

## MCL-12H ZIPPER

Máquina de perfuração de terra

### PREFÁCIO

A McLaughlin é há muito reconhecida como líder no fabrico de equipamento de perfuração horizontal concebido de forma funcional e pronto a funcionar... Uma linha de equipamentos sempre fiável, tal como a empresa que está por trás dela.

Durante décadas, desde a sua fundação em 1921 como fabricante de sondas e ferramentas de perfuração, a McLaughlin desenvolveu uma linha inigualável de máquinas de perfuração horizontais na indústria para terra, xisto e pedra. Cada máquina é complementada por uma gama completa de sondas, cabeças, brocas, ferramentas e acessórios compatíveis. Estes sistemas de perfuração têm capacidades de desempenho superiores a outros da mesma classe e gama de tamanhos quando usados de acordo com os procedimentos operacionais recomendados.

Hoje em dia, a McLaughlin produz a mais extensa linha de sistemas de perfuração horizontal disponível num único fabricante... Máquinas de perfuração Auger, com uma capacidade de 3" a 42" (7,6 cm a 106,6 cm aprox.), são fornecidas em modelos a diesel, gasolina e hidráulicos; o sistema de perfuração Mighty Mole da McLaughlin perfura e marca orifícios de 1-1/4" a 4-1/2" (3 cm a 11,5 cm), usando acção de perfuração única. A Push 'N Mole produz um orifício de 2" (5 cm) e expande o orifício até 6-5/8" (17 cm) durante a retracção, utilizando uma fonte de energia remota. O Hole Hammer da McLaughlin usa energia pneumática para produzir um buraco de 2" (5 cm) através de buracos de 4-1/2" (11,5 cm) em solos compactáveis. Também servimos os empreiteiros de localização de linhas com os nossos Spot D Tek e Localizadores de Canos e Cabos Verifier.

A sua máquina de perfuração horizontal da McLaughlin incorpora os melhores materiais e mão-de-obra. Foi testada em campo e comprovada em trabalho por centenas de empresas de serviços públicos e empreiteiros de serviços no subsolo e irá providenciar-lhe um serviço de confiança quando operada e mantida

adequadamente segundo as instruções contidas neste manual.

Sejam quais forem as suas necessidades de equipamento de perfuração horizontal, a McLaughlin cria o sistema que fará o trabalho rapidamente, com precisão e com total confiança. Para informação adicional sobre qualquer equipamento descrito neste manual, consulte o Vendedor Autorizado da McLaughlin local, ou ligue para o número gratuito +1 800/435-9340.

# ALERTAS ESPECÍFICOS CONTRA PERIGOS

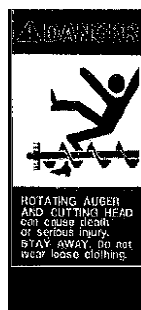
Os sinais de alerta para perigo usam as seguintes palavras: **PERIGO**, **AVISO** e **ATENÇÃO**.

**PERIGO (DANGER)** significa que este tipo de acidente poderá provavelmente matá-lo ou deixá-lo incapacitado para o resto da sua vida.

**AVISO (WARNING)** significa que este tipo de acidente pode matá-lo, mas provavelmente deixá-lo incapaz. Pode ficar incapacitado para o resto da sua vida.

**ATENÇÃO (CAUTION)** significa que este tipo de acidente poderá lesioná-lo menos, mas, por vezes, pode ficar diminuído fisicamente.

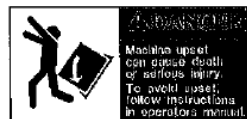
Existem perigos específicos que são únicos à operação de máquinas de perfuração de terra, o ponto de corte dentro do carregador do revestimento, a exposição aos pontos de extracção e queda no fio da broca e a capacidade que algumas máquinas de perfuração têm de perder o controlo sob carga excessiva ou em perfuração livre.



A maioria das máquinas de perfuração de terra da McLaughlin para orifícios com revestimento tem um carregador de revestimento na parte frontal, que veda as duas pás de rotação que empurram os detritos para fora da câmara de entulho.

A máquina McL-12H vem equipada com um sistema de ejeção de entulho por gravidade. **NUNCA INSIRA FERRAMENTAS OU QUALQUER PARTE DO SEU CORPO NA CÂMARA DE ENTULHO, ENQUANTO AS BROCAS ESTÃO EM ROTAÇÃO OU O MOTOR ESTÁ A FUNCIONAR.**

A utilização de uma máquina de perfuração requer cabeças de corte, brocas e uma bucha de aperto sextavada que roda enquanto a máquina está em funcionamento. **AFASTE-SE** de peças em movimento. **ENREDAR-SE NAS BROCAS, CABEÇAS DE CORTE OU OUTRAS PEÇAS EM ROTAÇÃO PODE CAUSAR A MORTE OU LESÕES GRAVES.**



A fonte de energia externa do motor **DEVE SER DESLIGADA**, enquanto as secções da broca estão a ser marcadas ou desmarcadas, ou quando os funcionários estão no poço de saída a remover a cabeça de corte.

Todas as máquinas de perfuração de terra “torcem” quando a máquina está em operação. A torção é a reacção normal da máquina à resistência de rotação do fio da broca.

Quando a máquina está a ser usada em condições “duras”, a força de torção da máquina é mais severa. Se o fio da broca encontrar uma obstrução e parar de repente, o binário de reacção tentará desviar a máquina para a esquerda. Se a máquina estiver a ser operada em marcha-atrás, o binário de reacção tentará desviar a máquina para o lado direito.

As condições seguintes aumentam a possibilidade de um desvio

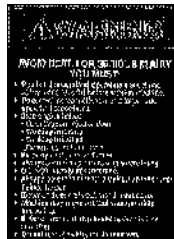
1. Funcionamento a toda a potência
2. Avanço rápido ou errático
3. Rodar uma cabeça de corte equipada com dispositivos de corte de aletas na direcção PARA A FRENTE enquanto estão dentro do revestimento
4. Perfuração livre
5. Rodar a sonda durante a remoção

Existem sinais de pré-aviso que o operador deve conhecer quando utilizar qualquer máquina de perfuração. A força de arrasto do motor e um ligeiro levantamento do piso indicam que a força aplicada ao fio da broca é excessiva. Nesta altura, o operador deve parar de avançar e esperar que a sonda limpe o revestimento, o que reduz a força necessária. Pode ser recomendável introduzir água através do topo do revestimento directamente atrás da cabeça para melhorar a remoção de entulho e reduzir a fricção com a sonda. A reentrada na cabeça deve ser sempre feita com cuidado.



A operação normal da máquina requer que o prato de cavalinho seja movido com frequência durante a instalação do revestimento e durante a inserção e remoção das secções da sonda.

