer a suspensão imediata da perfuração

Quando for seguro retomar a perfuração, a pessoa com o transmissor poderá pressionar o botão (ligar) para desbloquear a broca. Esse botão envia um sinal para o receptor, permitindo que o operador da máquina reinicie o sistema e restaure as funções de avanço e giro.

A tabela a seguir apresenta os diversos estados das luzes indicadoras no transmissor portátil (Figura 58) e seus significados:

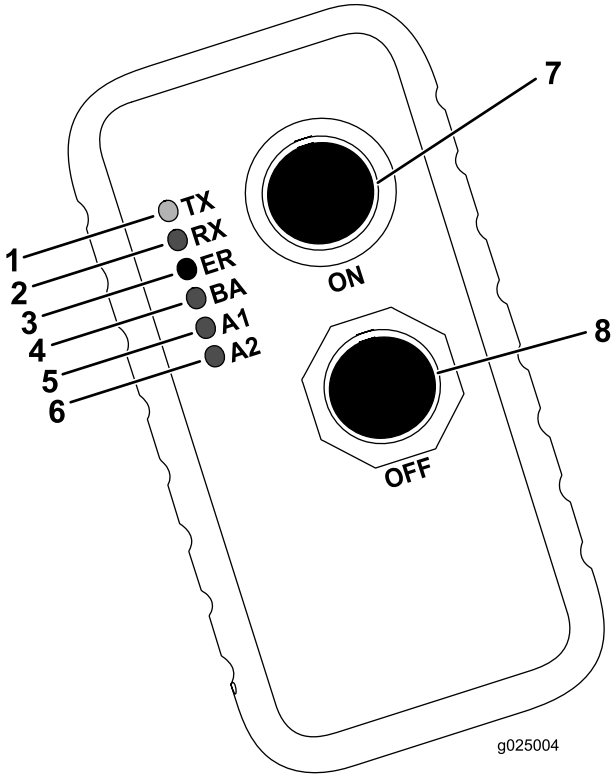


Figura 58

1. Transmissão (TX)—luz indicadora verde
2. Recepção (RX)—luz indicadora amarela
3. Erro (ER)—luz indicadora vermelha
4. Baixa carga da pilha (BA)—luz indicadora amarela
5. Auxiliar 1 (A1)—luz indicadora amarela
6. Auxiliar 2 (A2)—luz indicadora amarela
7. Botão de ligar
8. Botão de desligar

Estado da luz indicadora	Significado
A luz verde de transmissão (TX) pisca rapidamente e em baixo brilho	O transmissor portátil está transmitindo à unidade de base.
A luz verde de transmissão (TX) pisca rapidamente e em alto brilho	Os botões do transmissor portátil estão ativos.
A luz amarela de recepção (RX) pisca rapidamente e em alto brilho.	O transmissor portátil está recebendo.
A luz vermelha de erro (ER) está acesa em estado sólido.	Ocorreu um erro.
A luz amarela de baixa carga da pilha (BA) pisca lentamente.	As pilhas do transmissor portátil estão com baixa carga.
As luzes amarelas auxiliares 1 e 2 (A1 e A2) estão acesas.	A máquina e o transmissor portátil não estão sendo usados.

Trocar as pilhas do transmissor portátil

1. Solte os 4 parafusos de fixação da tampa do compartimento de pilhas (Figura 59).

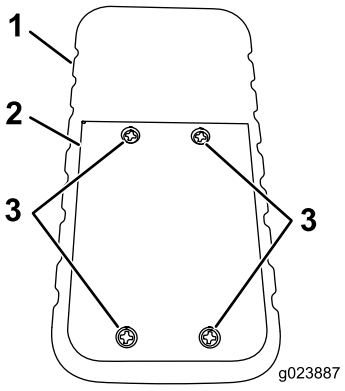


Figura 59

1. Transmissor portátil
2. Tampa do compartimento de pilhas
3. Parafusos

2. Remova a tampa (Figura 60).

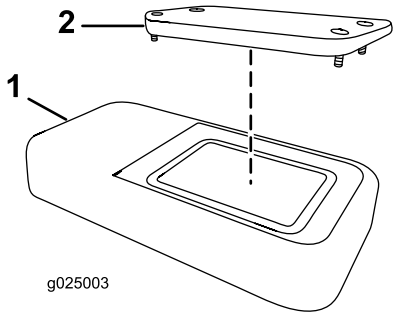


Figura 60

1. Transmissor portátil
2. Tampa do compartimento de pilhas

3. Remova as pilhas.
4. Instale 3 pilhas AAA novas no sentido mostrado em Figura 61.

Importante: Certifique-se de instalar as pilhas no sentido de polaridade correto, para evitar danos ao transmissor.

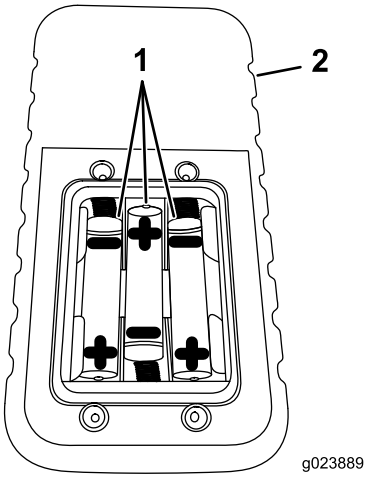


Figura 61

1. Transmissor portátil
2. Pilhas AAA

5. Recoloque a tampa e prenda com o parafuso removido anteriormente.

   Aperte os parafusos o suficiente para garantir que a vedação seja comprimida, mas não aperte demais.

Como associar o transmissor portátil à unidade base

Se o transmissor portátil parar de se comunicar com a unidade base, ou se for trocado por um novo transmissor, será preciso associar o transmissor à unidade base, da seguinte forma:

1. Verifique se a máquina está desligada.
2. Certifique-se de que o transmissor portátil não esteja ativo (isto é, sem luzes acesas).
3. Segurando o transmissor portátil, posicione-se próximo da unidade de base com visibilidade clara e não obstruída.
4. Pressione simultaneamente e mantenha pressionados os botões ligar e desligar (Figura 58).

   Nota: Todas as luzes LED estão acesas.
5. Mantenha pressionados os botões Liga e Desliga até começar a piscar a luz verde de transmissão (TX) (Figura 58).
6. Ligue a máquina, continuando a manter pressionados os botões Liga e Desliga (Figura 58).

   Nota: Devem piscar as luzes indicadoras TX, RX, ER, e BA.
7. Libere os botões Liga e Desliga (Figura 58).

   Nota: Devem piscar as luzes indicadoras TX e RX.

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 58)).
- Teste o sistema Zap-Alert (consulte o tópico Teste do sistema Zap-alert (página 58)).
- Carregue as hastes no porta-hastes, se necessário (consulte o tópico Carregar hastes no porta-hastes (página 61)).
- Abasteça a máquina com combustível (consulte o tópico Abastecimento (página 61)).
- Verifique o nível de óleo do motor (consulte o tópico Verificação do nível de óleo do motor (página 88)).
- Verifique o nível de líquido de arrefecimento (consulte o tópico Verificação do nível de líquido de arrefecimento no radiador (página 101)).
- Verifique o nível de óleo hidráulico (consulte o tópico Verificação do fluido hidráulico (página 106)).
- 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 109)).
- Carregue/descarregue a máquina (consulte o tópico Carregamento e descarregamento da máquina (página 64)).
- Conduza a máquina ao ponto de entrada (consulte o tópico Entendendo a Perfuração Horizontal Direcional (página 48)).
- Conecte a máquina a um sistema de fluido de perfuração (consulte o tópico Preparação da cabeça de perfuração e sistema de rastreamento (página 69)).
- Prepare as cabeças de perfuração e sistemas eletrônicos de rastreamento (consulte o tópico Preparação da cabeça de perfuração e sistema de rastreamento (página 69)).
- Prepare a máquina para perfuração (consulte o tópico Preparação da máquina para perfuração (página 65)).
- Acione o sistema Zap-Alert (consulte o tópico Preparação do sistema Zap-alert (página 67)).

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 será eletrocutado, causando 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 81)).
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 62).

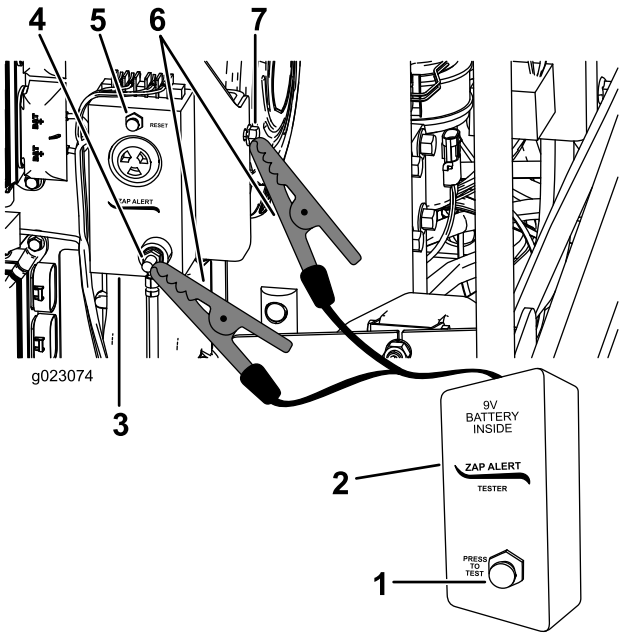


Figura 62

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

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 62).

   O alarme sonoro do Zap-alert deve soar e a luz estroboscópica sobre o capô dianteiro deve piscar.
6. Pressione o botão de rearmo do Zap-alert para suprimir o alarme (Figura 62).
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 63.

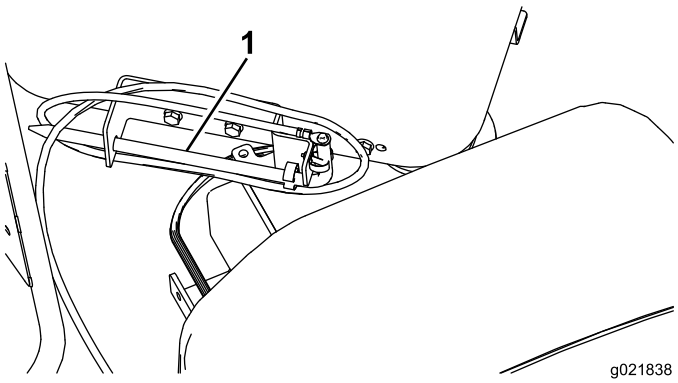


Figura 63

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 64).

Nota: O extintor não acompanha a máquina.

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

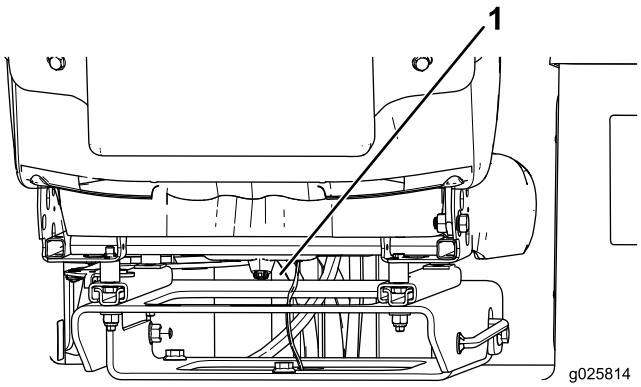


Figura 64

1. Local de instalação

Carregar hastes no porta-hastes

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

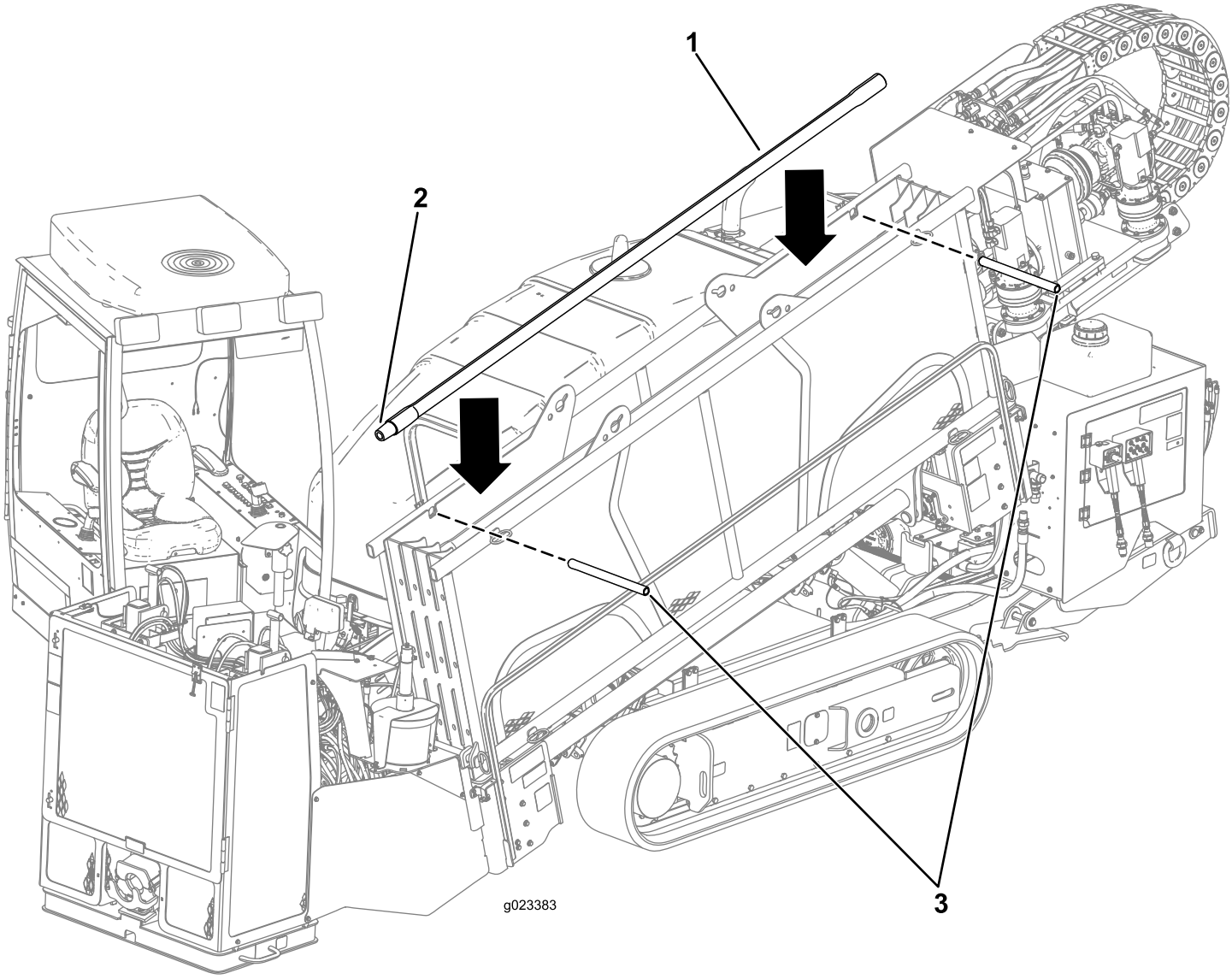


Figura 65

1. Haste
2. Extremidade macho
3. Pinos

1. Retire os pinos do porta-hastes (Figura 65).
2. Introduza as hastes pela parte superior, com as extremidades com rosca macho voltadas para a dianteira da máquina (Figura 65).
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 ultrabaixo (<15 ppm). O óleo deve ter número de cetano mínimo de 40. Adquira combustível em quantidades que possam ser consumidas em 180 dias para garantir sua frescura.

Capacidade do tanque de combustível: 208 L (55 galões americanos)

Em temperaturas acima de -7 °C, use óleo diesel grau 2-D e, abaixe 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 (20° F) 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**

Use de 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 ultrabaixo. Observe as orientações a seguir:

- A fração de biodiesel do combustível de atender à norma ASTM D6751 ou EN14214.
- A composição do combustível misto deve atender à norma ASTM D975 ou EN590.
- 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 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 e 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. Com um pano limpo, limpe a área ao redor da tampa do tanque de combustível.
3. Retire a tampa do tanque de combustível. (Figura 66).

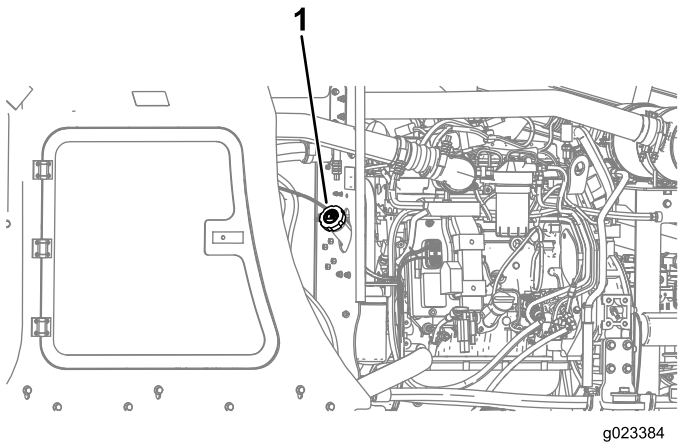


Figura 66

1. Tampa do tanque de combustível.

4. Abasteça o tanque com óleo diesel até a parte inferior do tubo de enchimento do tanque.
5. 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.

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 tópico Verificação do nível de óleo do motor (página 88)).

Verificação do Sistema de Arrefecimento

Antes de ligar o motor e utilizar a máquina, verifique o sistema de arrefecimento (consulte o tópico Verificação do nível de líquido de arrefecimento no radiador (página 101)).

Verificação do nível de fluido hidráulico

Antes de ligar o motor e utilizar a máquina, verifique o nível de fluido hidráulico (consulte o tópico Verificação do fluido hidráulico (página 106)).

Ligar e desligar o motor

Para ligar o motor, proceda da seguinte forma:

1. Abra o capô dianteiro (consulte o tópico Abertura do capô dianteiro (página 81)).
2. Gire o interruptor de desconexão da bateria para a posição On (consulte o tópico Interruptor de desconexão da bateria (página 47)).
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).

   Nota: 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 (ON) 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 no controle remoto de locomoção ou no painel de controle.

Condução da máquina

1. Ligue a máquina e certifique-se de remover os trados de ancoragem do solo.
2. Certifique-se de que os estabilizadores traseiros estejam recolhidos e que a lança seja levantada do solo e colocada em posição horizontal.
3. Circule a máquina para para assegurar que ninguém esteja próximo.

   Nota: Mantenha curiosos afastados da área a ser percorrida pela máquina.
4. Conecte o controle a cabo de locomoção à tomada direita na parte inferior do mainel de controle traseiro.
5. Com o controle em mão, posicione-se a uma distância de cerca de 2 metros ao lado da máquina.

   Nota: Mantenha essa distância segura enquanto locomover a máquina.
6. Pressione e mantenha pressionado o botão de presença do operador no controle de locomoção.
7. Use o comando de velocidade no controle para aumentar ou reduzir o giro do motor conforme necessário.
8. Ajuste a velocidade de locomoção desejada com o comando de velocidade.
9. 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 44).

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. Assegure-se de que os pinos superiores e inferiores, dianteiros e traseiros do porta-hastes estejam devidamente instalados (Figura 67).

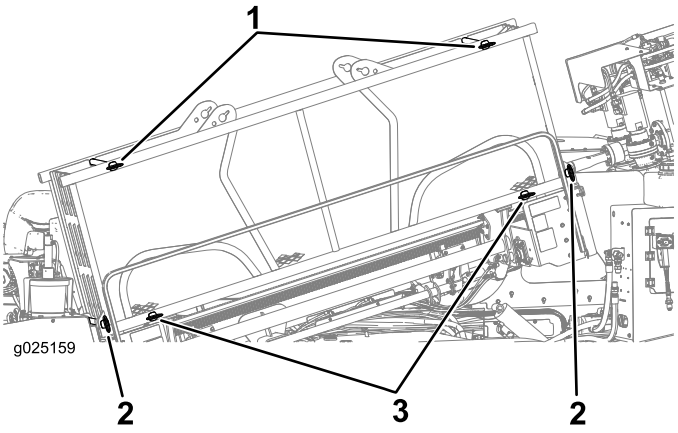


Figura 67

1. Pino superior de transporte
2. Pino de fixação do porta-hastes
3. Pino inferior de transporte

3. Certifique-se de que os pinos de fixação do porta-hastes à lança estejam devidamente instalados.
4. Coloque calços em frente e atrás das rodas do reboque e/ou do caminhão.
5. Usando o controle a cabo de locomoção, ajuste o giro do motor em reduzido e a velocidade de locomoção em lenta.
6. Usando o controle de locomoção, faça a máquina subir a rampa em marcha à frente ou à ré, posicionando-a sobre o reboque.
7. Abaixe a placa de ancoragem sobre o leito do reboque.
8. Desligue o motor.
9. 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 68).

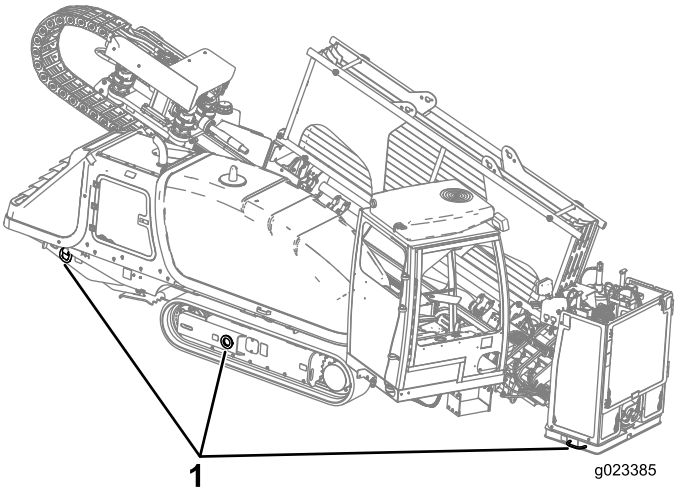


Figura 68

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

10. Meça e distância entre o solo e o ponto mais alto da máquina para evitar colisões com obstáculos baixos.
11. Remova os calços das rodas do reboque, guarde-os junto com a máquina para uso na descarga.
12. Após percorrer alguns quilômetros, pare para se certificar de que todas as correntes continuem apertadas e que máquina não tenha se mexido.

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

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 69).

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

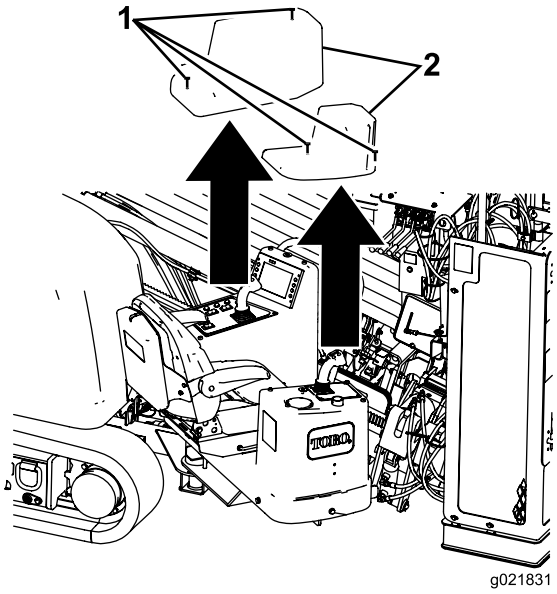


Figura 69

1. Tampa
2. Parafuso

4. Abaixe a barra de segurança de pedestres e fixe-a em sua posição (Figura 70).

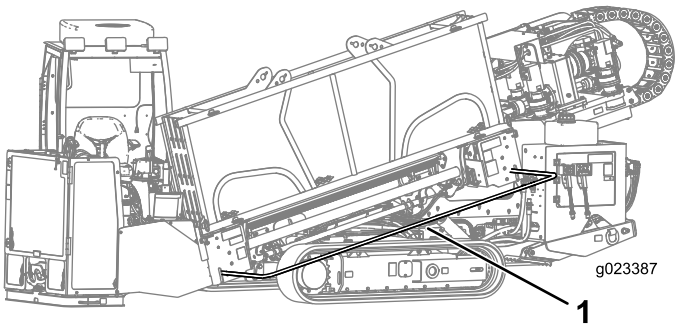


Figura 70

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 71).

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

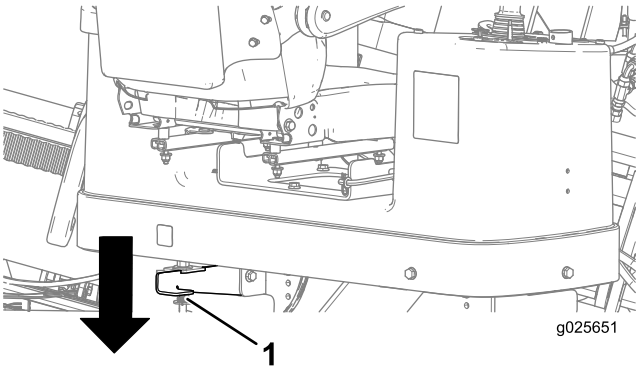


Figura 71

1. Trava traseira da plataforma

6. Mova o painel do operador para o ângulo desejado, mova o interruptor Locomover/Perfurar para a posição Perfurar, e eleve os elevadores de hastes até a haste se apoiar sobre os mesmos Introdução da primeira haste (página 68).

   Nota: Remova os pinos dianteiros e traseiros do porta-hastes, se necessário (Figura 72).

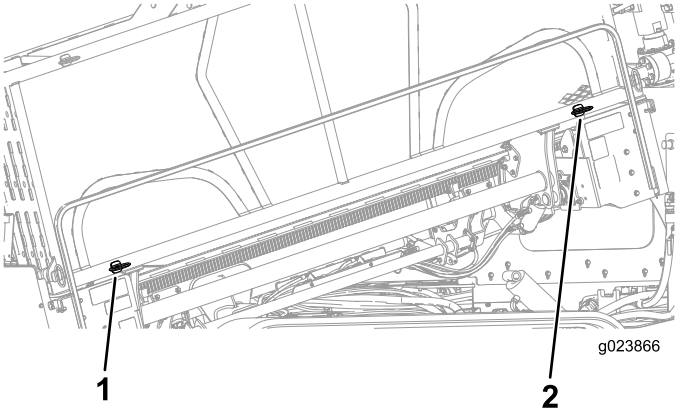


Figura 72

1. Pino dianteiro
2. Pino traseiro

7. Eleve a primeira haste e instale a sonda na cabeça de perfuração; consulte o tópico Introdução da primeira haste (página 68).
8. 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*).
9. Abaixe a lança, inclinando-a até a placa entrar em contato com o solo (Figura 73).

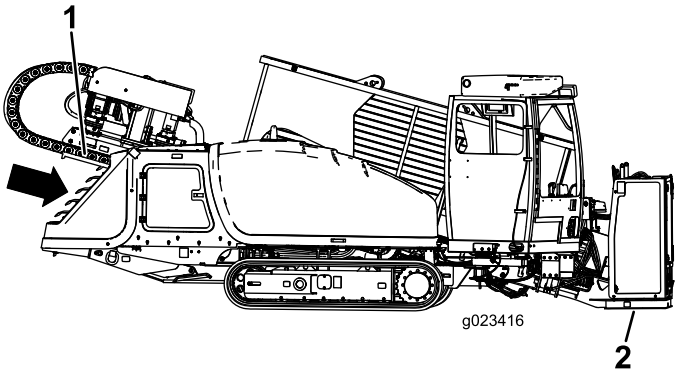


Figura 73

1. Lança
2. Placa de ancoramento

10. Desça os estabilizadores traseiros até se assentarem no solo, ou até obter o ângulo de entrada desejado (Figura 74).

    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.

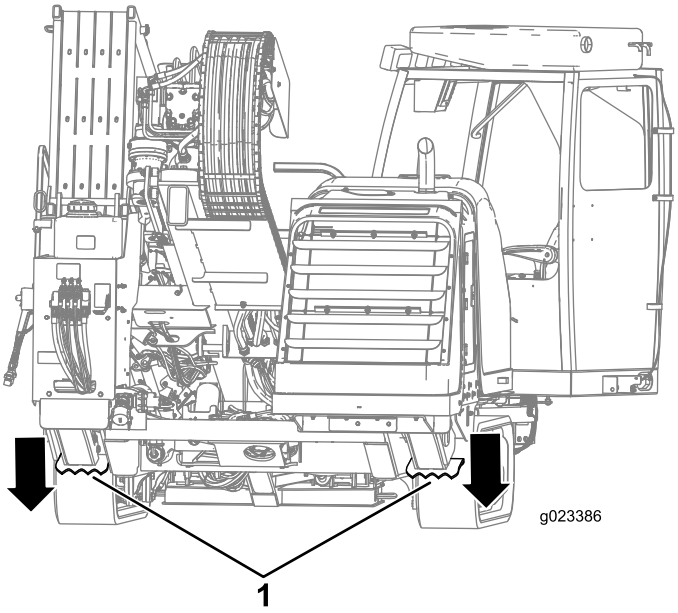


Figura 74

1. Estabilizadores traseiros

11. Pressione as duas alavancas da estaca de ancoramento direita para abaixar e girar o trado da estaca até seu completo assentamento (Figura 75).

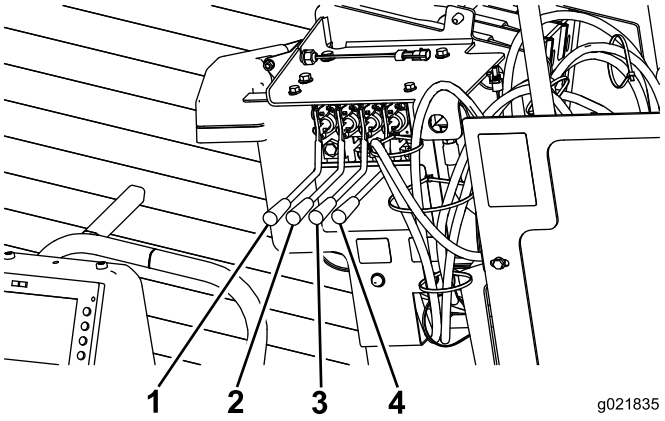


Figura 75

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

12. Repita o procedimento 11 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

Importante: Não opere a bomba de fluido de perfuração sem uma alimentação pressurizada de fluido de perfuração, sob risco de danificar o sistema de bombeio.

A mistura específica necessária varia conforme as características do solo e da 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 o fluido de perfuração.

- Para conectar a máquina a um sistema de mistura, consulte o tópico Instalação do sistema de mistura (página 67).
- Para conectar a máquina a uma fonte natural de água, consulte o tópico Preparação da bomba para uso com fonte de água natural (página 67).

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 76).

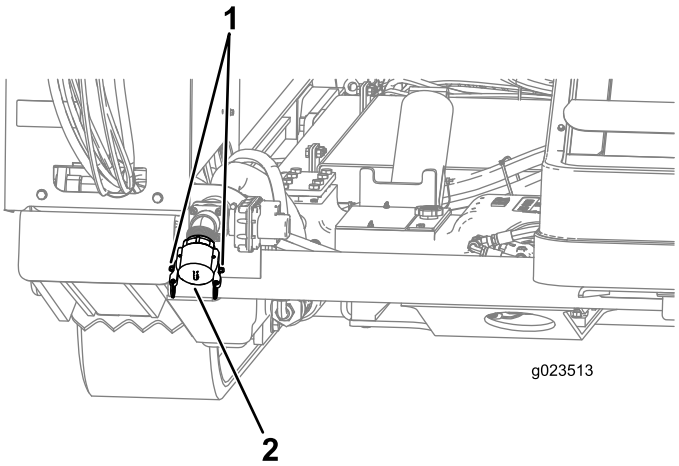


Figura 76

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.

1. Retire a tampa da sucção da bomba (Figura 77).

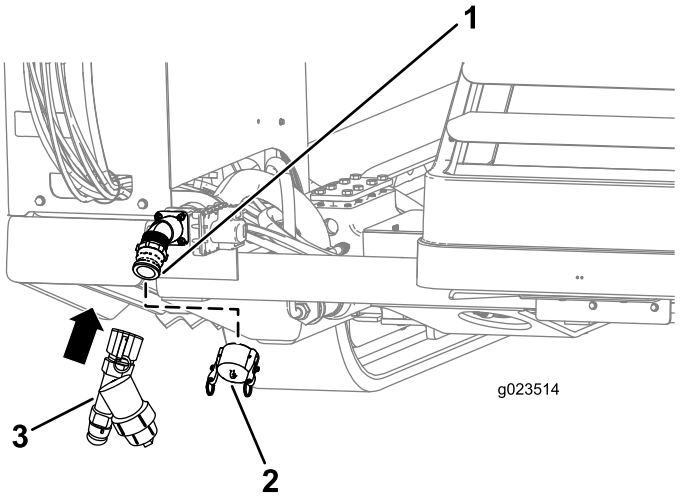


Figura 77

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 77).
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.

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 estacas de ancoragem 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 será eletrocutado, causando 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 78).

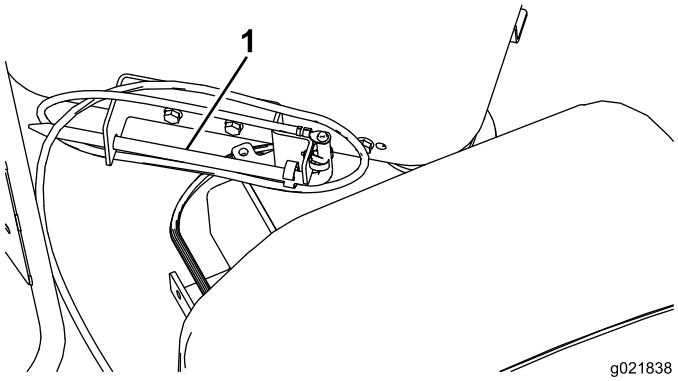


Figura 78

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 solo com água antes de utilizar a máquina, para garantir um adequado contato elétrico.

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 roscas na rosca do mandril. Em seguida, recue novamente o sistema de translação à extremidade superior da lança (Figura 78).

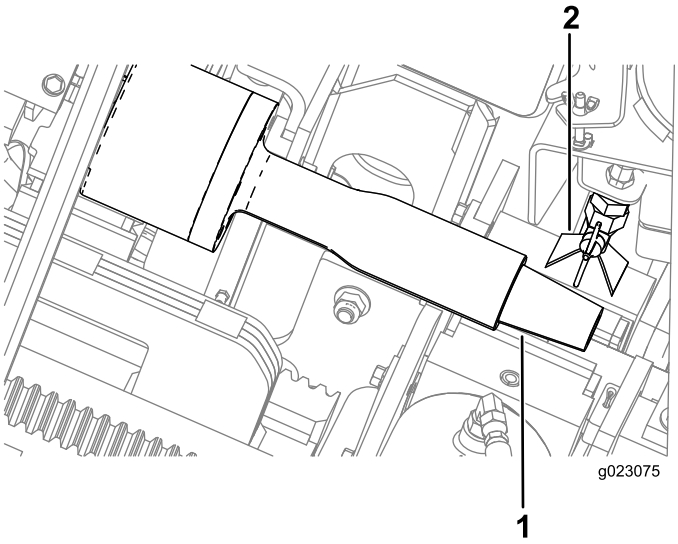


Figura 79

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

3. Gire o came até parar automaticamente na primeira fileira de hastes no porta-hastes.
4. Desça os elevadores para carregar uma haste no came.
5. Gire o came da garra com a haste voltada ao operador até o came parar.
6. Gire o came da garra até posicionar a haste na garra.
7. Prenda a haste com a garra.
8. Continue a girar o came das garras no sentido do operador até a haste se alinhar com o mandril.
9. Gire o mandril no sentido horário e avance o sistema de translação lentamente para introduzir o mandril na extremidade fêmea da haste (Figura 80).

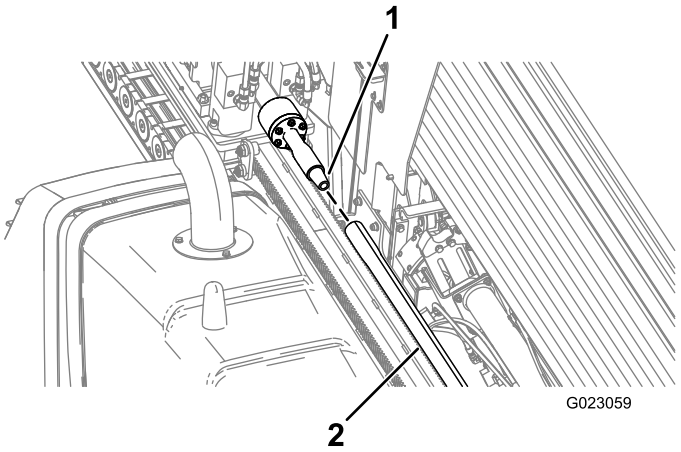


Figura 80

1. Mandril
2. Haste

10. Avance o sistema de translação lentamente na lança ate que a rosca macho na extremidade da haste esteja sob o aplicador de lubrificante de roscas, e aplique lubrificante na rosca.
11. Continue a girar o mandril no sentido horário até a rosca macho se assentar completamente no alojamento da sonda ou na haste inicial.
12. Libere e retraia o came da garra até a posição inicial.

    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. Suba o elevador de hastes.
14. Retraia o came até a posição inicial (após a quarta fileira de hastes).

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 81).

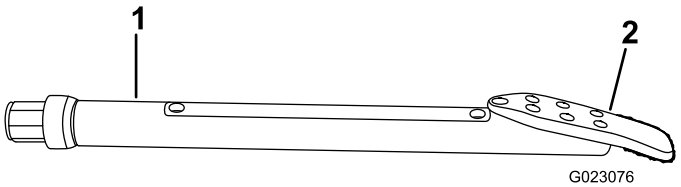


Figura 81

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 20º 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 82).

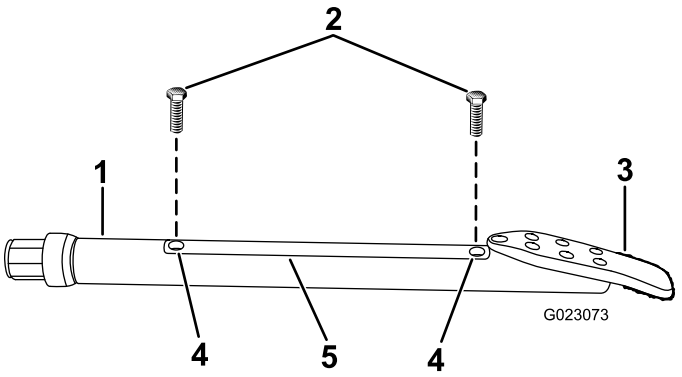


Figura 82

1. Alojamento da sonda
2. Parafusos
3. Pá de perfuração
4. Furos na tampa
5. Tampa

3. Introduza o transmissor no alojamento com a extremidade dianteira voltada para a pá de perfuração (Figura 83).

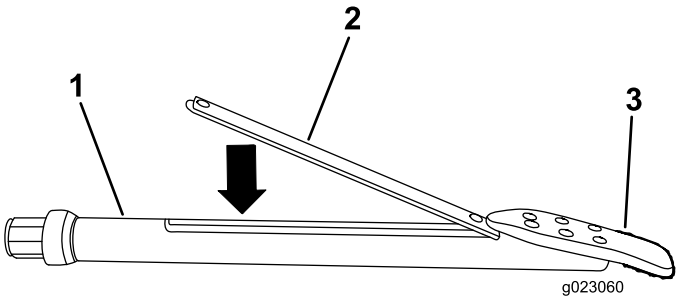


Figura 83

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

4. Instale a tampa do alojamento e fixe-a com os parafusos (Figura 82).

Instalação da cabeça de perfuração

1. Usando o transmissor de bloqueio de saída, acione o bloqueio de saída para desabilitar o avanço do sistema de translação.

⚠ 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.

- **Acione 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. Posicione a haste inicial na chave inferior (fixa) como mostrado na Figura 84.

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

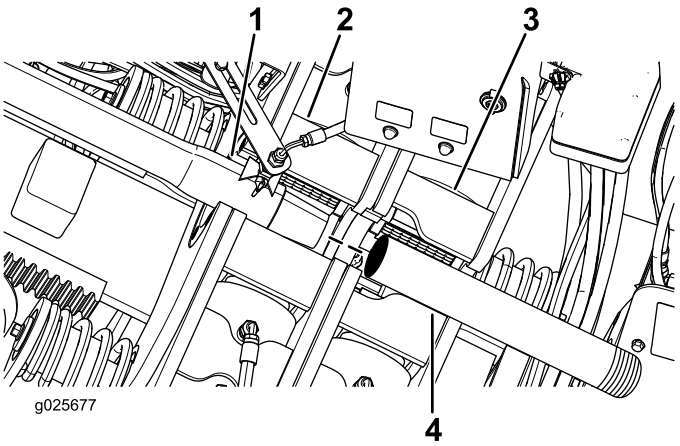


Figura 84

1. Haste
2. Chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento)
3. Chave inferior (fixa)
4. Haste inicial

3. Aparafuse manualmente a haste inicial com a rosca do mandril e em seguida se afaste da dianteira da máquina.
4. Quando não houver ninguém na área, acione 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.
5. Com a chave inferior (fixa), prenda a haste inicial e aperte o mandril até assentar completamente a rosca.
6. Verifique na cabeça de perfuração e pá se os orifícios de fluido estão limpos e livres de obstrução.
7. 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 a execução do furo de entrada. Neste etapa, a cabeça de perfuração e as primeiras hastes penetram no solo a um ângulo de 0º a 16º (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, acione 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 1.379 e 2.068 kPa (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 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 o came da garra até a fileira de hastes mais próxima no porta-hastes.
7. Posicione uma haste no came da garra, prendendo-a em seguida.
8. Gire a garra até que a haste esteja 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 80).

   Nota: Aperte a conexão até que a haste gire junto com o mandril.
10. Avance o sistema de translação lentamente na lança ate que a rosca macho na extremidade da haste esteja sob o aplicador de lubrificante de 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.

    Nota: Aperte a conexão até, no máximo, 2.304 N·m (1.700 pés-lbs).
12. Libere e gire o came da garra no sentido horário até a posição inicial.

    Importante: Certifique-se de girar completamente o came da garra. Caso contrário, o sistema de translação poderá colidir com a garra, danificando a máquina.
13. Gire o came principal até a posição inicial após a quarta fileira de hastes.

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.

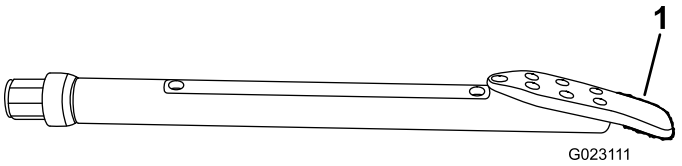


Figura 85

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.

   Nota: 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 escoa 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 2 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.

   Nota: 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.

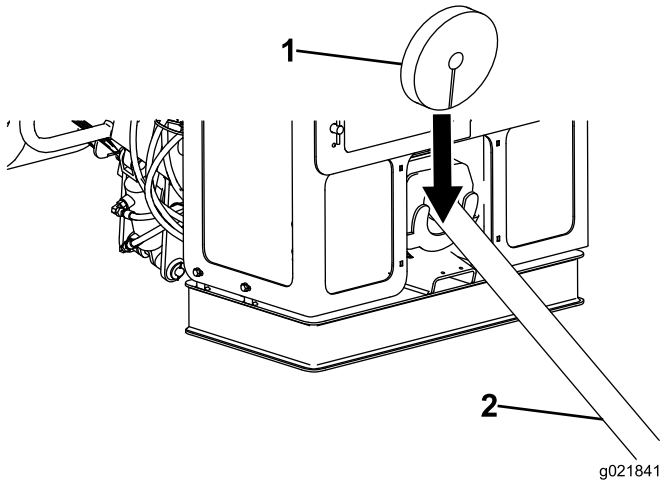


Figura 86

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 (fixa) na conexão da haste.

   Nota: O fluido de perfuração será automaticamente desligado ao ser fechada a chave inferior (fixa).
7. Gire o came no sentido da lança, estenda as garras para a haste, e prenda a haste para apoiá-la.
8. Feche a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento) na conexão da haste.
9. Gire a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento) no sentido anti-horário até soltar a conexão.
10. Libere a chave superior (chave de enroscamento/desenroscamento).
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 (chave de enroscamento/desenroscamento) 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 (chave de enroscamento/desenroscamento).
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. Gire os braços da garra até a haste se assentar no came da garra.
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 com auxílio do elevador de hastes.
21. Gire o came de hastes até a posição inicial após a quarta fileira de hastes.

    Importante: Certifique-se de retrair completamente a garra de hastes. Caso contrário, o sistema de translação poderá colidir com a garra, danificando a máquina.
22. Avance o mandril na lança até o aplicador de lubrificante de roscas e aplique o lubrificante no mandril.
23. 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 (fixa). Aperte a conexão até atingir o torque pleno da máquina.
24. 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 72)).
6. Mantenha a haste inicial presa na chave inferior (fixa), 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 (fixa) 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 conexão de engate rápido localizada no compartimento traseiro e limpe a máquina com água limpa; Consulte o tópico Limpeza com a mangueira fornecida (página 113).
- Aplique graxa nas graxeiras (consulte o tópico Engraxamento da máquina (página 83)).
- 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 111).
- Instale as tampas dos controles (consulte o tópico Capas dos controles do operador (página 26)).
- Expulse o fluido de perfuração da bomba com água ou anticongelante.

  Importante: 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 roscas

Ajuste do bico aplicador

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

- Para selecionar o jato em leque, gire a válvula de aspersão na lateral do bico para a posição horizontal (Figura 87).
- Para selecionar o jato sólido, gire a válvula de aspersão na lateral do bico para a posição vertical (Figura 87).

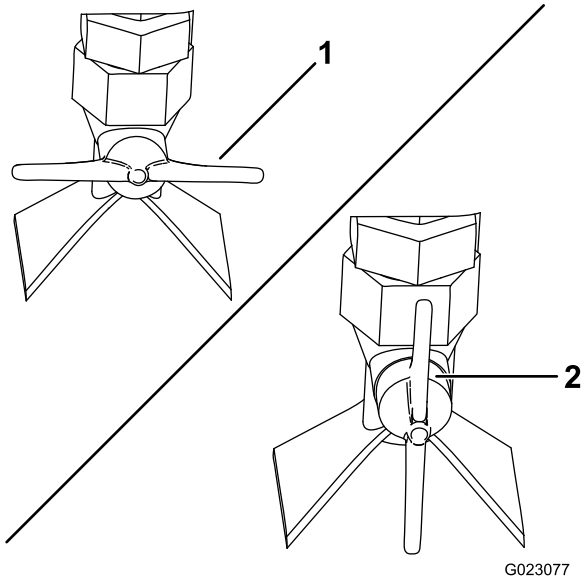


Figura 87

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

Ajuste do volume de aspersão de lubrificante de rosca

1. Solte a porca no parafuso de ajuste localizado na parte superior do pistão do aplicador de lubrificante (Figura 88).

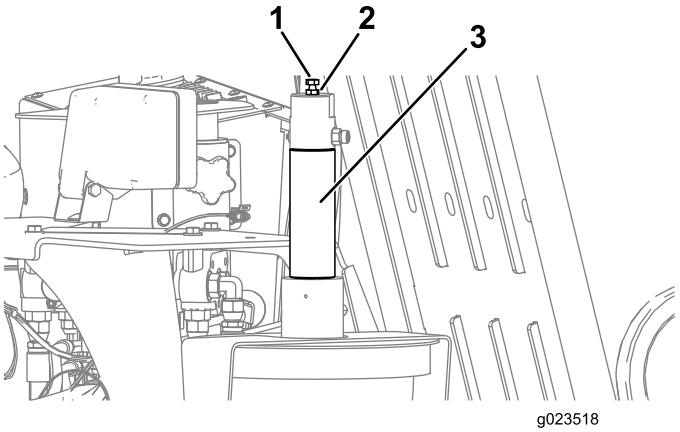


Figura 88

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

2. Ajuste os parafusos 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 89).

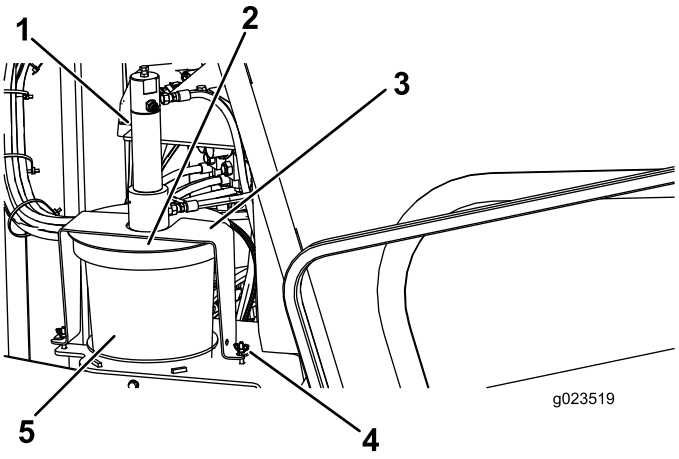


Figura 89

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

4. Gire a tampa e puxe a abraçadeira, liberando-a dos parafusos retentores (Figura 89).
5. Levante o conjunto da tampa para longe do reservatório vazio de lubrificante de roscas (Figura 89).
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 89).
8. Posicione a abraçadeira sobre parafusos retentores e gire a tampa para encaixar a abraçadeira nos parafusos (Figura 89).
9. Aperte os parafusos-borboleta.

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 90.

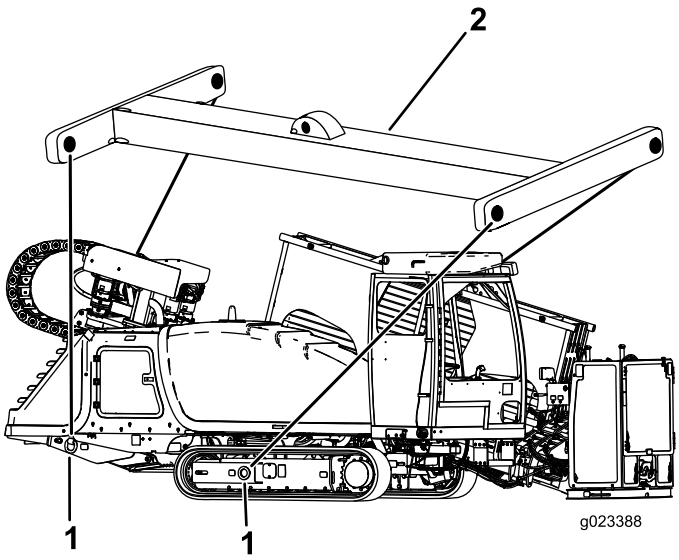


Figura 90

Repita os pontos de içamento no outro lado

1. Ponto de içamento
2. Barra de içamento

Substituição do porta-hastes

1. Certifique-se de que os 2 pinos superiores e os 2 pinos inferiores estejam instalados, mantendo as hastes confinadas no porta-hastes (Figura 91).

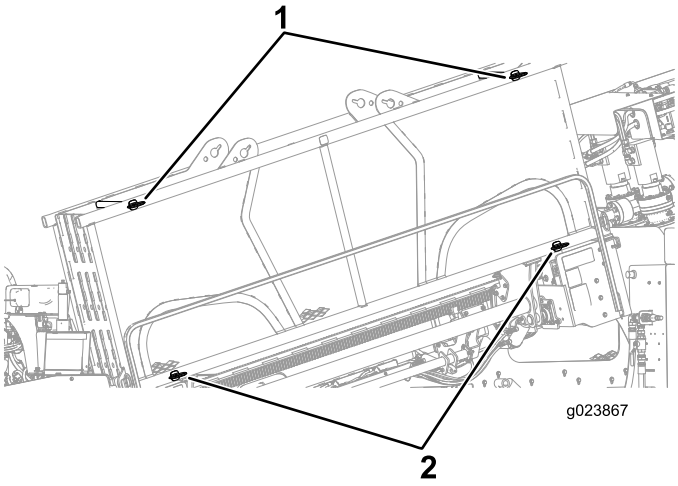


Figura 91

1. Pinos superiores
2. Pinos inferiores

2. Retire os pinos inferiores externos do porta-hastes (Figura 92).

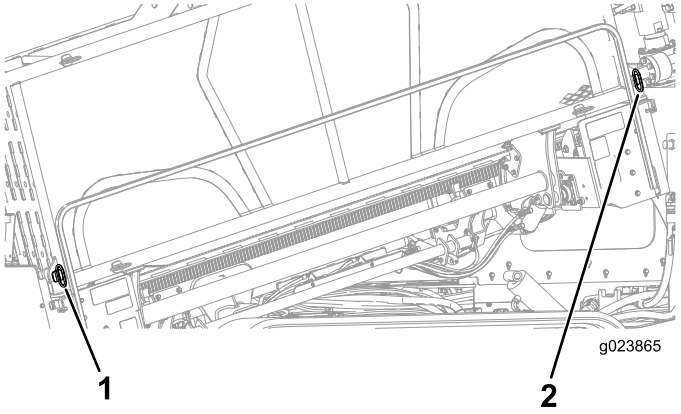


Figura 92

1. Pino dianteiro
2. Pino traseiro

3. Com auxílio de uma talha com capacidade de 2.260 kg, retire o porta-hastes.

Posicionamento da cabine (modelo com cabine somente)

Posicionamento da cabine para operação de perfuração

1. Pressione para trás o interruptor de movimentação (até que a cabine pare) para colocar a cabine na posição de perfuração (Figura 93).

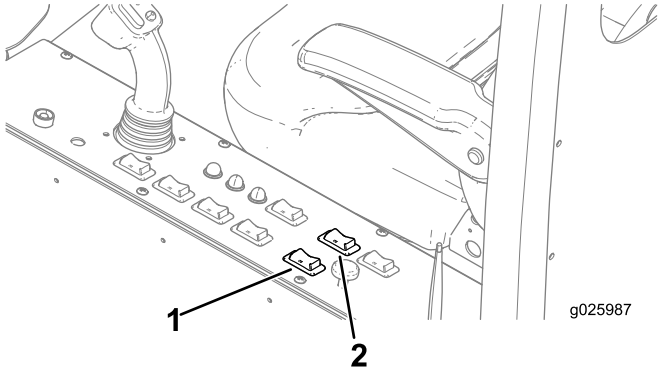


Figura 93

1. Interruptor de movimentação
2. Interruptor de giro

Importante: Verifique se a cabine foi movimentada para fora completamente antes de girar, ou a cabine poderá tocar a máquina e ser danificada.

2. Pressione para trás o interruptor de giro para girar a cabine até a posição desejada (Figura 93).

Posicionamento da cabine em modo de transporte

1. Pressione para frente o interruptor de giro (até que a cabine pare) para girar a cabine até a posição de transporte (Figura 93).

   Importante: Verifique se a cabine foi girada completamente até a posição de transporte (para a direita) antes da movimentação, ou a cabine poderá tocar a máquina e ser danificada.

2. Pressione para frente o interruptor de movimentação (até que a cabine pare) para movimentar a cabine até a posição de transporte (Figura 93).

Abertura da porta (somente para modelos com cabine)

Para abrir a porta pelo lado externo, puxe a maçaneta a abra a porta à esquerda (Figura 94).

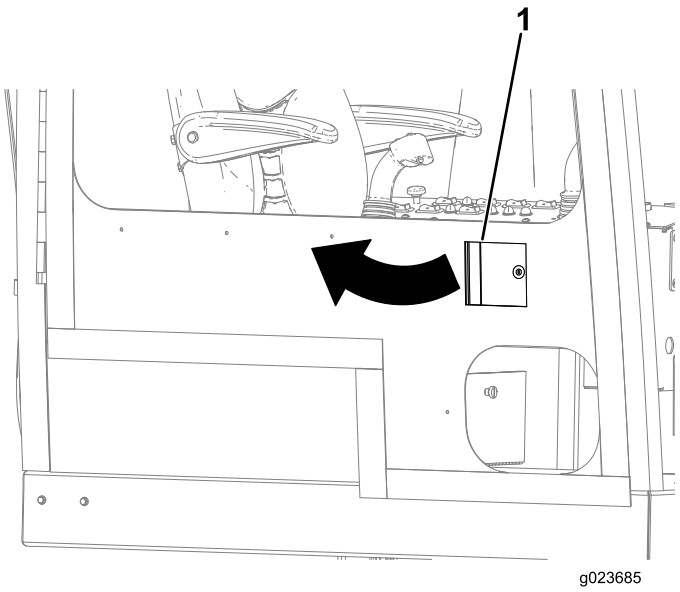


Figura 94

1. Maçaneta

Para abrir a porta pelo lado interno, puxe a manopla para trás e empurre a porta para fora (Figura 95).

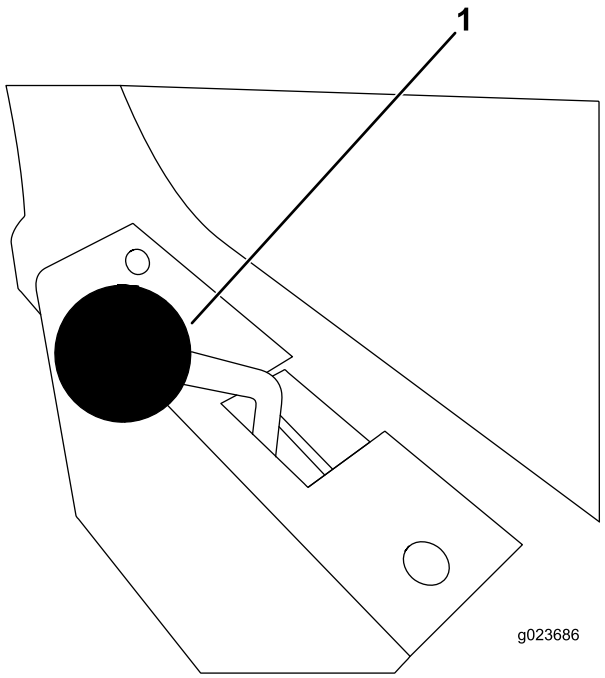


Figura 95

1. Manopla da porta

Operação do climatizador (somente modelos com cabine)

Operar o ar condicionado da cabine

1. Mova a interruptor do ar condicionado à direita para colocar o ar condicionado na posição On (Figura 96).

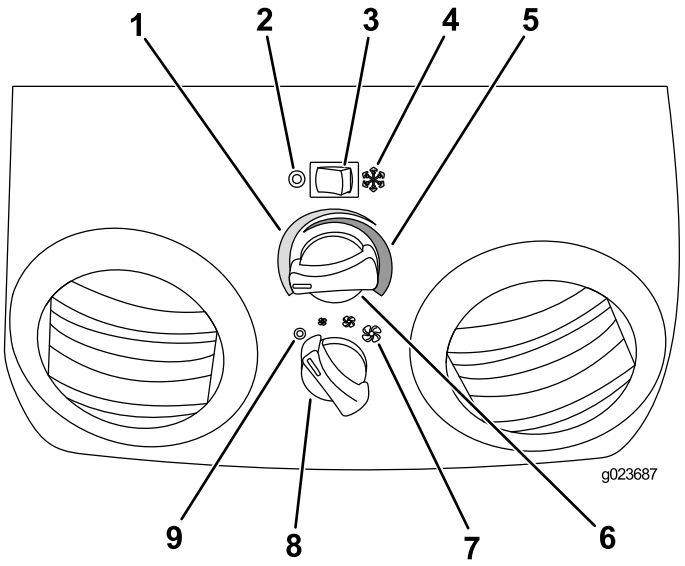


Figura 96

1. Temperatura Fresca/Fria
2. Posição Off do interruptor
3. Interruptor do ar condicionado
4. Posição On do interruptor do ar condicionado
5. Temperatura Morna/Quente
6. Seletor de temperatura
7. Velocidade do ventilador (baixa, média ou alta)
8. Seletor de velocidade do ventilador
9. Posição Off do ventilador

2. Abra os difusores de ar para aumentar a vazão de ar.
3. Gire o seletor de temperatura à esquerda até alcançar a temperatura desejada (Figura 96).
4. Gire o seletor de velocidade do ventilador para a posição baixa, média ou alta (Figura 96).

Ligar o aquecimento da cabine

1. Mova o interruptor do ar condicionado à esquerda para colocar o ar condicionado na posição Off (Figura 96).
2. Abra os difusores de ar para aumentar a vazão de ar.
3. Gire o seletor de temperatura à direita até alcançar a temperatura desejada (Figura 96).
4. Gire o seletor de velocidade do ventilador para a posição baixa, média ou alta (Figura 96).

Operação dos limpadores do para-brisa (somente para modelos com cabine)

Alteração da velocidade dos limpadores de para-brisas

Gire o manipulo do limpador de para-brisas (Figura 97) à direita para aumentar a velocidade dos limpadores de para-brisas, ou à esquerda para reduzir a velocidade.

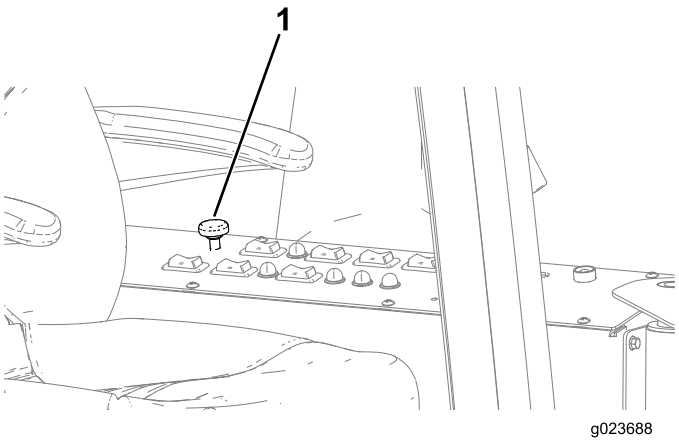


Figura 97

1. Manipulo do limpador de para-brisas

Esguichar o fluido do lavador do para-brisa

Pressione o manipulo do lavador do para-brisa (Figura 97) para esguichar a quantidade desejada de fluido de lavagem do para-brisa.

Manutenção

Nota: O lado esquerdo e o lado direito da máquina são distinguidos em relação à posição operacional normal.

Plano de manutenção recomendado

Intervalo de assistência	Procedimento de manutenção
Após as pimeiras 100 horas	• Verifique o nível de óleo do comando final planetário do sistema de ancoragem (Verifique também quanto a vazamentos). • Verifique o nível de óleo do comando final planetário do motor do conjunto rotativo (Verifique também quanto a vazamentos externos). • Verificar o óleo do comando planetário do motor de avanço. • Verificar o óleo na caixa de transmissão. • Trocar o óleo da caixa de transmissão.
Após as pimeiras 250 horas	• Regular a folga das válvulas. • Troque o óleo do comando final planetário.
Em todas as utilizações ou diariamente	• Verificação do nível de combustível. • Engraxe a máquina. (Engraxe imediatamente após cada lavagem). • Verifique o tubo de respiro do cárter e limpe se necessário. • Verifique o indicador de filtro obstruído no display. • Verifique o nível de óleo do motor. • Verifique a tensão das esteiras. • Verifique o nível de líquido de arrefecimento no radiador. • Verifique o nível de fluido hidráulico. • Verifique o nível de óleo da bomba de fluido de perfuração. • Lave a máquina com a mangueira fornecida.
A cada 50 horas	• 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 dos motores do conjunto rotativo das esteiras (Verifique também quanto a vazamentos).
A cada 250 horas	• Limpe ou troque o filtro do purificador de ar. • Troque o de óleo do motor. • Troca do óleo do motor • Substitua os filtros de combustível primário e secundário. • Verifique a condição da correia do motor.
A cada 300 horas	• Verifique 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	• Inspecione as linhas de combustível e suas conexões. • Verifique o nível de óleo do comando final planetário do sistema de ancoragem (Verifique também quanto a vazamentos). • Verifique o nível de óleo do comando final planetário do motor do conjunto rotativo (Verifique também quanto a vazamentos externos). • Verificar o óleo do comando planetário do motor de avanço (ou anualmente, prevalecendo o que ocorrer primeiro). • 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 carga hidrostática. • Troque o óleo da bomba de fluido de perfuração.
A cada 800 horas	• Troque o óleo do comando final planetário (ou anualmente, prevalecendo o que ocorrer primeiro).

Intervalo de assistência	Procedimento de manutenção
A cada 1000 horas	• 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. • Troque o filtro do fluido hidráulico de alta pressão (se assim indicado pelo indicador de manutenção). • Troque o filtro de retorno hidráulico (se assim indicado pelo indicador de manutenção).
A cada 2000 horas	• Regular a folga das válvulas.
Anualmente ou antes do armazenamento	• Retoques a pintura em áreas lascadas.
Cada 2 anos	• 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 chace 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, escore 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. Levante o fecho como mostrado na Figura 98.

   Nota: A chave deve estar na posição aberta (horizontal) como mostrado na Figura 98.

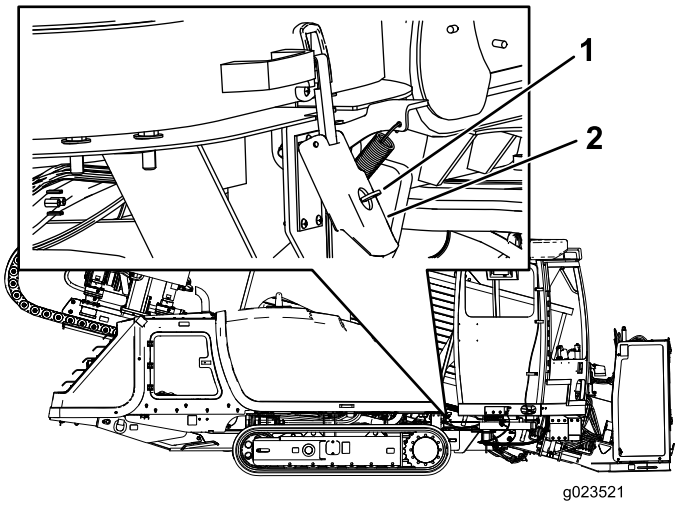


Figura 98

1. Chave na posição aberta (horizontal)
2. Fecho do capô

3. Puxe a trava do capô como mostrado na Figura 99.

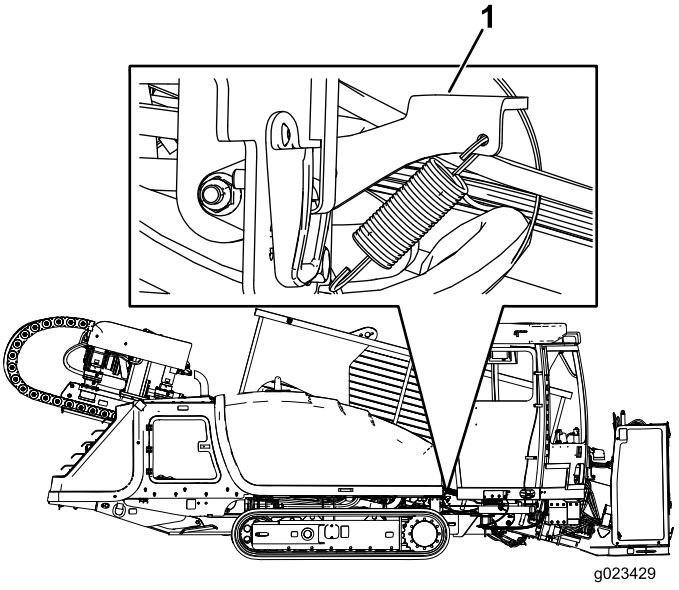


Figura 99

1. Fecho do capô

4. Mantendo a trava do capô (Figura 99) para cima, levante o capo segurando na alça, como mostrado na Figura 100.

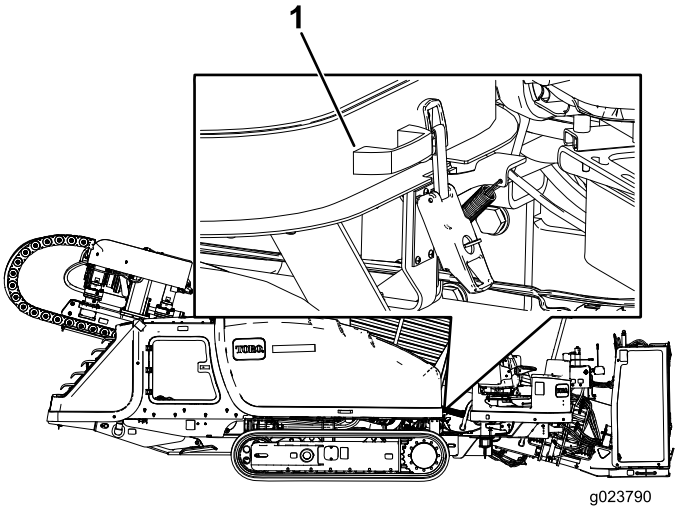


Figura 100

1. Alça do capô

Abertura da porta de acesso traseira

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Puxe na parte esquerda da maçaneta da porta, e abra a porta puxando-a depois de liberar a maçaneta (Figura 101).

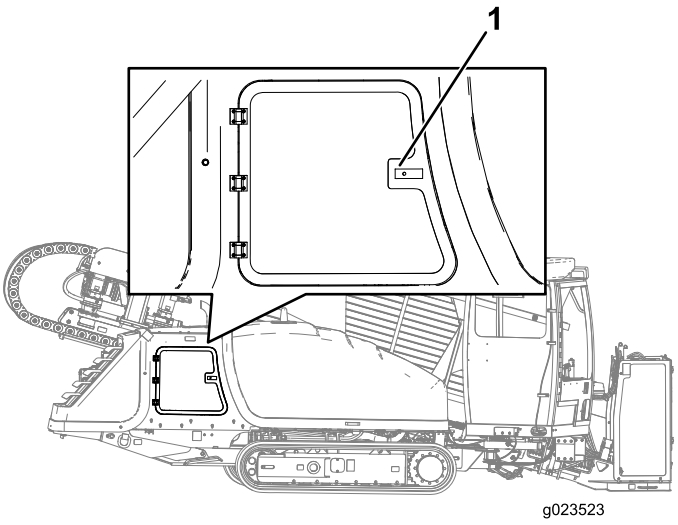


Figura 101

1. Maçaneta da porta de acesso traseira

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 102).
5. Prenda a trava do cilindro com a cavilha e o contrapino (Figura 102).
6. Ligue o motor e eleve a lança até repousar sobre a trava do cilindro.

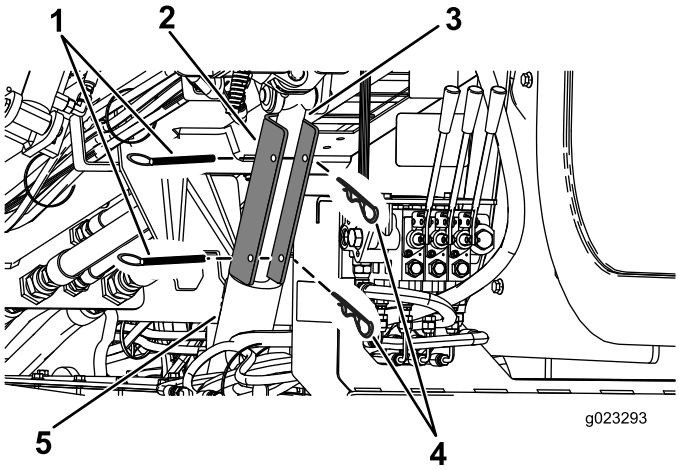


Figura 102

1. Pino
2. Trava do cilindro
3. Haste do cilindro de elevação
4. Contrapino
5. 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 a contrapino e o pino de fixação da trava do cilindro (Figura 102).
5. Retire a trava do cilindro.
6. Ligue o motor e eleve a lança.
7. Guarde a trava do cilindro na traseira do porta-hastes (Figura 103).

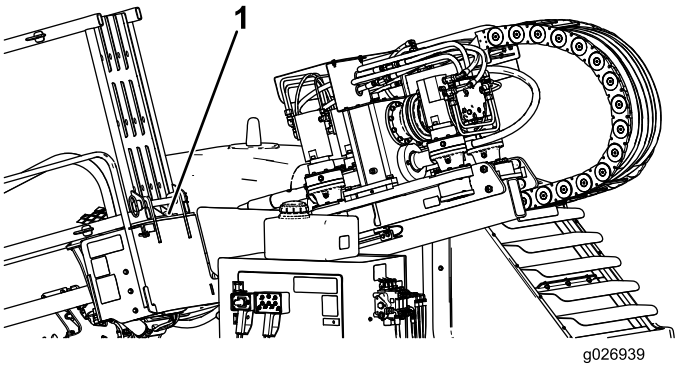


Figura 103

1. Localização atrás da traseira do porta-hastes

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 graxeiras com um pano.
3. Conecte uma pistola de graxa em cada graxeira.
4. Bombeie graxa nas graxeiras até começar a escorrer dos rolamentos (aproximadamente 3 bombeadas).
5. Limpe o excesso de graxa.

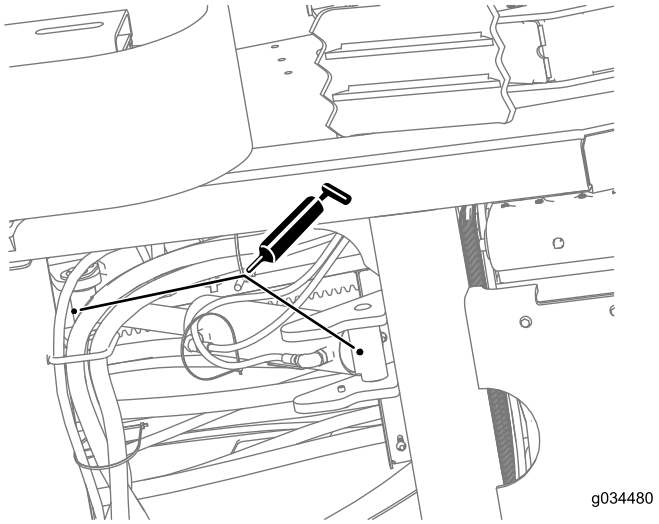


Figura 104

Conjunto do cilindro (vista inferior da máquina, na área do pé do estabilizador)

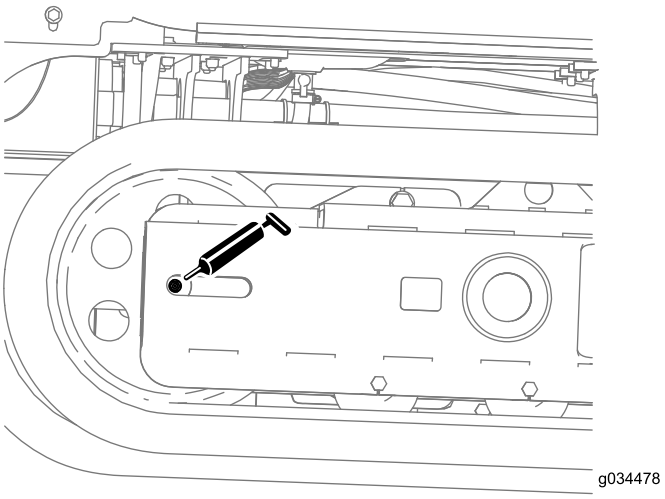


Figura 105

Estrutura da esteira (repetir no outro lado)

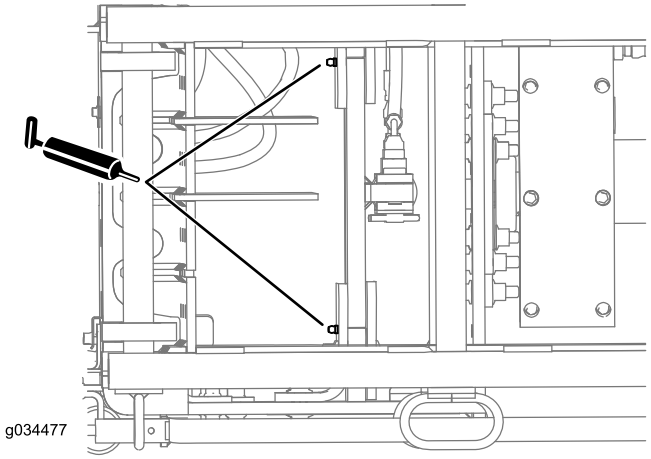


Figura 106

Conjunto do elevador dianteiro (vista superior)

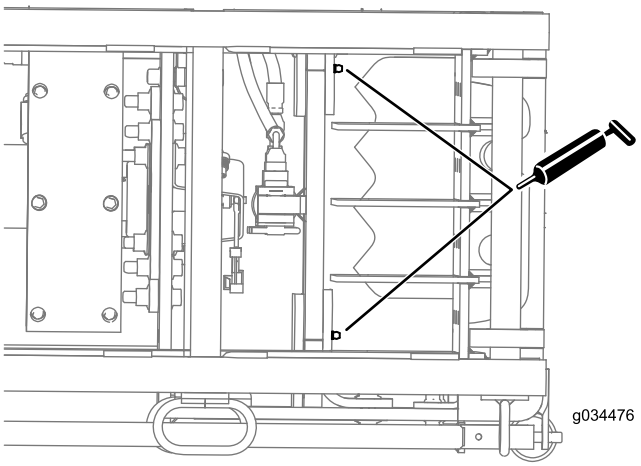


Figura 107

Conjunto do elevador traseiro (vista superior)

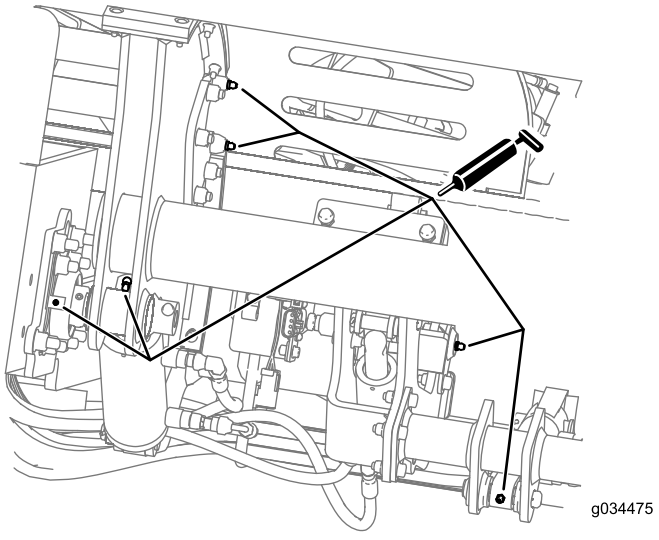


Figura 108

Área do came carregador de hastes dianteiro (6 graxeiras)

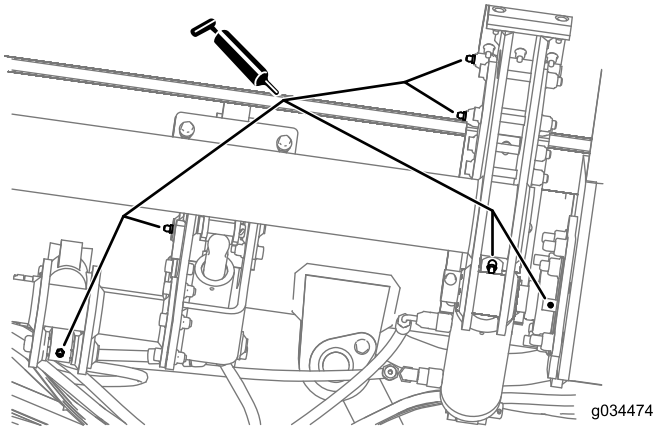


Figura 109

Área do came carregador de hastes traseiro (6 graxeiras)

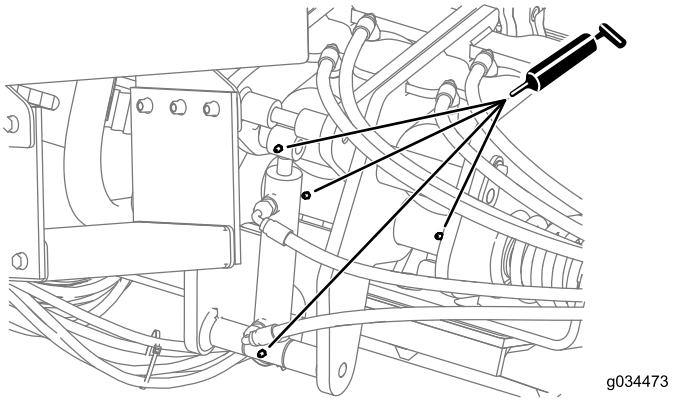


Figura 110

Conjunto do cilindro hidráulico e chave

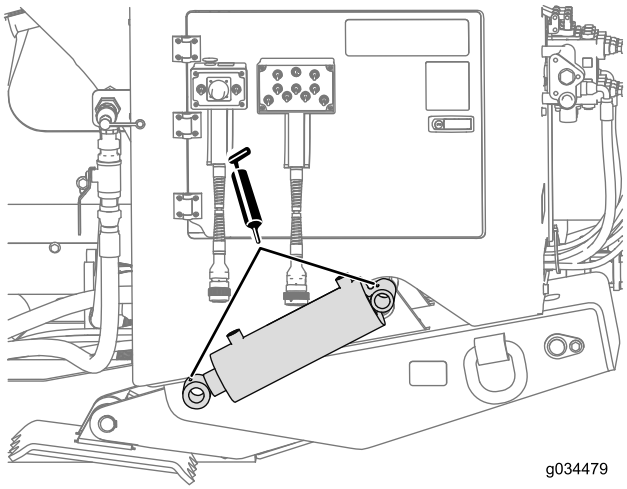


Figura 111

Cilindro e pé do estabilizador (repetir no outro lado)

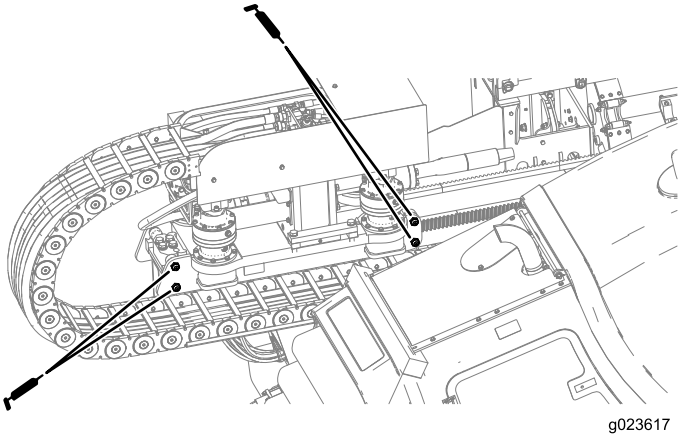


Figura 112

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

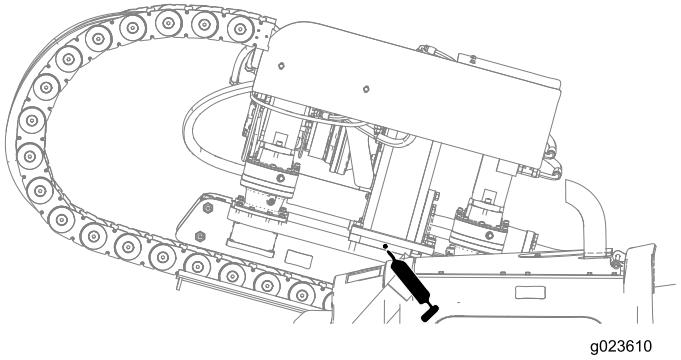


Figura 113

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

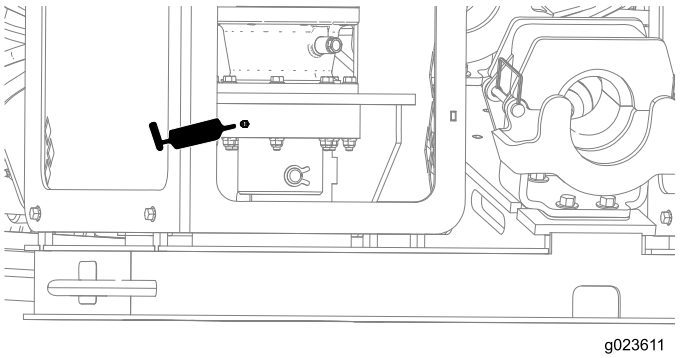


Figura 114

Eixe de ancoragem (a figura mostra o lado esquerdo; repetir no lado direito)

Manutenção do motor

Limpeza do tubo de respiro do cárter

Intervalo de assistência: Em todas as utilizações ou diariamente—Verifique o tubo de 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.
3. Cuidadosamente, retire o tubo de respiro do cárter (Figura 115).
4. Limpe a extremidade do tubo (Figura 115).

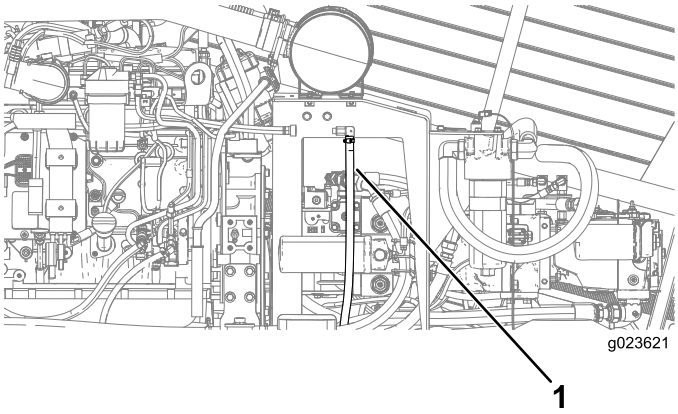


Figura 115

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. Inspecione 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 "Check Air Filter" (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 como mostra a figura Figura 116.

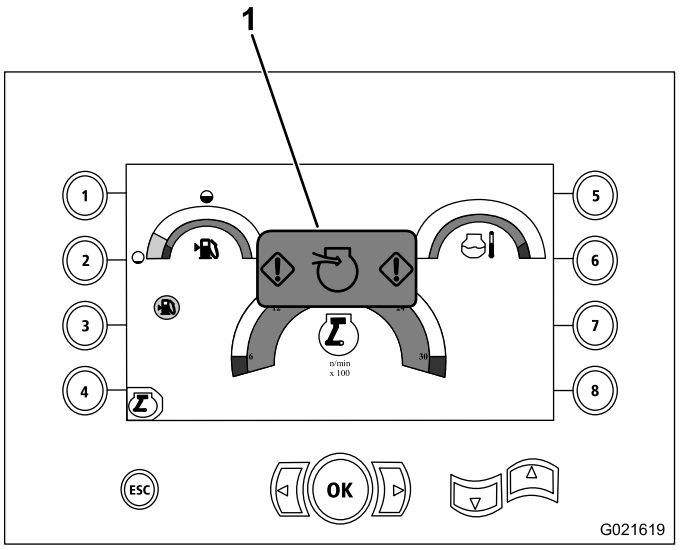


Figura 116

1. Indicador de purificador de ar obstruído

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 87)).
   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 87)).

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 a porta de acesso traseira.
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 117).

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

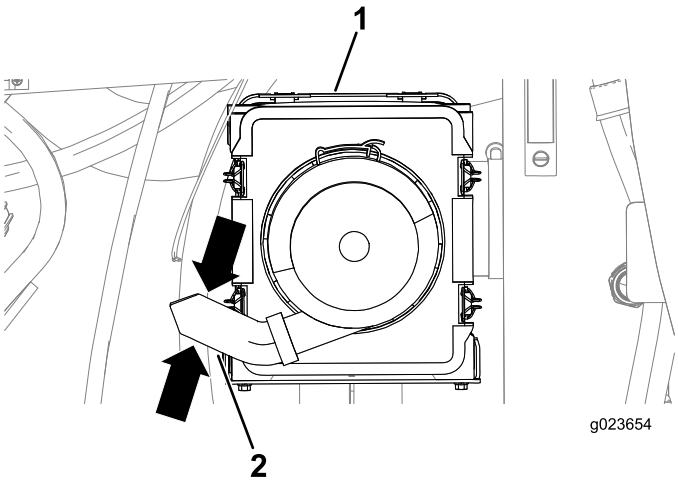


Figura 117

1. Válvula de descarga de poeira
2. Tampa do purificador de ar

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 a porta de acesso traseira.
3. Limpe o exterior do corpo do purificador de ar com um pano limpo e úmido.
4. Verifique a tampa 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 "Check Air Filter" (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 os 4 fechos da tampa do purificador de ar (Figura 118).

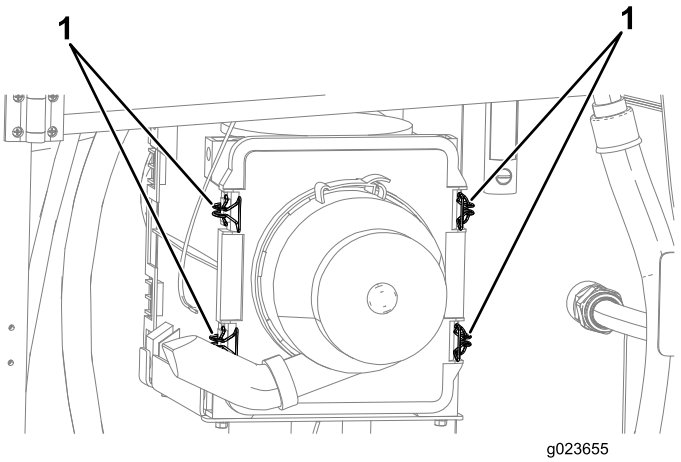


Figura 118

1. Fechos da tampa do purificador de ar

6. Puxe e retire a tampa do corpo do filtro de ar.
7. Limpe eventual acúmulo de sujeira no interior da tampa.

   Importante: Se não for exibido o aviso "Check Air Filter" (Verificar Filtro de Ar) na tela, não remova o filtro 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.
3. Alinhe a tampa do purificador de ar com o corpo.
4. Pressione a tampa do purificador de ar até que esteja totalmente encaixada, fixando-a em seguida com os fechos (Figura 118).

Manutenção do filtro do purificador de ar

Intervalo de assistência: A cada 250 horas

Troque os filtros somente quando aparecer o aviso "Check Air Filter" (Verificar Filtro de Ar) no display (consulte o tópico Verificar o indicador do purificador de ar (página 85)).

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 a porta de acesso traseira.
3. Antes de remover o filtro, limpe todas as impurezas do interior do corpo do filtro utilizando ar em baixa pressão de 275 kPa (40 psi).

   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. Segurando nas alças do filtro de ar, remova o filtro primário da tampa do purificador de ar (Figura 119).

   Importante: Não limpe o filtro usado.

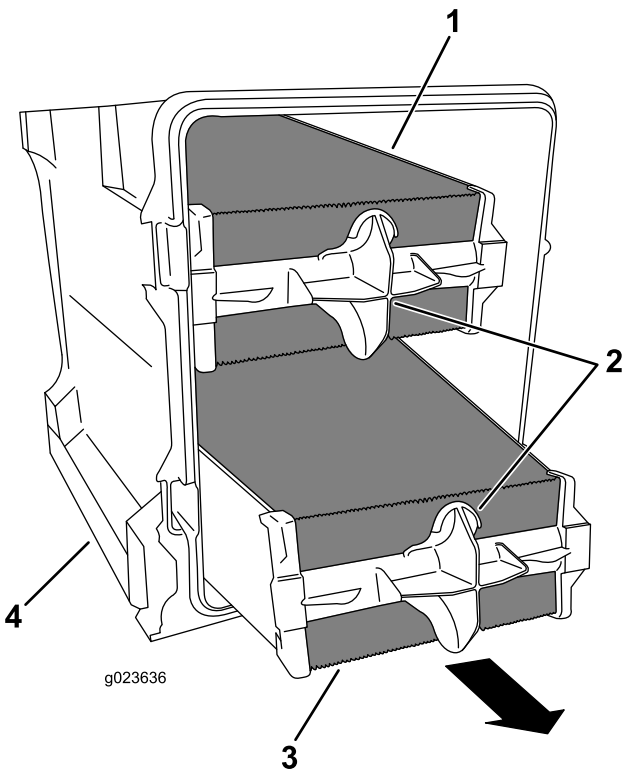


Figura 119

1. Parte superior do filtro primário
2. Alças dos filtros de ar
3. Parte inferior do filtro primário
4. Tampa do filtro de ar

5. Inspecione o novo filtro quanto a avarias sofridas no transporte, verificando a extremidade vedante do filtro e o corpo.

   Nota: Não utilize o elemento se estiver avariado.
6. Introduza o novo filtro primário aplicando pressão na borda externa do filtro para encaixá-lo na tampa do purificador de ar.
7. Retire a válvula de saída em borracha da tampa, limpe a cavidade e reponha a válvula de saída (consulte o tópico Limpeza da válvula de descarga de poeira (página 86)).
8. Instale a tampa (consulte o tópico Instalação da tampa do purificador de ar (página 86)).

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 e com baixo teor de cinzas, com classificação API de CJ-4 (ACEA E9) ou superior.

Embora o óleo SAE 15W-40 com classificação API de CJ-4 (ACEA E9) ou superior seja recomendado para a maioria das condições climáticas, consulte na Figura 120 as viscosidades recomendadas para condições climáticas extremas.

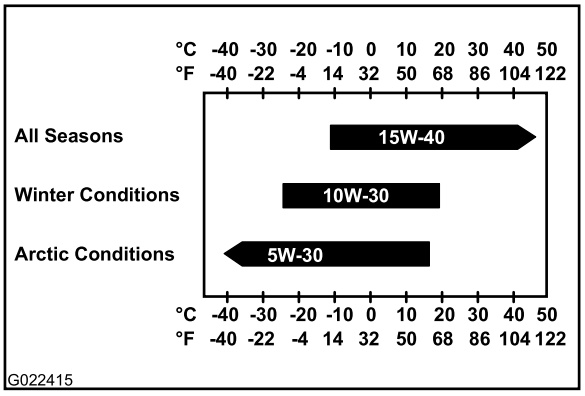


Figura 120

Nota: De forma limitada, é admissível utilizar óleos de baixa viscosidade como SAE 10W-30 com classificação API de CJ-4 (ACEA E9) 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 120).

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 CJ-4 (ACEA E9) o superior. Consulte os códigos no catálogo de peças.

Verificação do nível de óleo do motor

Intervalo de assistência: Em todas as utilizações ou diariamente—Verifique 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 121) e limpe-a com um pano.

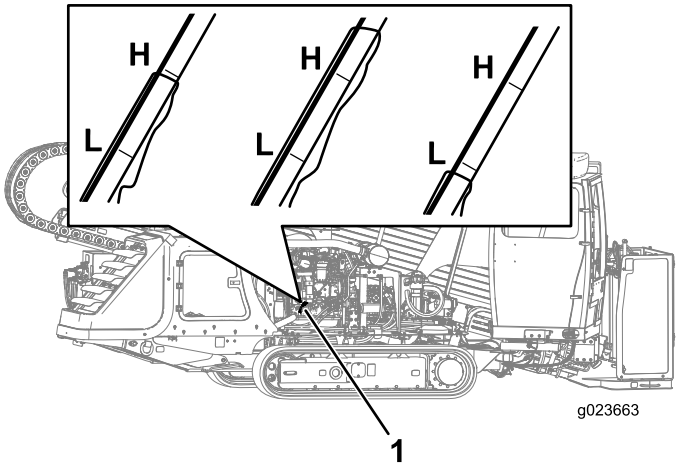


Figura 121
Lado do operador

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 122) 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.

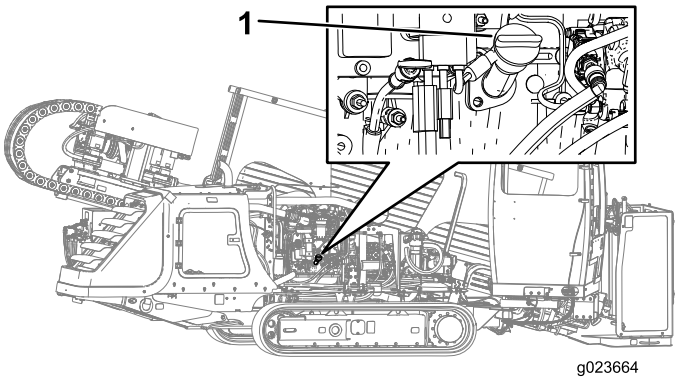


Figura 122

1. Tampa do tubo de enchimento

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

Troca 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 123).

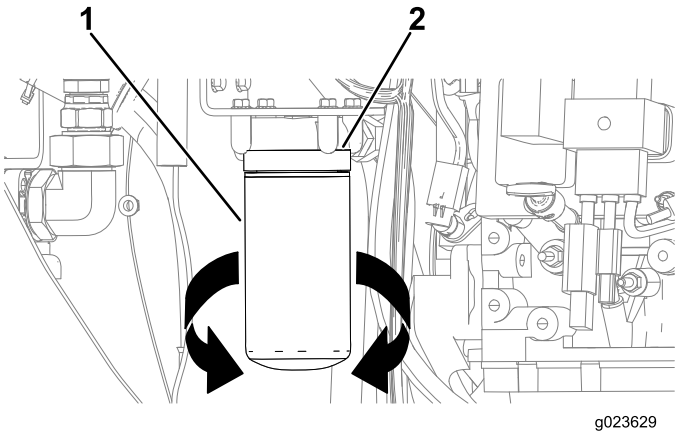


Figura 123

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

4. Gire o filtro de óleo no sentido anti-horário e o remova-o (Figura 123).

   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 sento horário até a vedação do filtro de óleo entrar em contato com o adaptador (Figura 123).

   Importante: 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 123).
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.

   ⚠ AVISO

   Aguarde o resfriamento do motor e do óleo antes de drenar o óleo. O óleo quente pode provocar lesões graves.

2. A mangueira de drenagem (Figura 124) deve ser puxada com cuidado e sua extremidade colocada em uma bandeja de drenagem.

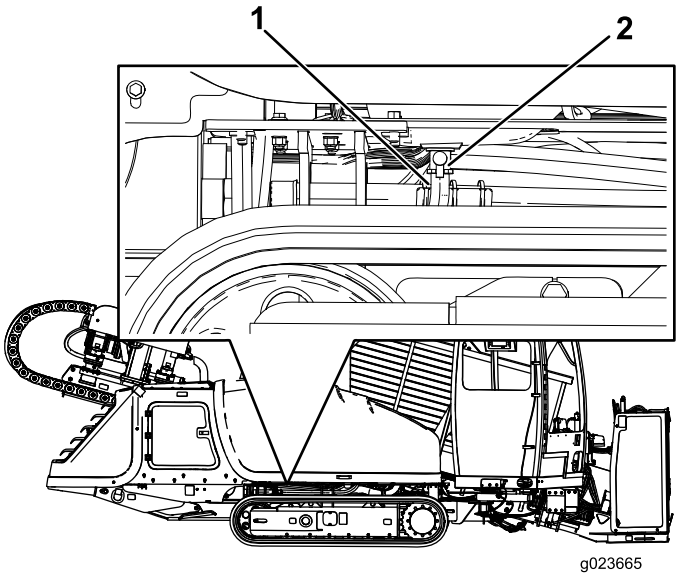


Figura 124

1. Mangueira de drenagem
2. Válvula de drenagem

3. Abra a válvula de drenagem (Figura 124).
4. Drene o óleo para a bandeja de drenagem.
5. Quando o óleo parar de escoar, feche a válvula de drenagem (Figura 124).
6. Posicione a mangueira de drenagem novamente em sua posição original (Figura 124).
7. Troque o filtro de óleo do motor (consulte o tópico Troca do filtro de óleo do motor (página 88)).
8. Retire a tampa do tubo de enchimento puxando-a para cima.

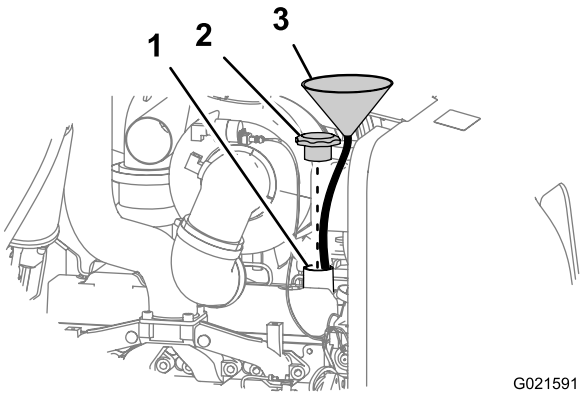


Figura 125

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 87)).
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 88)).

Regular a folga das válvulas

Intervalo de assistência: Após as pimeiras 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 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 primário (Figura 126).

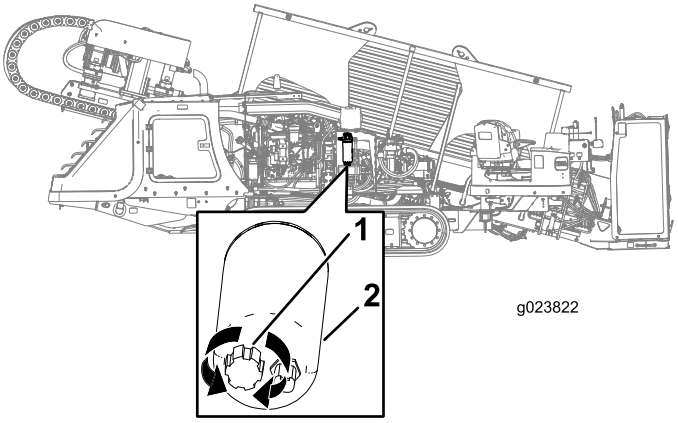


Figura 126

1. Válvula de drenagem
2. Filtro de combustível primário

4. Gire a válvula de drenagem no fundo do filtro de combustível primário no sentido anti-horário, dando 2 ou 3 voltas, e drene a água e os sedimentos que estiverem presentes no filtro de combustível (Figura 126).

   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 90)).

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. Escorve o sistema de combustível (consulte o tópico Escorva do sistema de combustível (página 91)).

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 127).

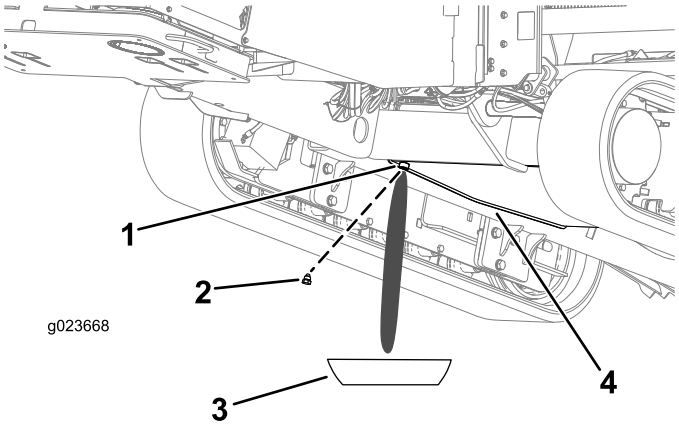


Figura 127

1. Orifício do bujão de drenagem
2. Bujão de drenagem
3. Bandeja de drenagem
4. Tanque de combustível

4. Limpe a rosca do bujão de drenagem e aplique 3 camadas de fita veda-roscas em PTFE.
5. Limpe o anel O-ring se ele sair.
6. Quando o combustível sair limpo, instale o anel O-ring e o bujão de drenagem, apertando-o com firmeza.
7. 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 anti-horário para a posição On.
6. Localize o botão de escorva na parte superior do adaptador do filtro de combustível primário (Figura 128).

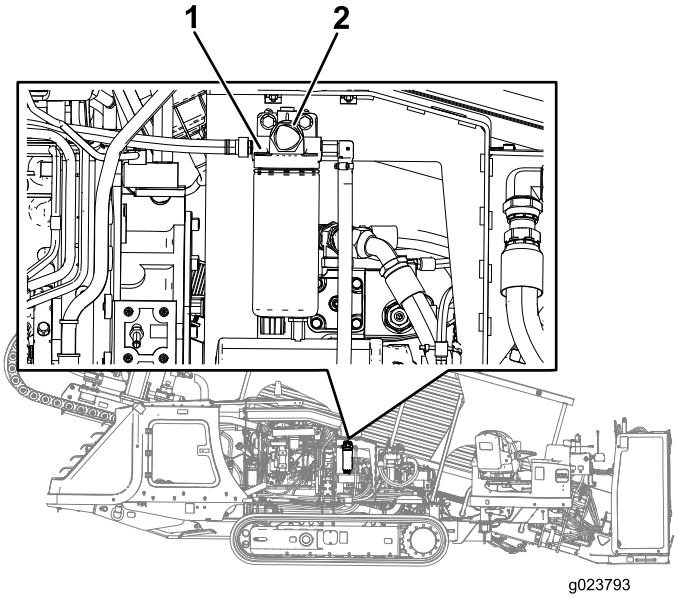


Figura 128

1. Adaptador do filtro de combustível primário
2. Botão de escorva

7. Pressione e libere o botão de escorva repetidamente até sentir resistência ao apertá-lo (Figura 128).
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 81)).
3. Forre a área sob o filtro de combustível primário com panos limpos (Figura 128).
4. Solte as abraçadeiras das mangueiras e desconecte o filtro de combustível primário das mangueiras de combustível (Figura 128).

   Nota: Não remova as abraçadeiras das mangueiras.

   Nota: Descarte o filtro de combustível primário.
5. Alinhe no novo filtro de combustível primário com as mangueiras, com a seta impressa no filtro apontada para frente.
6. Encaixe as mangueiras sobre a respectiva espiga no filtro de combustível primário e aperte as abraçadeiras (Figura 128).
7. Substitua o filtro de combustível secundário (consulte o tópico Substituição do filtro de combustível secundário (página 92)).

Substituição do filtro de combustível secundário

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 81)).
3. Posicione uma bandeja de drenagem ou vários panos sob o filtro de combustível secundário e o adaptador do filtro de combustível (Figura 129).

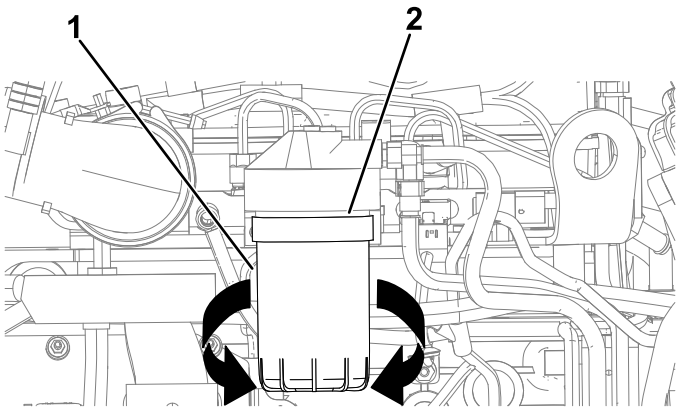


Figura 129

1. Filtro de combustível secundário
2. Adaptador do filtro

4. Gire o filtro de combustível no sentido anti-horário e o remova-o (Figura 129).

   Nota: Descarte o filtro de combustível primário.
5. Com um pano limpo, limpe a superfície de assentamento do filtro de combustível no adaptador.
6. Preencha o filtro de combustível com o combustível especificado.
7. Alinhe o filtro de combustível com seu adaptador e gire-o no sentido horário até a vedação do filtro de combustível entrar em contato com o adaptador (Figura 129).

   Importante: Não utilize uma chave de cinta saca-filtro para instalar o novo filtro. A chave poderá amassar o filtro de combustível, provocando vazamento.
8. Aperte o filtro de combustível com a mão e em seguida aperte mais meia volta (Figura 129).
9. Retire a bandeja de drenagem ou os panos colocados no procedimento 3 e descarte o combustível usado de acordo com a legislação local.

Verificação das linhas de combustível e suas conexões

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

Inspecione 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 90).

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 eléctrico

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 de 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 cada 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 (32°F).

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 130).

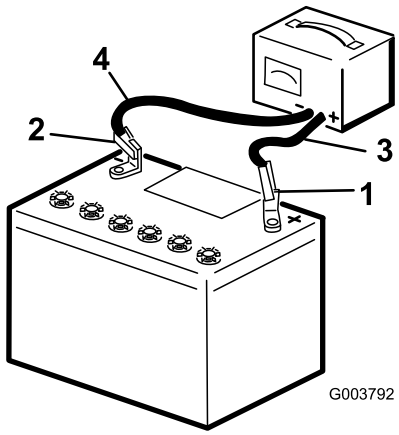


Figura 130

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

6. Conecte o cabo negativo do carregador ao terminal negativo da bateria (Figura 130).
7. Ligue o carregador à rede elétrica e carregue a bateria de acordo com a Tabela de Recarga a seguir.

   Importante: Não carregue excessivamente a bateria.

Tabela de Recarga

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

8. Quando a bateria estiver totalmente carregada, desligue o carregador da rede elétrica e desconecte os cabos do carregador dos terminais da bateria (Figura 130).

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.

1. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
2. Abra o capô dianteiro.
3. Verifique se todas os comandos estão na posição Neutra.
4. 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.
5. Prepare o motor para partida (consulte o tópico Ligar e desligar o motor (página 63)).
6. Retire a tampa do terminal auxiliar (Figura 131).

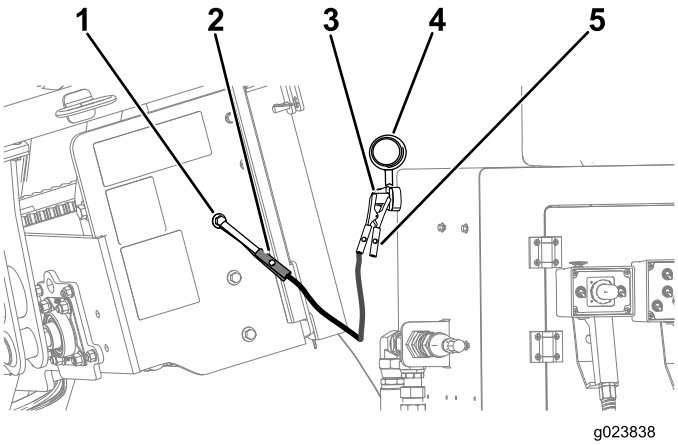


Figura 131

1. Ponto de aterramento (parafuso não pintado)
2. Garra jacaré do cabo de "chupeta" (negativo)
3. Terminal auxiliar
4. Tampa
5. Garra jacaré do cabo de "chupeta" (positivo)

7. Conecte o cabo de "chupeta" positivo (+) ao terminal auxiliar (Figura 131).
8. Conecte o cabo de "chupeta" negativo (-) a um ponto de aterramento, como um parafuso não pintado ou perfil do chassi (Figura 131).
9. Dê partida no motor (consulte o tópico Ligar e desligar o motor (página 63)).

   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.
10. 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 131).

Manutenção do sistema de transmissão

Verificação do nível de óleo do comando final planetário do sistema de ancoragem

Intervalo de assistência: Após as pimeiras 100 horas—Verifique o nível de óleo do comando final planetário do sistema de ancoragem (Verifique também quanto a vazamentos).

A cada 500 horas—Verifique o nível de óleo do comando final planetário do sistema de ancoragem (Verifique também quanto a vazamentos).

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

Capacidade de óleo do comando final planetário: aproximadamente 1,2 L

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

1. Verifique o nível de óleo pelo visor de nível de cada um dos comandos planetários do sistema de ancoragem (Figura 132).

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

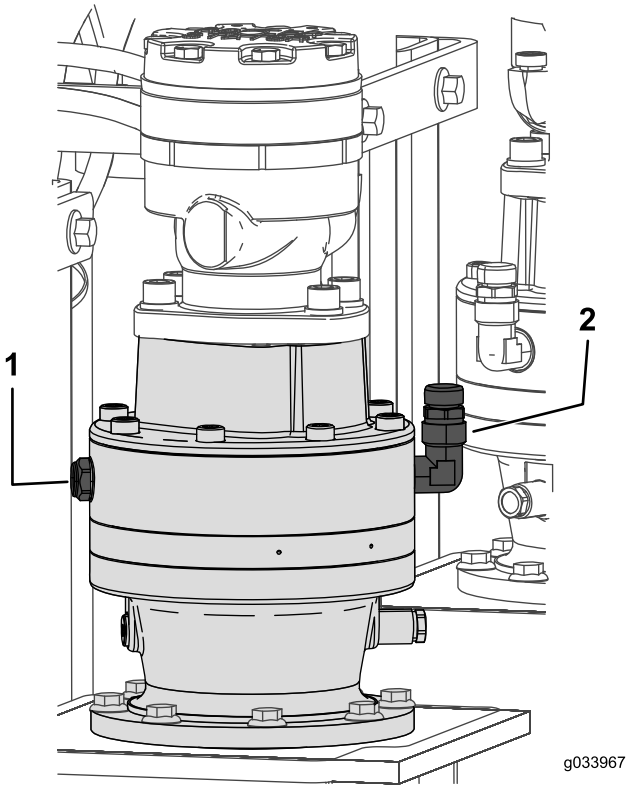


Figura 132

1. Visor de nível
2. Tampa do respiro

2. Remova a tampa do respiro e adicione o óleo no comando planetário até o nível atingir, pelo menos, metade do visor de nível (Figura 132).
3. Repita no outro comando final planetário do sistema de ancoragem.

Verificação do nível de óleo do comando final planetário das esteiras

Intervalo de assistência: A cada 50 horas—Verifique o nível de óleo do comando final planetário dos motores do conjunto rotativo das esteiras (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 133).

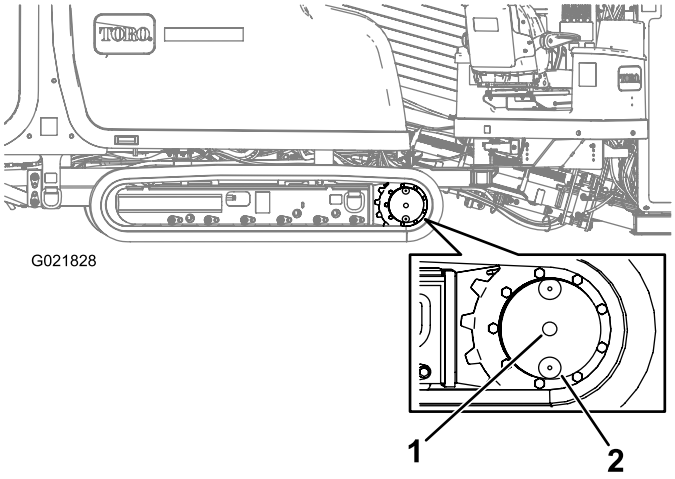


Figura 133

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

3. Remova o bojão de nível de óleo (Figura 133).

   Nota: O nível de óleo está correto quando beira a borda inferior do orifício do bujão de nível.
4. Se o nível de óleo estiver abaixo da borda inferior do orifício, adicione o óleo especificado até o nível beire a borda inferior.
5. Instale e aperte o bujão de nível de óleo.

Troca do óleo do comando final planetário das esteiras

Intervalo de assistência: Após as pimeiras 250 horas—Troque o óleo do comando final planetário.

A cada 800 horas—Troque o óleo do comando final 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 133).
3. Gire o comando final planetário até que o bujão de drenagem de óleo esteja diretamente abaixo do bujão de nível (Figura 133).
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 do comando final planetário do motor do conjunto rotativo

Intervalo de assistência: Após as pimeiras 100 horas—Verifique o nível de óleo do comando final planetário do motor do conjunto rotativo (Verifique também quanto a vazamentos externos).

A cada 500 horas—Verifique o nível de óleo do comando final planetário do motor do conjunto rotativo (Verifique também quanto a vazamentos externos).

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

Capacidade de óleo do comando final planetário: aproximadamente 0,24 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. Verifique o nível de óleo pelo visor de nível do comando planetário do motor do conjunto rotativo (Figura 134).

   Nota: O nível do óleo deve cobrir 3/4 do visor de nível.

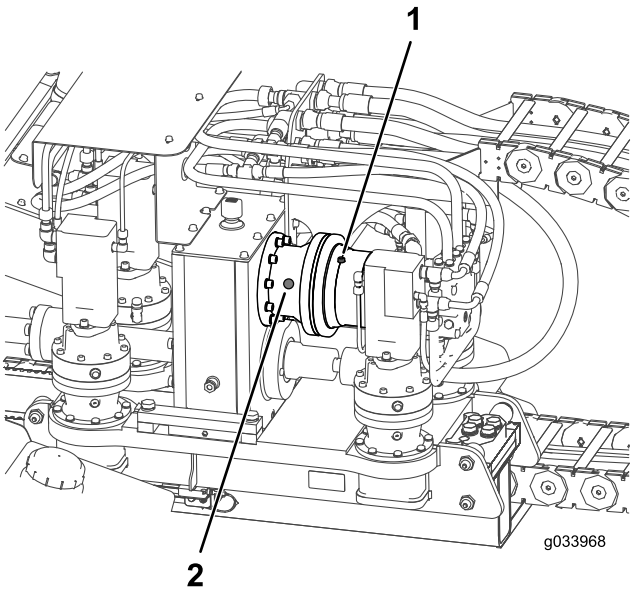


Figura 134

1. Tampa de enchimento do motor do conjunto rotativo
2. Visor de nível

3. Se o nível de óleo estiver baixo, remova o bujão de nível (Figura 134).
4. Instale e aperte o bujão de nível de óleo.

Verificação do óleo do comando final planetário do motor de avanço

Intervalo de assistência: Após as pimeiras 100 horas—Verificar o óleo do comando planetário do motor de avanço.

A cada 500 horas—Verificar o óleo do comando planetário do motor de avanço (ou anualmente, prevalecendo o que ocorrer primeiro).

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

Capacidade de óleo do comando final planetário: aproximadamente 0,24 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 do comando planetário de cada um dos motores de avanço (Figura 136).

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

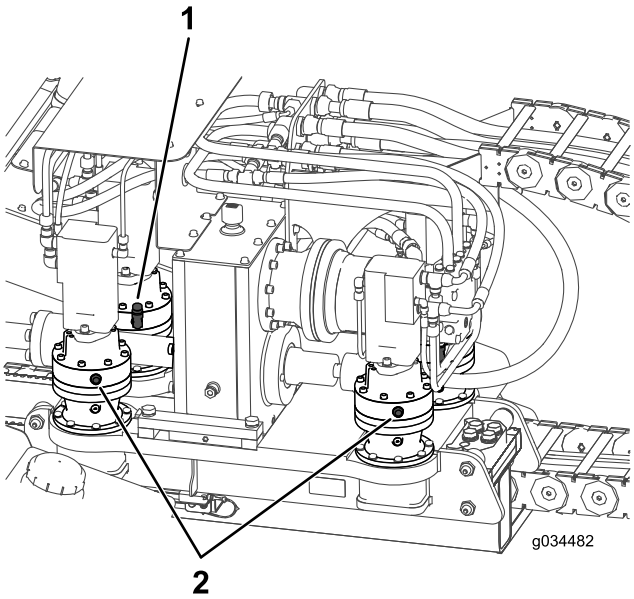


Figura 135

1. Tampa do respiro
2. Visor de nível

3. Remova a tampa do respiro e adicione o óleo no comando planetário até o nível atingir, pelo menos, metade do visor de nível (Figura 136).
4. Repita para os comandos planetários dos 4 motores de avanço.

Verificação do nível de óleo da caixa de transmissão

Intervalo de assistência: Após as pimeiras 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 136).

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

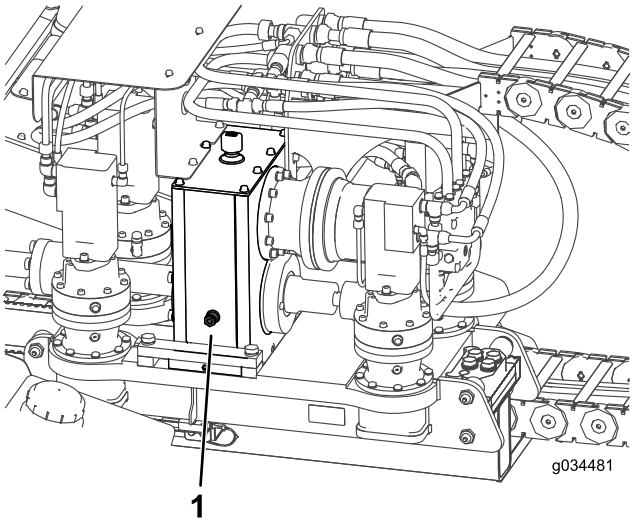


Figura 136

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 136).

Troca do óleo da caixa de transmissão

Intervalo de assistência: Após as pimeiras 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.

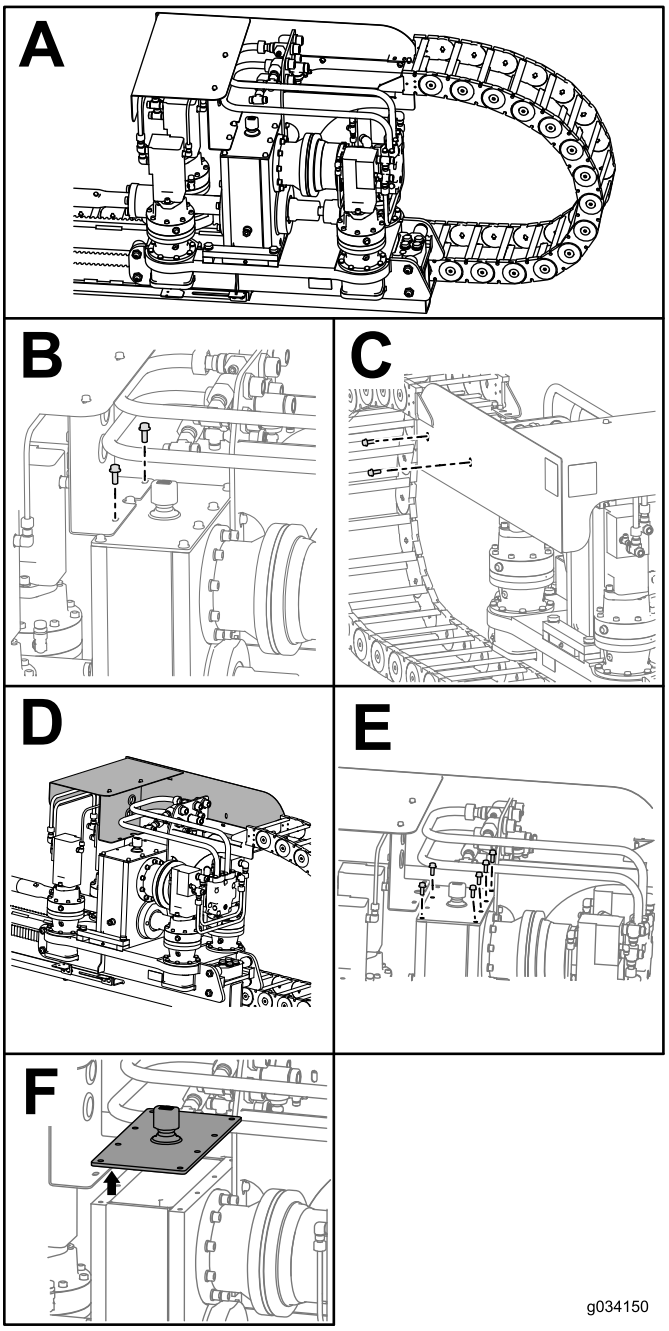


Figura 137

2. Desligue o motor e remova a chave da ignição.
3. Remova os 2 parafusos e porcas da proteção do sistema de translação (Caixa B da Figura 137).
4. Remova os 2 parafusos e porcas da lateral da proteção do sistema de translação (Caixa C da Figura 137).
5. Deslize a proteção do sistema de translação para frente (Caixa D da Figura 137).
6. Remova os 6 parafusos da caixa de transmissão (Caixa E da Figura 137).

7. Remova a tampa da caixa de transmissão e o óleo por sifonamento (Caixa F de Figura 137).
8. Adicione óleo na caixa de transmissão até ultrapassar a metade do visor de nível (Figura 136).
9. Remova o vedante da caixa de transmissão e da tampa (Figura 138).

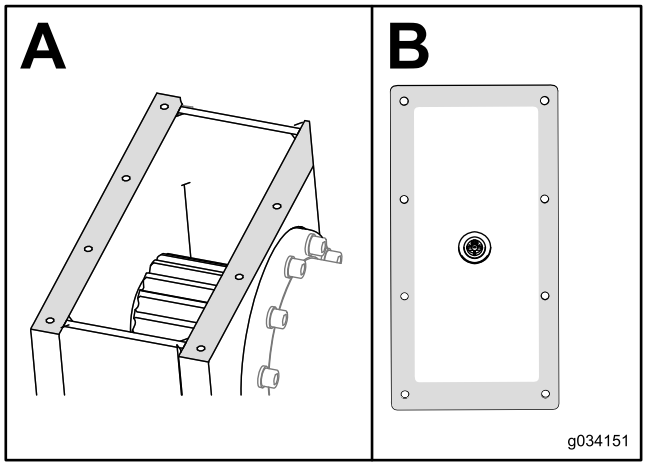


Figura 138

10. Aplique uma nova camada de vedante automotivo RTV na borda da tampa (Caixa B de Figura 138).
11. Deslize a tampa para trás sobre a caixa de transmissão e instale, sem apertar, os 6 parafusos (Caixa E de Figura 137).
12. Instale novamente a proteção do sistema de translação com os 2 parafusos, sem apertar (Caixa C de Figura 137).
13. Instale os 2 parafusos de fixação da proteção do sistema de translação na caixa de transmissão (Caixa B de Figura 137).
14. Aperte os 6 parafusos na caixa de transmissão e os 2 parafusos na lateral da proteção.

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 1 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 139).

   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 31.026 kPa (4.500 psi) como mostra a figura Figura 139.

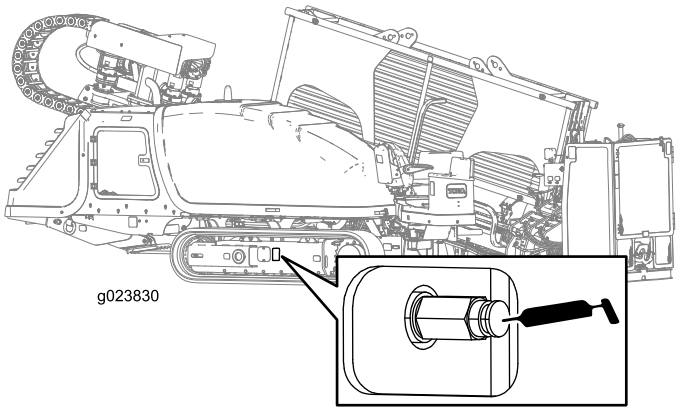


Figura 139

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 139).

   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 139).

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

5. Quando a tensão atingir o valor de 31.026 kPa (4.500 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: 16,8 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 abaixar para 50°C (120°F) 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 radiador

Intervalo de assistência: Em todas as utilizações ou diariamente

⚠ 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 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 a porta de acesso traseira.
4. Verifique o nível de líquido de arrefecimento pelo visor de nível na extremidade do reservatório do radiador (Figura 140).

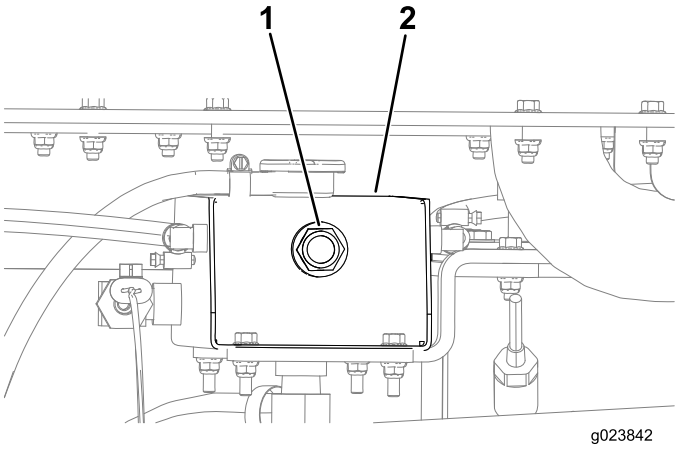


Figura 140

1. Visor de nível do reservatório de líquido de arrefecimento
2. Extremidade do reservatório do radiador

- Se o nível de líquido de arrefecimento estiver baixo, adicione líquido até beirar o fundo do tubo de enchimento (consulte o tópico Abastecer o sistema com líquido de arrefecimento (página 103)).

  Importante: Não adicione líquido de arrefecimento em excesso.

- Se o nível de líquido de arrefecimento estiver normal, feche a porta de acesso traseira.

Verifique a condição 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 505 de água protege o motor em temperaturas de até -37° C (-34° F) 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 a porta de acesso traseira.

   Nota: Olhando à esquerda ao abrir a porta de acesso traseira, haverá um bujão de drenagem no fundo, no canto esquerdo.
4. Posicione uma bandeja de drenagem sob o bujão de drenagem (Figura 141).

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

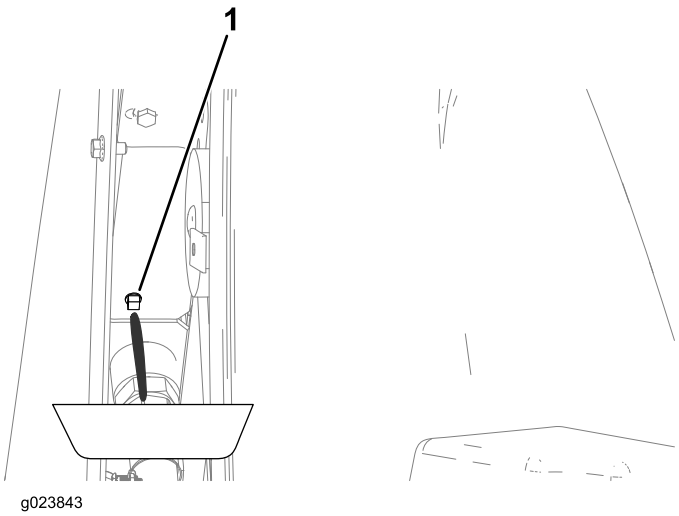


Figura 141

1. Bujão de drenagem do radiador

5. 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.
6. Limpe a rosca do bujão de drenagem e aplique 3 camadas de fita veda-roscas em PTFE.
7. Instale o bujão de drenagem (Figura 141).

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 102)).

   B. Adicione uma solução para limpeza do sistema de arrefecimento no radiador através do bocal de enchimento (Figura 142).

   Nota: Use uma solução de limpeza composta por 21 g (12 oz, base seca) de carbonato de sódio para cada 17 L (18 qt americanos) de água, ou então utilize uma solução comercial similar. Siga as instruções que acompanham a solução de limpeza.

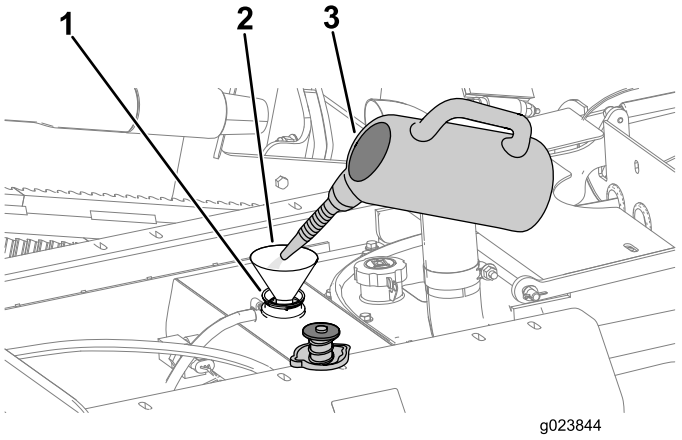


Figura 142

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

   C. Instale o bujão de drenagem (Figura 141).

   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 (180 °F) 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 bujão de drenagem 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-roscas 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 143).

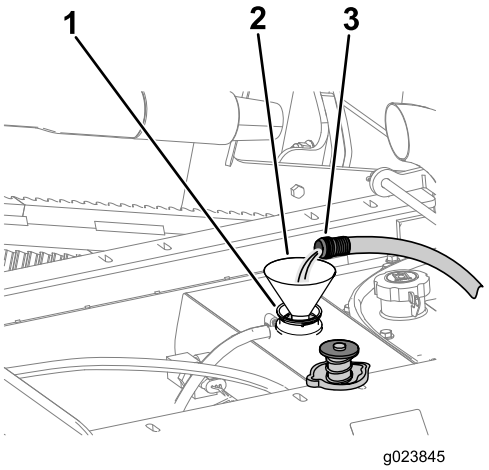


Figura 143

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 (180°F) 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-roscas 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 141).

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 (-34° F). 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. Remova os parafusos da tampa de acesso ao sistema de arrefecimento entre o capô dianteiro e a tampa traseira.

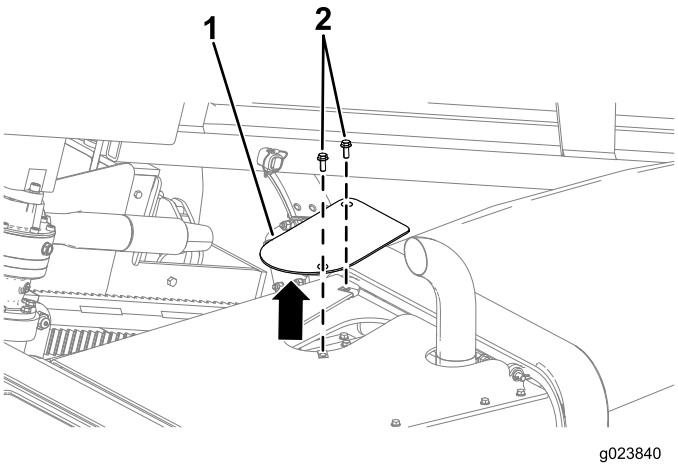


Figura 144

1. Tampa de acesso ao sistema de arrefecimento
2. Parafusos

3. Retire a tampa do radiador (Figura 145).

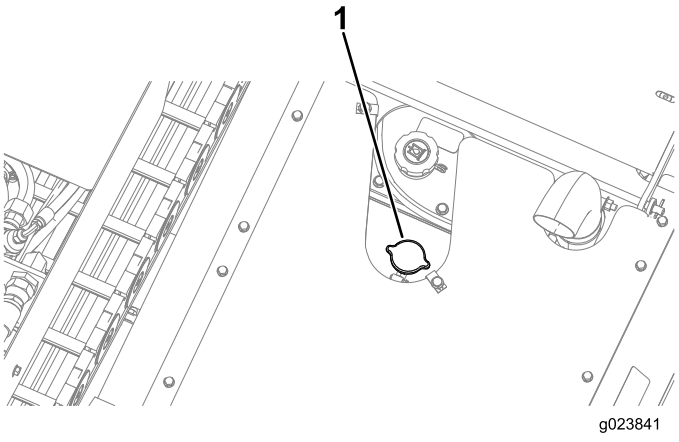


Figura 145

1. Tampa do radiador

4. Adicione líquido de arrefecimento no radiador até o nível beirar o fundo do bocal de enchimento (Figura 146).

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

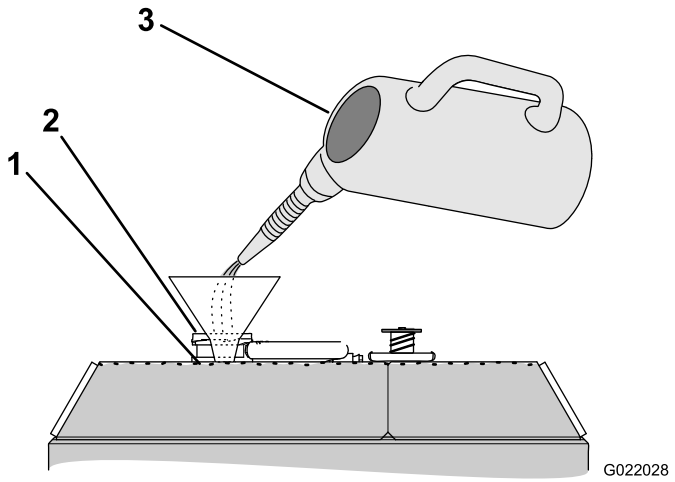


Figura 146

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)

5. Instale a tampa do bocal de enchimento do radiador, apertando-a até estar estanque (Figura 145).
6. Dê partida no motor e deixe funcionar em giro médio por 5 minutos.
7. Desligue o motor e remova a chave.
8. Aguarde 30 minutos e, em seguida, verifique o nível de líquido no visor de nível do radiador (consulte o tópico Verificação do nível de líquido de arrefecimento no radiador (página 101)).

   Nota: 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. Inspecione a correia quanto a cortes, rachaduras, fios soltos, graxa, óleo, torção ou sinais de desgaste anormal (Figura 147).

   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 147.

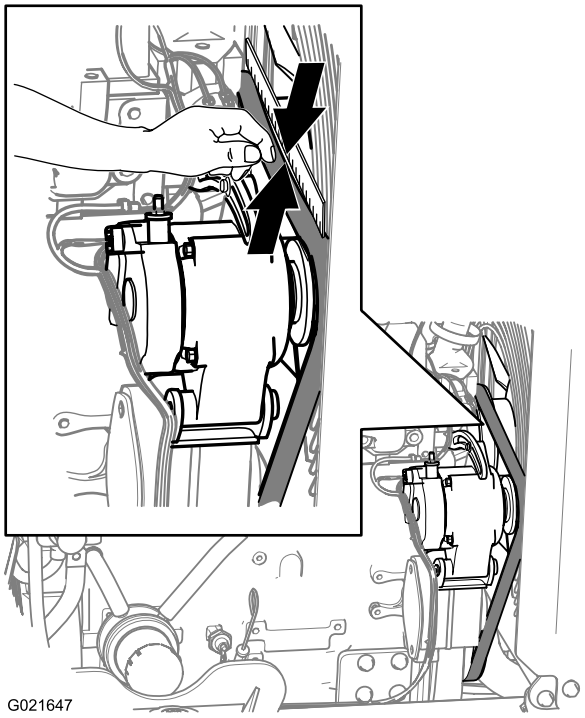


Figura 147

4. Pressione a correia para baixo no ponto intermediário entre a polia do ventilador e a polia do alternador, como mostrado na Figura 147.

   Nota: A faixa de deflexão da correia entre a régua e a correia deve ser de 7 a 9 mm (9/32 a 11/32 pol.) sob uma carga de 10 kg (22 lbs).

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 105)).

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 148).

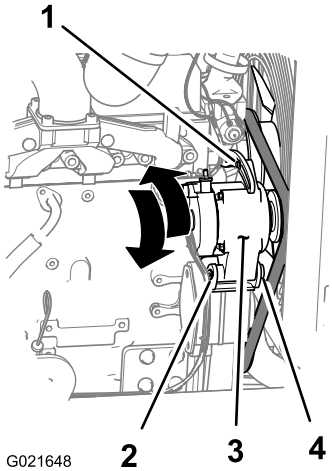


Figura 148

1. Parafuso de ajuste
2. Porca (ponto de articulação do alternador)
3. Alternador
4. Parafuso (ponto de articulação do alternador)

4. Afrouxe o parafuso de ajuste no alternador (Figura 148).
5. Para aumentar a tensão da correia, afaste o alternador do motor para reduzir a tensão da correia, aproxime o alternador do motor (Figura 148).
6. Aperte o parafuso de ajuste do alternador (Figura 148).
7. Verificar a tensão da correia (consulte o tópico Verificar a tensão da correia (página 105)).
8. Se a tensão da correia estiver correta, aperte a porca e o parafuso no ponto de articulação do alternador (Figura 148); caso contrário, repita os procedimentos 4 a 7.

Manutenção do sistema hidráulico

Fluido hidráulico

O reservatório hidráulico é abastecido de fábrica com aproximadamente 170 L 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 de19 litros (5 galões) ou tambores de 208 litros (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 (104° F) 7,8 cSt a 100° C (212° F)
Índice de Viscosidade ASTM D2270	158
Ponto de Fluidez, ASTM D97	-6° C (-42° F)
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. Solicite de seu representante autorizado da Toro o produto de **código 505-150**.

Nota: Se as temperaturas operacionais de ambiente ultrapassarem 43° C (110° F), consulte a Toro quanto ao fluido recomendado.

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. Abra a porta de acesso traseira.
3. Verifique o nível de óleo no visor de nível do reservatório hidráulico (Figura 149).

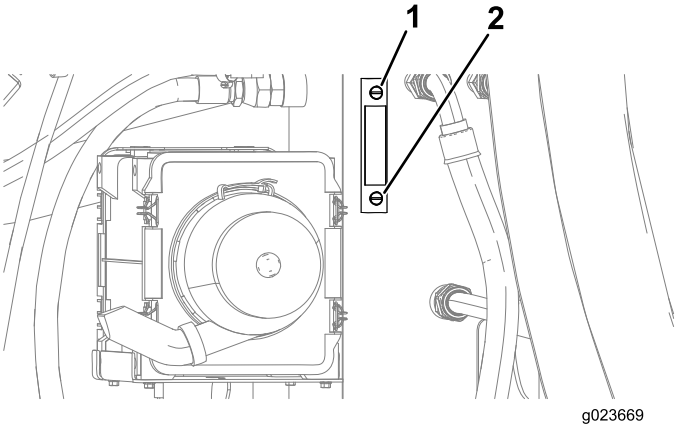


Figura 149

1. Nível máx.
2. Nível mín.

4. Se o nível estiver baixo, abra a tampa do reservatório de fluido hidráulico (Figura 150) e adicione o fluido adequado até atingir a posição Max (Full) no visor de nível.

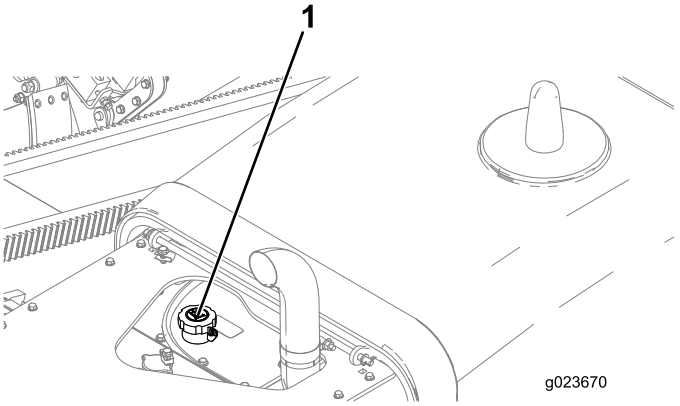


Figura 150

1. Tampa do reservatório hidráulico

5. Instale a tampa no bocal de enchimento.

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 garantir de alguns componentes.

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

⚠ AVISO

Depender somente de macacos mecânicos ou hidráulicos para elevar a 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-roscas em PTFE.
7. Drene o fluido hidráulico para dentro do recipiente.

   Importante: A capacidade do reservatório de fluido hidráulico é de 170 L. Dessa forma, deve-se utilizar um recipiente com capacidade mínima de 182 L para drenar o fluido.
8. Instale o bujão de drenagem quando o fluido parar de escoar.
9. Abasteça o reservatório com fluido hidráulico.

   Importante: Use somente os fluidos hidráulicos especificados. Outros fluidos podem provocar danos ao sistema.
10. Instale a tampa do reservatório.
11. Dê partida no motor e utilize todos os comandos hidráulicos para distribuir o fluido hidráulico pelo sistema.
12. Verifique quanto a vazamentos e, em seguida, desligue o motor.
13. Verifique o nível de fluido e adicione um volume suficiente para elevar o nível à marca MAX (Full) na vareta.

    Nota: Não ultrapasse essa marca.

Substituição do filtro de carga hidrostática

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 ou vários panos sob o filtro de carga hidrostática (Figura 151).

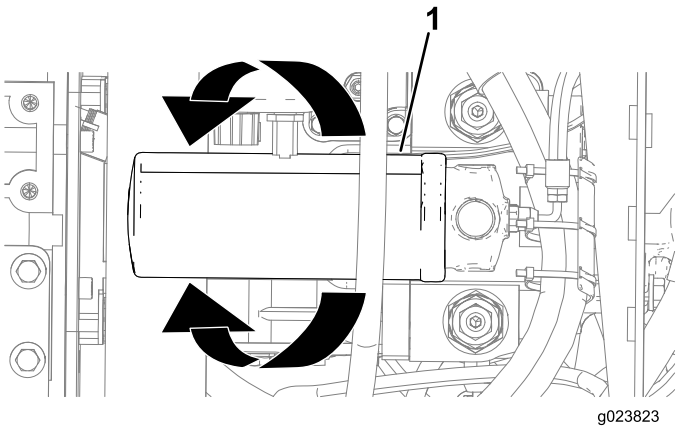


Figura 151

1. Filtro de carga hidrostática

4. Gire o filtro de carga hidrostática no sentido anti-horário e remova-o (Figura 151).

   Nota: Descarte o filtro de carga hidrostática.
5. Com um pano limpo, limpe a superfície de assentamento do filtro de carga hidrostática.
6. Alinhe o filtro de carga hidrostática com seu ponto de instalação e gire-o no sentido horário até a vedação do filtro entrar em contato com o adaptador (Figura 151).

Substituição do filtro hidráulico de alta pressão

Intervalo de assistência: A cada 1000 horas

⚠ AVISO

Certifique-se de que o motor esteja desligado antes de remover o filtro hidráulico de alta pressão. O filtro hidráulico de alta pressão está sujeito a uma pressão extremamente elevada que pode causar lesões ou danos à máquina se liberada com o motor em funcionamento.

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 de carga (Figura 152).

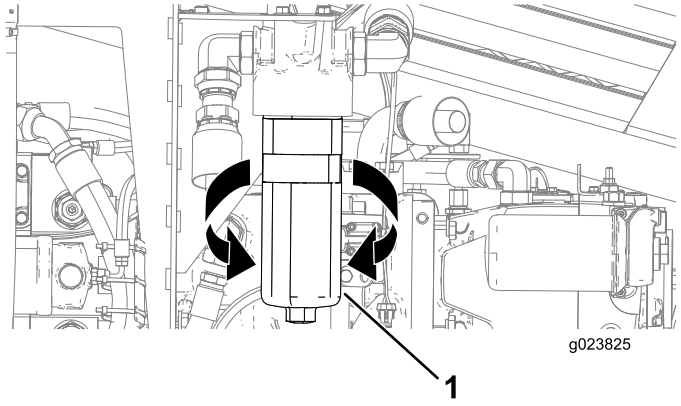


Figura 152

1. Filtro hidráulico de alta pressão

4. Gire o filtro hidráulico de alta pressão no sentido anti-horário e remova-o (Figura 152).
5. Com um pano limpo, limpe a superfície de assentamento do filtro hidráulico de alta pressão.
6. Alinhe o filtro hidráulico de alta pressão com seu ponto de instalação, e gire-o no sentido horário até o torque atingir 61 N·m (45 pés-lbs) como mostrado na Figura 152.

Substituição do filtro de retorno hidráulico

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 a porta de acesso traseira.
3. Posicione uma bandeja de drenagem ou vários panos sob o filtro de de carga (Figura 153).

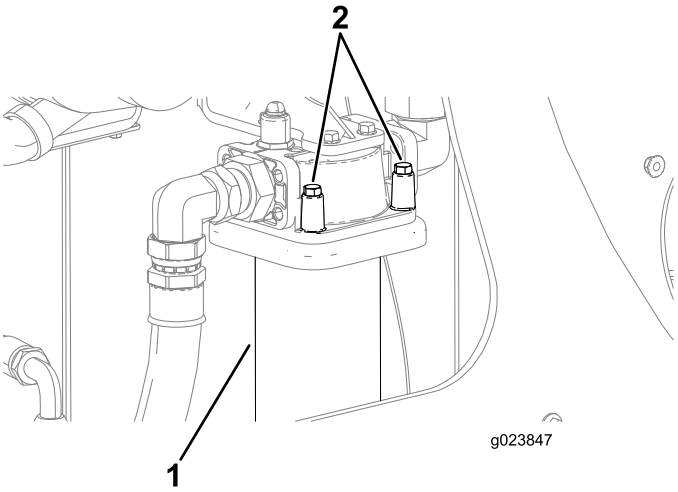


Figura 153

A figura mostra os parafusos do lado dianteiro

1. Filtro de retorno hidráulico 2. Parafusos

4. Com uma mão sob o filtro de retorno hidráulico, remova os 4 parafusos como mostrado na Figura 153.

   Nota: Existem outros 2 parafusos na parte traseira que devem ser removidos.
5. Puxe para baixo e remova o filtro.
6. Com um pano limpo, limpe a superfície de assentamento do filtro de retorno hidráulico.
7. Alinhe o novo filtro de retorno hidráulico com o seu ponto de instalação e aperte os 4 parafusos (Figura 153).

Verificação das linhas e mangueiras hidráulicas

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

Inspecione 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.**

Verificação das 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 3,8 L.

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

- **Classificação API exigida:** CH-4, CI-4 ou superior
- **Óleo:** Óleo SAE 80W-90 não detergente acima de 0 °C (32 °F)

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—Verifique 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. Remova o bujão de nível de óleo no cárter (Figura 154).
   - Se escoar óleo pelo orifício de nível de óleo, introduza novamente o bujão de nível.

     Nota: O nível de óleo é adequado se escoar óleo pelo orifício ou esteja, no mínimo, ao seu nível.
   - Se não escoar óleo pelo orifício de nível, ou se o óleo não estiver ao seu nível, introduza novamente o bujão de nível e abra a tampa do bocal de enchimento e adicione o óleo especificado.

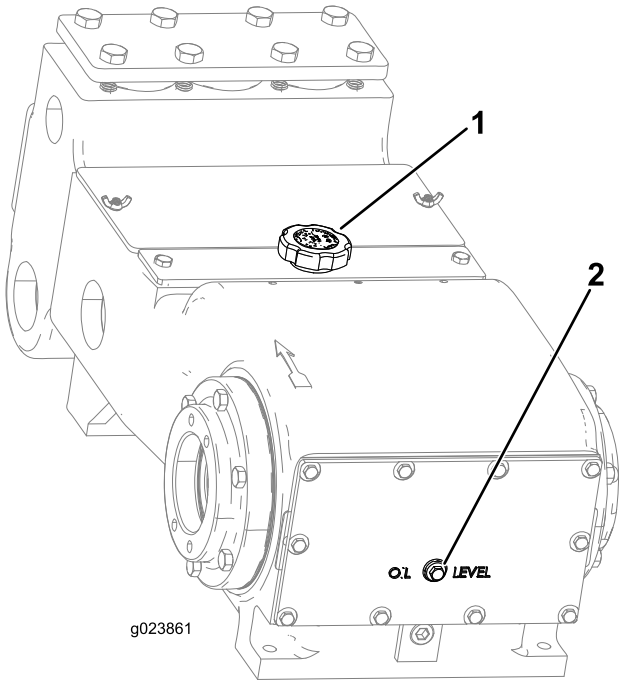


Figura 154

1. Tampa do bocal de enchimento
2. Bujão de nível de óleo

3. O óleo deve estar na linha do bujão de nível como mostra a Figura 154.

   Nota: Se o óleo estiver abaixo dessa linha, consulte os procedimentos 8 do tópico Troca do óleo da bomba de fluido de perfuração (página 110) 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. Permita que o motor se resfrie.
3. Abaixe a lança e certifique-se de instalar a trava do cilindro (consulte o tópico Instalação da trava do cilindro (página 82)).
4. Remova o bujão de drenagem e posicione uma bandeja de drenagem sob o orifício de drenagem (Figura 155).

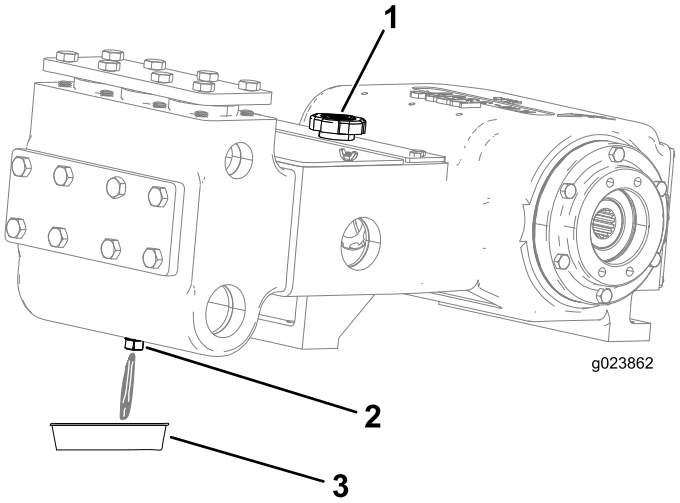


Figura 155

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-roscas em PTFE.
6. Permite a drenagem de todo o óleo pelo orifício de drenagem para a bandeja de óleo (Figura 155).
7. Instale o bujão de drenagem.
8. Remova a tampa do bocal de enchimento (Figura 155) e adicione aproximadamente 1,8 L de óleo, ou até o óleo atingir o nível do bujão de nível, como mostrado na Figura 154.

Substituição do filtro de carga 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 dianteiro.
3. Posicione uma bandeja de drenagem ou vários panos sob o filtro de de carga (Figura 156).

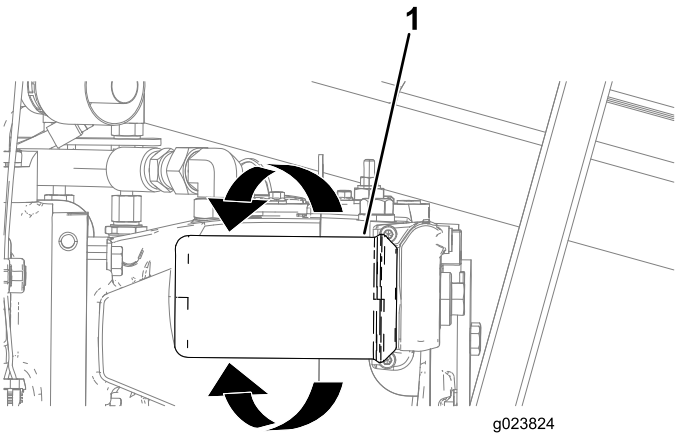


Figura 156

1. Filtro de carga

4. Gire o filtro de carga no sentido anti-horário e remova-o (Figura 156).

   Nota: Descarte o filtro de carga.

5. Com um pano limpo, limpe a superfície de assentamento do filtro de carga.
6. Alinhe o filtro de carga com seu ponto de instalação e gire-o no sentido horário até a vedação do filtro entrar em contato com o adaptador (Figura 156).

Condicionamento do sistema de fluido de perfuração para baixas temperaturas

Em temperaturas abaixo de 0° C (32° F), 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. Posicione uma bandeja de drenagem sob o mandril para coletar o excesso de anticongelante (Figura 157).

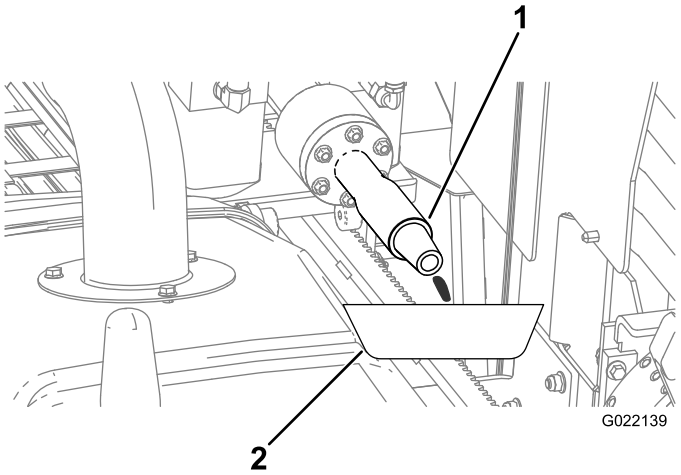


Figura 157

1. Mandril
2. Bandeja de drenagem

   B. Certifique-se de que a tampa esteja instalada na sucção da bomba de fluido de perfuração (Figura 158).

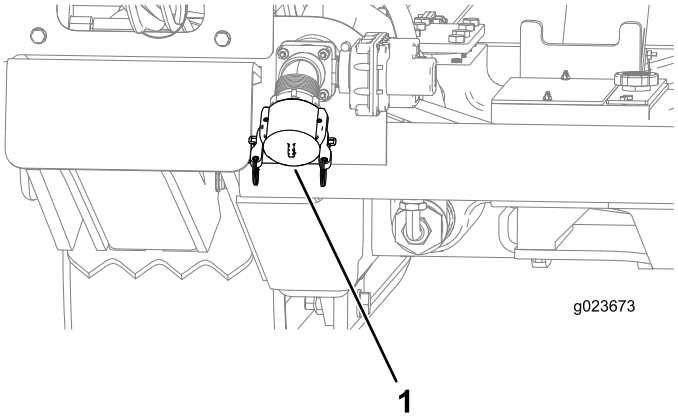


Figura 158

1. Sucção da bomba de fluido de perfuração

   C. Retire a tampa do reservatório de anticongelante da bomba de fluido de perfuração (Figura 159).

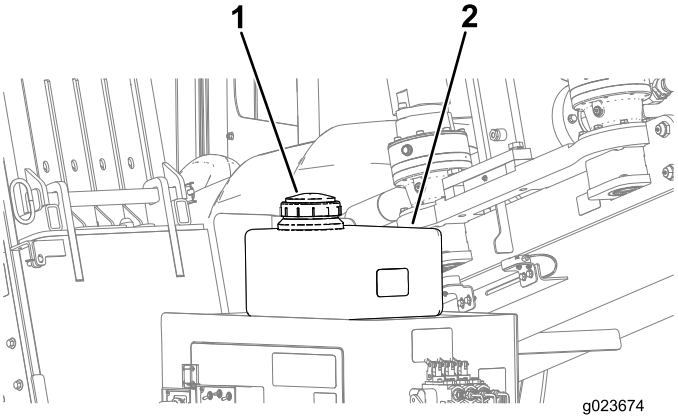


Figura 159

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

   D. Certifique-se de que o reservatório de anticongelante esteja cheio (Figura 159).

3. Circule o anticongelante da seguinte forma:
   A. Abra a válvula de anticongelante no interior do compartimento traseiro (Figura 160).

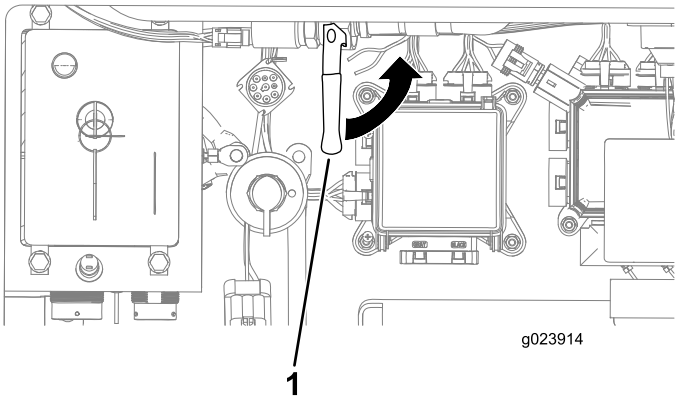


Figura 160

1. Válvula de anticongelante

B. Abra a válvula próxima ao compartimento traseiro (Figura 161).

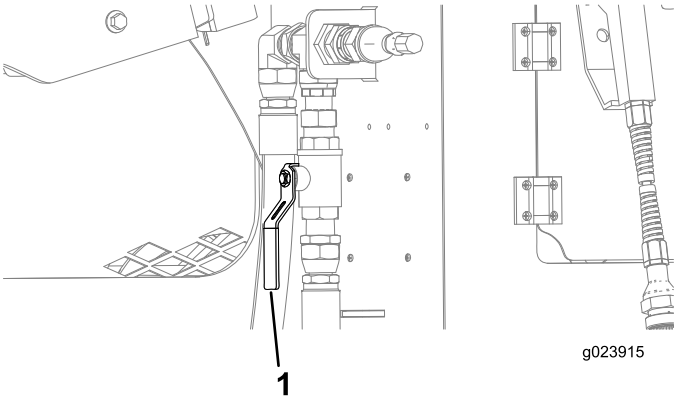


Figura 161

1. Válvula (posição aberta)

C. Ligue a máquina e a bomba de fluido de perfuração.

D. Adicione anticongelante ao reservatório conforme necessário (Figura 159).

E. Quando o anticongelante escoar pelo mandril (Figura 157), desligue a bomba.

4. Desligue a máquina.
5. Instale tampa no reservatório de anticongelante (Figura 159).
6. Feche a válvula de anticongelante (Figura 160).

Manutenção da cabine

Substituição do filtro de ar da cabine

1. Abrir a porta da cabine.
2. Estacione a máquina em superfície plana, desligue o motor e retire a chave da ignição.
3. Retire o parafuso de fixação a tampa do filtro de ar (Figura 162).

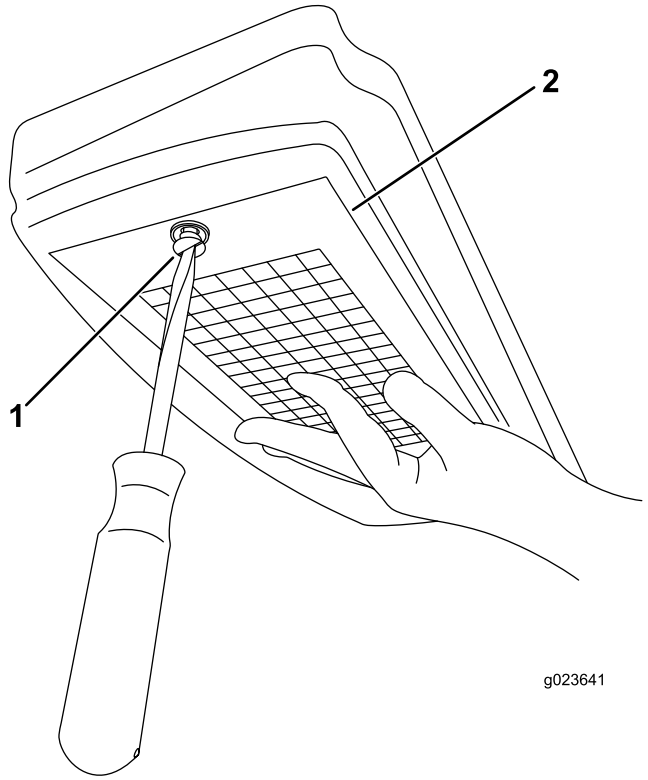


Figura 162

1. Parafuso
2. Tampa do filtro de ar

4. Retire o filtro de ar de seu alojamento e instale o novo (Figura 163).

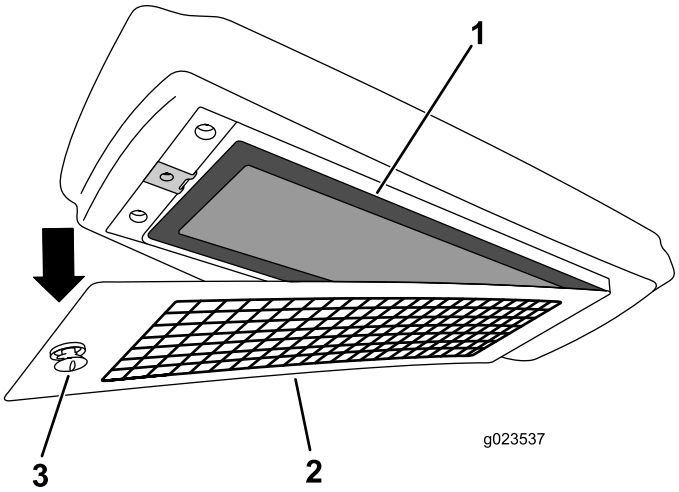


Figura 163

1. Filtro de ar
2. Tampa do filtro de ar
3. Parafuso

Abastecimento do reservatório do lavador do para-brisa

1. Abrir a porta da cabine.
2. Abra a tampa do reservatório do lavador do para-brisa (Figura 164).

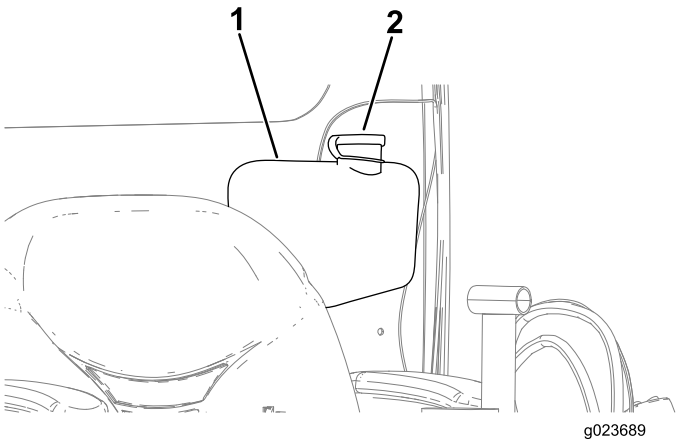


Figura 164

1. Reservatório do lavador do para-brisa
2. Tampa do reservatório do lavador do para-brisa

3. Adicione fluido até encher o reservatório do lavador do para-brisa (Figura 164).
4. Feche a tampa do reservatório do lavador do para-brisa (Figura 164).

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 cretifique-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 111) antes de limpar a máquina.

Para utilizar a mangueira fornecida, proceda da seguinte forma:

1. Estacione a máquina em uma superfície plana.
2. Com o joystick direito, desligue a bomba de fluido de perfuração (consulte o item Botão inferior (página 41) no tópico Joystick direito – Modo I (página 41)).
3. Deve haver uma fonte de água limpa para ligar à bomba de fluido de perfuração.
4. A válvula próxima ao compartimento traseiro deve estar na posição fechada (Figura 165).

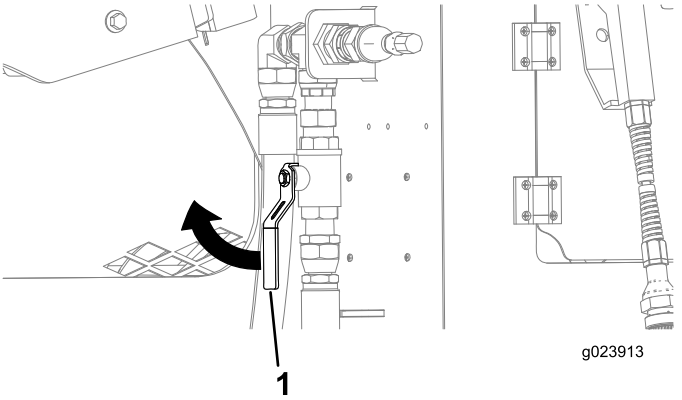


Figura 165

1. Válvula

5. Conecte a mangueira à sua conexão (Figura 166).

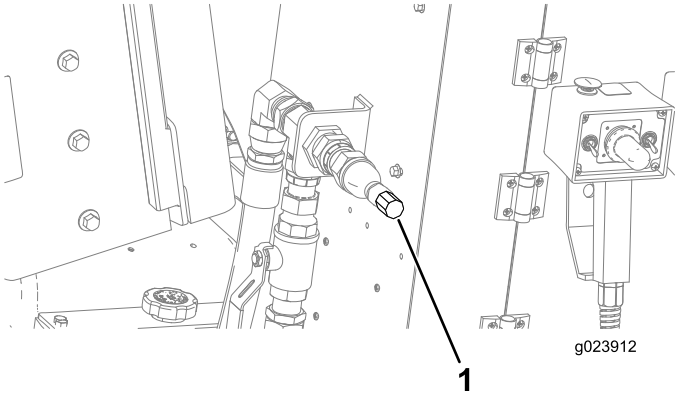


Figura 166

1. Conexão para a mangueira

6. Com o joystick direito, ligue a bomba de fluido de perfuração (consulte o item Botão inferior (página 41) no tópico Joystick direito – Modo I (página 41)).
7. Use o botão momentâneo de ajuste da vazão de fluido de perfuração para ajustar pressão de água desejada.

   Nota: Para aumentar a vazão de fluido de perfuração, consulte o item Interruptor momentâneo (página 41) no tópico Joystick direito – Modo I (página 41).

   Nota: Para reduzir a vazão de fluido de perfuração, consulte o item Interruptor momentâneo (página 41) no tópico Joystick direito – Modo I (página 41).
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, tricamento 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 Tampa do purificador de ar (página 86)).
4. Lubrifique a máquina (consulte o tópico Engraxamento da máquina (página 83)).
5. Recarregue a bateria (consulte o tópico Recarga da bateria (página 94)).
6. Verifique e ajuste a tensão das esteiras (consulte o tópico Manutenção das esteiras (página 99)).
7. Verifique o líquido de arrefecimento antes do armazenamento durante o inverno (consulte o tópico Verificação do Sistema de Arrefecimento (página 63)).
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 111)).
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 ema 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	Acção correctiva
O motor de partida na funciona.	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	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.	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.	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	Acção correctiva
O motor parte mas não continua em funcionamento.	1. O respiro do tanque de combustível está obstruído.	1. Solte a tampa. Se o motor funcionar com a tampa solta, troque a tampa.
	2. Há sujeira ou água no sistema de combustível.	2. Drene e limpe o sistema de combustível e abasteça com combustível novo.
	3. O filtro de combustível está obstruído.	3. Substitua o filtro de combustível.
	4. Há ar no 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. O tipo de combustível é inadequado para uso em baixa temperatura.	5. Drene o sistema de combustível e troque o filtro de combustível. Abasteça com combustível novo do tipo adequado às condições de temperatura.
	6. A tela antifagulhas está obstruída.	6. Limpe o substitua a tela antifagulhas.
	7. O filtro de combustível está danificado.	7. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.
O motor funciona, mas apresenta detonação.	1. Há impurezas, água, combustível velho ou combustível incorreto no sistema de combustível.	1. Drene e limpe o sistema de combustível e abasteça com combustível novo.
	2. Há ar no combustível.	2. 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.
	3. Os bicos de injeção estão danificados,	3. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.
	4. Baixa compressão..	4. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.
	5. A sincronização da bomba de injeção está incorreta.	5. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.
	6. Há acúmulo excessivo de carbono.	6. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.
	7. Há desgaste o avaria interna.	7. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.
O motor não funciona em ponto morto.	1. O respiro do tanque de combustível está obstruído.	1. Solte a tampa. Se o motor funcionar com a tampa solta, troque a tampa.
	2. Há impurezas, água, combustível velho ou combustível incorreto no sistema de combustível.	2. Drene e limpe o sistema de combustível e abasteça com combustível novo.
	3. Os filtros do purificador de ar estão sujos.	3. Faça a manutenção dos filtros de ar.
	4. O filtro de combustível está obstruído.	4. Substitua o filtro de combustível.
	5. Há ar no 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. O filtro de combustível está danificado.	6. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.
	7. Baixa compressão..	7. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.

Problema	Causa possível	Acção correctiva
O motor se sobreaquece.	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 correira do ventilador está solto ou rompido. 8. A sincronização da injeção está incorreta. 9. A bomba de líquido de arrefecimento está danificada.	1. Verifique e adicione líquido de arrefecimento. 2. Inspecione 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.	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,	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	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..	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.	1. Excesso de carga no motor.	1. Reduza a velocidade de deslocamento.
	2. O nível de óleo no cárter está incorreto.	2. Adicione ou drene o óleo até atingir a marca MAX (Full).
	3. Os filtros do purificador de ar estão sujos.	3. Faça a manutenção dos filtros de ar.
	4. Há impurezas, água, combustível velho ou combustível incorreto no sistema de combustível.	4. Drene e limpe o sistema de combustível e abasteça com combustível novo.
	5. A tela antifagulhas está obstruída.	5. Limpe o substitua a tela antifagulhas.
	6. Há ar no 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. Baixa compressão..	7. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.
	8. O respiro do tanque de combustível está obstruído.	8. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.
	9. A sincronização da bomba de injeção está incorreta.	9. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.
	10. A bomba de injeção está avariada.	10. Entre em contato com a assistência técnica autorizada.

Índice

811 ..... 4, 48–49

A

Abastecimento 61
Abertura da porta da cabine 76
Abertura da porta de acesso traseira 81
Abertura do capô dianteiro 92
Acessórios 47
Adesivos 10
Adesivos de segurança do produto 10
Adicionar hastes 71
Água como fluido de perfuração 67
Alargador
  Compactador cônico fundido 72
  Conexão 72
  Cortador alado com degraus em carbeto 72
  Estriado 72
  Remoção 73
Alargador estriado 72
Alargamento 72
Alarme de energização
(See Sistema Zap-Alert)
Alavanca
  Descida da ancoragem 46, 65
  Estabilizador direito 44
  Estabilizador esquerdo 44
  Inclinação da lança 44
Alavanca de inclinação da lança 44
Alavanca do estabilizador direito 44
Alavanca do estabilizador esquerdo 44
Alavancas de ancoragem 46
Alavancas dos estabilizadores 44
Alojamento da sonda 69
Altura 47
Anexos 47
Ângulo de entrada 51
Armazenamento 114
  Segurança 9
Assento
  Localização 23
Assento do operador
  Localização 23

B

Baixas temperaturas
  Preparação 114
Barra de içamento
  Içamento da máquina 75
Barra de segurança
  Localização 24
Barra de segurança para pedestres
  Abaixamento 65
Bateria
  Interruptor de desconexão 63
  Manutenção 93
  Partida assistida 94
  Recarga 114
  Segurança 9, 93
Bentonita 67
Biodiesel
(See Combustível)
Bloqueio de saída
  Interruptor de rearme 38
  Luz de perfuratriz habilitada 38
  Luz de rearme 38
  Receptor 42
  Sistema 42
  Transmissor 42
Bomba
  Entrada
    Localização 24
  Fluido de perfuração
    Captação de uma fonte de água natural 67
    Conexão do sistema de fluido 66
    Conexão do sistema de mistura 67
    Óleo 109
    Substituição do filtro de carga 110
    Troca do óleo 110
    Verificação do nível de óleo 109
Botão
  Dianteira
    Joystick direito 41–42
    Joystick esquerdo 39–40
  Inferior
    Joystick direito 42, 114
    Joystick esquerdo 40–41
  Parada do motor 38–39, 44, 95
  Partida do motor 38–39
  Traseira
    Joystick direito 41–42
    Joystick esquerdo 40–41
Botão frontal
  Joystick direito 41–42
  Joystick esquerdo 39–40
Botão inferior
  Joystick direito 42, 114
  Joystick esquerdo 40–41
Botão traseiro
  Joystick direito 41–42
  Joystick esquerdo 40–41

C

Cabeça de perfuração
  Configuração 69
  Direcionamento 71
  Instalação 70
Cabine
  Abertura da porta 76
  Aquecimento 77
  Ar condicionado 77
  Filtro de ar
    Troca 112
  Fluido do lavador do para-brisa 78
  Limpadores do para-brisa 77
  Localização 23, 25
Caixa de transmissão
  Troca do óleo 98
  Verificação do nível de óleo 98
Came
(See Came)
  Girar 39–40
  Supressão por falha no sensor 40–41
Capacete 5
Capô
  Abertura 92
  Dianteira
    Localização 23
  Traseira
    Localização 23
Capô dianteiro
  Abertura 92
  Localização 23
Capô traseiro
  Localização 23
Carregador de hastes
  Habilitar controles 39–40
Carregamento da máquina
  Descarregamento da máquina 64
Carregar hastes 61
Chave
  Habilitar controles 39–40
  Inferior
    Abrir 40, 42
    Fechar 40, 42
    Localização 25
  Superior
    Abrir 40–41
    Fechar 40–41
    Girar 39–40
    Localização 25
Chave de ignição 43
Chave inferior
  Abrir 40, 42
  Fechar 40, 42
  Localização 25
Chave superior
  Abrir 40–41
  Fechar 40–41
  Girar 39–40
  Localização 25
Comando da chave de desenroscamento 46
Comando da esteira direita 46
Comando da esteira esquerda 45
Comando da garra 46
Comando da morsa 46
Comando da morsa fixa 46
Comando do conjunto rotativo 45
Comando do elevador de hastes 46
Comando do fluido de perfuração e chaves 46
Comando do giro do came 46
Comando do mandril 46
Comando do sistema de translação 46
Comando final planetário
  Troca do óleo 96
Comando final planetário das esteiras
  Especificação e capacidade de óleo 96
  Verificação do nível de óleo 96
Comando final planetário do motor de avanço
  Verificação do nível de óleo 97
Comando final planetário do motor do conjunto rotativo
  Especificação e capacidade de óleo 97
  Verificação do nível de óleo 97
Comando final planetário do sistema de ancoragem
  Especificação e capacidade de óleo 95
  Verificação do nível de óleo 95
Combustível
  Abastecer 61
  Biodiesel 61
  Capacidades do tanque 61
  Escorva 91
  Filtro
    Drenagem de água 90
  Filtros de combustível
    Substituição 91

Indicador de baixo nível de combustível 28
Precauções de segurança 61
Segurança 5
Tanque
Drenagem de água 92
Drenagem e limpeza 92
Verificação de linhas e conexões 92
Compactador cônico fundido 72
Comprimento 47
Condução da máquina 63
Conexão do alargador e do produto 72
Conta-giros do motor 28
Controle a cabo
Deslocamento 63
Locomoção 63
Perfuração 45
Controle a cabo de deslocamento 63
Controle a cabo de locomoção 63
Controle a cabo de perfuração 45
Controle a cabo de segurança
(See Controle a cabo de perfuração)
Controle de potência 28
Controles
Alavancas de ancoragem 46, 65
Conteúdo do tópico 26
Controle a cabo de deslocamento 63
Controle a cabo de locomoção 63
Controle a cabo de perfuração 45
Estabilizador 44
Fluido de perfuração 41–42, 114
Joystick direito – Modo I 114
Joystick direito – Modo II 42
Joystick esquerdo – Modo I 39
Joystick esquerdo – Modo II 40
Lança 44
Potência 28
Seleção de modos 27
Velocidade de autoperfuração 39–41
Controles de velocidade em autoperfuração 39–41
Controles do fluido de perfuração ... 41–42, 114
Controles dos estabilizadores 44
Controles no Modo I
Seleção 27
Controles no Modo II
Seleção 27
Correia
Motor
Ajustar a tensão 105
Verificar a condição 104
Verificar a tensão 105
Cortador alado com degraus em carbeto 72

D

Definição do ponto de entrada 51
Desligar o motor 95
Direcionamento da cabeça de perfuração 71
Drenagem de água
Filtro de combustível 90
Tanque de combustível 92
Drenagem do tanque do combustível ... 92

E

Elevador
(See Elevador de hastes)
Elevador de hastes
Inferior 40, 42
Subir 40, 42
Engraxamento da máquina 83
Entrada da bomba de fluido de perfuração
Localização 24
Escorva do sistema de combustível 91
Estabilizador
Localização 23–24
Estabilizadores
Abaixamento 65
Estaleiro
(See Porta-hastes)
Estaleiro de hastes
(See Porta-hastes)
Esteira
Localização 23
Esteiras
Manutenção 114
Tensão
Afrouxar 99
Apertar 99
Etiquetas
(See Adesivos)
Execução do furo de entrada 70

F

Ficha técnica 47
Filtro
Carga (para a bomba de fluido hidráulico)
Troca 110
Carga hidrostática
Troca 107
Combustível
Drenagem de água 90
Hidráulico de alta pressão
Troca 108
Purificador der ar 87
Retorno hidráulico
Troca 108
Filtro de ar
Cabine
Troca 112
Filtro de carga hidrostática
Troca 107
Filtro de óleo
Troca 89
Filtro de retorno hidráulico
Troca 108
Filtro hidráulico de alta pressão
Troca 108
Fim do trecho na profundidade final 51
Fio
Conexão de um alargador 72
Fluido
Hidráulico
Ficha técnica 106
Manutenção 106
Troca 107
Verificação 106
Lavador do para-brisa
Abastecimento do reservatório 113
Esguichar 78
Fluido de perfuração
Bomba
Captação de uma fonte de água natural 67
Conexão do sistema de fluido 66
Conexão do sistema de mistura 67
Óleo 109
Substituição do filtro de carga 110
Troca do óleo 110
Verificação do nível de óleo 109
Fluido do lavador do para-brisa
Abastecimento do reservatório 113
Esguichar 78
Fluido hidráulico
Ficha técnica 106
Manutenção 106
Troca 107
Verificação 106
Folga das válvulas 89
Furo
Adicionar hastes 71
Ângulo de entrada 51
Direcionamento 71
Entrada 51
Definição 51
Fim do trecho na profundidade final ... 51
Furo de entrada 70
Início do trecho na profundidade final . 51
Introdução da primeira haste 68
Mapeamento 55
Marcação e preparação 58
Obstáculos 51
Perfuração 68
Planejamento 49, 51
Profundidade 51
Saída 51, 72
Tabela de profundidades 51
Trecho horizontal 71
Furo de entrada
Perfuração 70

G

Gaiola de ancoragem
Localização 24
Garra
(See Garra de hastes)
Garra de hastes
Abrir 39–40
Estender 40–41
Fechar 40–41
Retrair 40–41
Gatilho
Joystick direito 41–42
Joystick esquerdo 39–40

H

Haste
Abastecer 71
Carregar hastes no porta-hastes 61
Flexibilidade 51
Introdução da primeira 68
Limpador 73
Produto
Conexão de um alargador 72
Remoção 73
Haste de aterramento
Guarda 60
Haste inicial
Instalação 70
Remoção 73
Hastes
Carregar hastes no porta-hastes 61
Horômetro 28

I

Içamento da máquina 75
Ilustração geral do produto
Lado direito 23
Lado esquerdo 24

Vista superior 25
Inclinação
Ajuste da lança 65
Indicador
Combustível 28
Horas 28
Purificador der ar 87
RPM 28
Temperatura do líquido de arrefecimento 28
Indicador de baixo nível de combustível 28
Indicador de nível de combustível 28
Indicador de temperatura do líquido de arrefecimento 28
Informações sobre ruído 9
Informações sobre vibração 9
Início do trecho na profundidade final ... 51
Inspeção do local da obra 49
Instalação da cabeça de perfuração 70
Interruptor
Bomba de fluido 43–44
Chave do motor 43
Comando da chave de desenroscamento 46
Comando da esteira direita 46
Comando da esteira esquerda 45
Comando da garra 46
Comando da morsa 46
Comando da morsa fixa 46
Comando do conjunto rotativo 45
Comando do fluido de perfuração e chaves 46
Comando do giro do came 46
Comando do mandril 46
Comando do sistema de translação ... 46
Comando elevador de hastes 46
Desconexão da bateria 63
Giro do motor 38–39, 44–45
Locomover/perfurar 38–39
Luzes 38–39
Momentânea
Joystick direito 42, 114
Joystick esquerdo 39–40
Presença do operador 44–45
Rearmar
Bloqueio de saída 38
Rearme do alarme de energização 38–39
Velocidade de locomoção 44–45
Interruptor da bomba de fluido 43–44
Interruptor de desconexão da bateria ... 63
Interruptor de iluminação 38–39
Interruptor de presença do operador 44–45
Interruptor de rearme do alarme de energização 38–39
Interruptor locomover/perfurar 38–39
Interruptor momentâneo
Joystick direito 42, 114
Joystick esquerdo 39–40
Introdução da primeira haste 68

J

Joystick
Direção em locomoção 44–45
Direita
Localização 26
Modo I 114
Modo II 42
Esquerda
Localização 26
Modo I 39
Modo II 40
Joystick de direção em locomoção 45
Joystick direção em locomoção 44
Joystick direito
Localização 26
Modo I 114
Modo II 42
Joystick esquerdo
Localização 26
Modo I 39
Modo II 40

L

Lama
(See Fluido de perfuração)
Lança
Abaixamento 65
Ajuste da inclinação 65
Controles 44
Localização 23, 25
Largura 47
Lavagem do sistema de arrefecimento . 102
Ligar o aquecimento da cabine 77
Limpador
Haste 73
Localização 25
Para-brisa 77
Limpador de hastes
Localização 25
Limpador do para-brisa
Alteração da velocidade 77
Limpeza 113–114
Limpeza do tubo de respiro do cárter 85
Líquido de arrefecimento
Capacidade 100
drenagem 102
Enchimento 103
Especificação 100
Lavagem 102
Verificação da concentração 101
Verificação do nível no radiador 104
Local da obra
Inspeção 49
Preparação 58
Locomoção da máquina 63
Lubrificação 83
Lubrificante de rosca
Controles de aplicação 42
Lubrificante de roscas
Aplicador 74
Bico aplicador
Ajuste 74
Controles de aplicação 41
Enchimento 75
Lubrificante de roscas 74
Volume de aspersão
Ajuste 74
Luz
Aquecimento do motor 43
Bloqueio de saída 38
Perfuratriz liberada
Bloqueio de saída 38
Rearmar
Bloqueio de saída 38
Status da bateria do receptor 38
Luz de aquecimento do motor 43
Luz de status da bateria do receptor 38
Luz indicadora de status da bateria do transmissor 38

M

Mandril
(See Mandril)
Giro anti-horário 41–42
Giro horário 41–42
Localização 25
Mangueira
Limpeza com 113
Manutenção 79
Bateria 93
Bomba de fluido de perfuração 109
Correia 104
Cronograma 79
Esteiras 114
Lubrificação 83
Material rodante 95
Motor 85
Procedimentos prévios à manutenção 81
Segurança 9
Sistema de arrefecimento 100
Sistema de combustível 90
Sistema elétrico 93
Sistema hidráulico 106
Manutenção das esteiras 114
Mapeamento do furo 55
Máquina enguiçada
Movimentação 75
Modo I
Joystick direito 114
Joystick esquerdo 39
Modo II
Joystick direito 42
Joystick esquerdo 40
Monitor 27
Localização 26
Tela de calibração do braço do carregador 35
Tela de calibração do came do carregador 35
Tela de calibração do carregador 35
Tela de códigos de erro 33
Tela de controle de empuxo 30
Tela de controle de potência 31
Tela de habilitação de auxiliares 37
Tela de informações da máquina 28
Tela de informações de comando das esteiras 38
Tela de informações do fluido de perfuração 38
Tela de inicialização 27
Tela de manutenção do conjunto rotativo e sistema de translação 37
Tela de pressão do conjunto rotativo .. 42
Tela de pressão do sistema de translação 42
Tela de seleção de controles 27
Tela de seleção de fileira de hastes ... 31
Tela de torque 29
Tela de vazão de fluido de perfuração 42
Tela de velocidade de giro da perfuratriz 30
Tela de velocidade do sistema de translação 42
Tela principal de operação 36
Tela principal de seleção 32
Telas de manutenção 32
Motor
Botão Desliga 38–39, 44
Botão Liga 38–39
Cave de giro 38–39, 44–45
Chave de ignição 43

Correia
Manutenção 104
Desligar 95
Filtro de óleo
Troca 89
Folga das válvulas 89
Manutenção do sistema purificador de ar 85
Óleo
Troca 89
Verificação do nível 89
Óleo e filtro de óleo do motor 89
Partida 95
Partida assistida 94
Sistema de arrefecimento 100
Tubo do respiro
(See Limpeza)
Movimentação
(See Condução da máquina)
Movimentação da máquina quando enguiçada 75

N

N° de Série
Localização 2, 28
N° do Modelo
Localização 2, 28
Número
Números de Modelo e Série
Localização 2, 28

O

Obstáculos 51
Óculos de segurança 5
Óleo
Bomba de fluido de perfuração 109
Caixa de transmissão
Troca 98
Verificação 98
Comando final planetário
Troca 96
Comando final planetário das esteiras
Verificação do nível 96
Comando final planetário do motor de avanço
Verificação 97
Comando final planetário do motor do conjunto rotativo
Verificação do nível 97
Comando final planetário do sistema de ancoragem
Verificação do nível 95
Motor 89
Troca 89
Verificação do nível 89
Óleo diesel
(See Combustível)
Segurança 5
One-Call System Directory 4, 48–49
Operação 48
Operar o ar condicionado da cabine 77

P

Pá
curva 69
Ponta triangular (rocha) 69
Reta 69
Pá curva 69
Pá de ponta triangular 69
Pá para rocha
(See Pá de ponta triangular)
Pá reta 69
Painel de controle 38
Localização 23, 26
Traseira 43
Painel de controle traseiro 43
Partida assistida da máquina 94
Partida do motor 95
Pás
Perfuração 69
Pás de perfuração 69
Perfuração 68
Adicionar hastes 71
Direcional
Conceito 58
Direcionamento 71
Furo de entrada 70
Introdução da primeira haste 68
Preparação 65
Trecho horizontal 71
Perfuração Direcional
Conceito 58
Perfuração Horizontal Direcional
(See Perfuração Direcional)
Peso 47
Placa
Descida da ancoragem
Localização 24
Placa de ancoramento 65
Localização 24
Placa de Identificação
Localização 2
Planejamento
Inicial 49
Planejamento do trajeto do furo 51
Planejamento inicial 49
Plataforma
Operador 26
Trava 26
Plataforma do Operador 26
Localização 23
Pontos de amarração 64
Porta
Abertura 81
Acesso traseiro
Localização 23
Porta de acesso traseiro
Abertura 81
Localização 23
Porta-hastes
Carregamento 61
Localização 24
Substituição 75
Preparação
Segurança 5
Preparação do local da obra e da máquina 58
Preparação do sistema Zap-alert 67
Preparação para a perfuração 65
Produto
Conexão de um alargador 72
Proteção auricular 5
Puxada 72–73

R

Recarga da bateria 114
Redes de água
Precauções de segurança 8
Redes de fibra ótica
Precauções de segurança 8
Redes de gás
Precauções de segurança 8, 49
Redes de infraestrutura
Conexão de um alargador 72
Marcação
811 ..... 4, 48–49
Cores de identificação 8
One-Call System Directory ... 4, 48–49
Precauções de segurança 48
Redes de telecomunicações
Precauções de segurança 8
Redes elétricas
Precauções de segurança 8, 49
Remoção da última haste 73
Remoção das hastes 73
Remoção do alargador 73
Reservatório de anticongelante
Sistema de fluido de perfuração 111

S

Saída do solo 72
Sangria do sistema de combustível
(See Escorva do sistema de combustível)
Segurança
Adesivos 10
Armazenamento 9
Bateria 9, 93
Capacete 5
Combustível 5, 61
Direção 6
Geral 4–5
Informações sobre ruído 9
Manutenção 9
Óculos de segurança 5
Operação 5
Perfuração 7
Preparação 5
Proteção auricular 5
Redes de água 8
Redes de fibra ótica 8
Redes de gás 8, 49
Redes de infraestrutura 48
Redes de telecomunicações 8
Redes elétricas 8, 49
Sílica cristalina 49
Sistema Zap-Alert
Acionamento 67
Treinamento 4
Vestuário 5
Zona de perigo na locomoção 6
Zona de Perigo na Perfuração 7
Segurança na perfuração 7
Seletor de velocidade de locomoção 44–45
Sílica cristalina
Precauções de segurança 49
Símbolo
Alerta de Segurança 2, 4
Símbolo de Alerta de Segurança 2, 4
Sistema de arrefecimento
Concentração do líquido de arrefecimento
Verificação 101
drenagem 102
Enchimento 103
Lavagem 102
Limpeza 101
Nível de líquido de arrefecimento no radiador
Verificação 104
Verificar a condição dos componentes 101

Sistema de fluido de perfuração
Condicionamento para baixas temperaturas ... 114
Sistema de mistura ... 67
Sistema de rastreamento ... 69
Sistema de translação
(See Sistema de translação)
Avançar ... 42
Localização ... 23, 25
Movimento em alta velocidade ... 41–42
Recuar ... 42
Sistema hidráulico
Linhas e mangueiras
Verificação ... 109
Tomadas de teste ... 109
Sistema purificador de ar
Fecho da tampa ... 86
Instalação da tampa ... 87
Limpeza da válvula de descarga de poeira ... 87
Manutenção ... 85
Manutenção dos filtros ... 87
Remoção do tampa ... 86
Tampa do purificador de ar ... 114
Verificar o indicador do filtro de ar ... 87
Sistema Zap-Alert ... 8, 49
Acionamento ... 67
Aparelho de teste ... 58
Haste de aterramento
Guarda ... 60
Interruptor de rearme do alarme de energização ... 38–39
Luz estroboscópica
Localização ... 23
Teste ... 58
Solução de problemas ... 115
Sonda ... 69
Temperatura ... 71
Substituição do filtro de ar da cabine ... 112
Substituição do filtro de carga hidrostática ... 107
Substituição do filtro de retorno hidráulico ... 108
Substituição do filtro hidráulico de alta pressão ... 108
Substituição do porta-hastes ... 75
Substituição dos filtros de combustível ... 91

T

Tabela de profundidades ... 51
Tela
Calibração do braço do carregador ... 35
Calibração do came do carregador ... 35
Calibração do carregador ... 35
Códigos de erro ... 33
Controle de empuxo ... 30
Controle de potência ... 31
de manutenção ... 32
Habilitação de auxiliares ... 37
Informações da máquina ... 28
Informações de comando das esteiras 38
Informações do fluido de perfuração ... 38
Inicialização ... 27
Manutenção do conjunto rotativo e sistema de translação ... 37
Pressão do conjunto rotativo ... 42
Pressão do sistema de translação ... 42
principal de operação ... 36
Seleção de controles ... 27
Seleção principal ... 32
Seletor de Fileira de Hastes ... 31
Torque ... 29
Vazão de fluido de perfuração ... 42
Velocidade de giro da perfuratriz ... 30
Velocidade do sistema de translação ... 42
Tela de calibração do braço do carregador ... 35
Tela de calibração do came do carregador ... 35
Tela de calibração do carregador ... 35
Tela de códigos de erro ... 33
Tela de controle de empuxo ... 30
Tela de controle de potência ... 31
Tela de habilitação de auxiliares ... 37
Tela de informações da máquina ... 28
Tela de informações de comando das esteiras ... 38
Tela de informações do fluido de perfuração ... 38
Tela de inicialização ... 27
Tela de manutenção do conjunto rotativo e sistema de translação ... 37
Tela de pressão do conjunto rotativo ... 42
Tela de pressão do sistema de translação ... 42
Tela de seleção de controles ... 27
Tela de seleção de fileira de hastes ... 31
Tela de torque ... 29
Tela de vazão de fluido de perfuração ... 42
Tela de velocidade de giro da perfuratriz 30
Tela de velocidade do sistema de translação ... 42
Tela principal de operação ... 36
Tela principal de seleção ... 32
Telas de manutenção ... 32
Temperatura
Sonda ... 71
Teste do sistema Zap-alert ... 58
Tomada
Controle a cabo de deslocamento 43–45, 63
Controle a cabo de perfuração ... 43–45
Tomada do controle a cabo de deslocamento ... 43–45, 63
Tomada do controle a cabo de perfuração ... 43–45
Transmissor
(See Sonda)
Transporte da máquina em reboque ... 64
Trava
Plataforma do operador ... 26
Trava da plataforma do operador ... 26
Trava do cilindro ... 82
Instalação ... 110
Remoção ... 82
Trecho horizontal
Perfuração ... 71
Treinamento
Segurança ... 4
Tubo do respiro
Limpeza ... 85

U

Uso do aplicador de lubrificante de roscas ... 74

V

Válvula de descarga de poeira
Limpeza ... 87
Vestuário seguro ... 5

Z

Zona de perigo
Direção ... 6
Perfuração ... 7
Zona de perigo na locomoção ... 6
Zona de Perigo na Perfuração ... 7

Notas:

Notas:

Notas:

Lista de Distribuidoras Internacionais

Distribuidora:	País:	Número de Telefone:	Distribuidora:	País:	Telefone:
Agrolanc Kft	Hungria	36 27 539 640	Maquiver S.A.	Colômbia	57 1 236 4079
Asian American Industrial (AAI)	Hong Kong	852 2497 7804	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
Brisa Goods LLC	México	1 210 495 2417	Mountfield a.s.	Eslováquia	420 255 704 220
Casco Sales Company	Porto Rico	787 788 8383	Munditol S.A.	Argentina	54 11 4 821 9999
Ceres S.A.	Costa Rica	506 239 1138	Norma Garden	Rússia	7 495 411 61 20
CSSC Turf Equipment (pvt) Ltd.	Sri Lanka	94 11 2746100	Oslinger Turf Equipment SA	Equador	593 4 239 6970
Cyril Johnston & Co.	Irlanda do Norte	44 2890 813 121	Oy Hako Ground and Garden Ab	Finlândia	358 987 00733
Cyril Johnston & Co.	República da Irlanda	44 2890 813 121	Parkland Products Ltd.	Nova Zelândia	64 3 34 93760
Fat Dragon	China	886 10 80841322	Perfetto	Polônia	48 61 8 208 416
Femco S.A.	Guatemala	502 442 3277	Pratoverde SRL.	Itália	39 049 9128 128
FIVEMANS New-Tech Co., Ltd	China	86-10-6381 6136	Prochaska & Cie	Áustria	43 1 278 5100
ForGarder OU	Estônia	372 384 6060	RT Cohen 2004 Ltd.	Israel	972 986 17979
G.Y.K. Company Ltd.	Japão	81 726 325 861	Riversa	Espanha	34 9 52 83 7500
Geomechaniki of Athens	Grécia	30 10 935 0054	Lely Turfcare	Dinamarca	45 66 109 200
Golf international Turizm	Turquia	90 216 336 5993	Lely (U.K.) Limited	Reino Unido	44 1480 226 800
Hako Ground and Garden	Suécia	46 35 10 0000	Solvert 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 funcionamento 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 do Consumidor Australiano 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 e 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	**Prazo de Garantia**
RT600, RT1200, DD2024, e DD4045	2 anos ou 1500 horas operacionais, prevalecendo o que ocorrer primeiro.
Demais unidades de base e misturadores de fluido motorizados.	1 ano ou 1000 horas operacionais, prevalecendo o que ocorrer primeiro.
Todos os acessórios de série	1 ano
Martelo para rocha	6 meses
Motores	Pelo fabricante: 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.

Peças

As peças inclusas 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 comercialidade 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.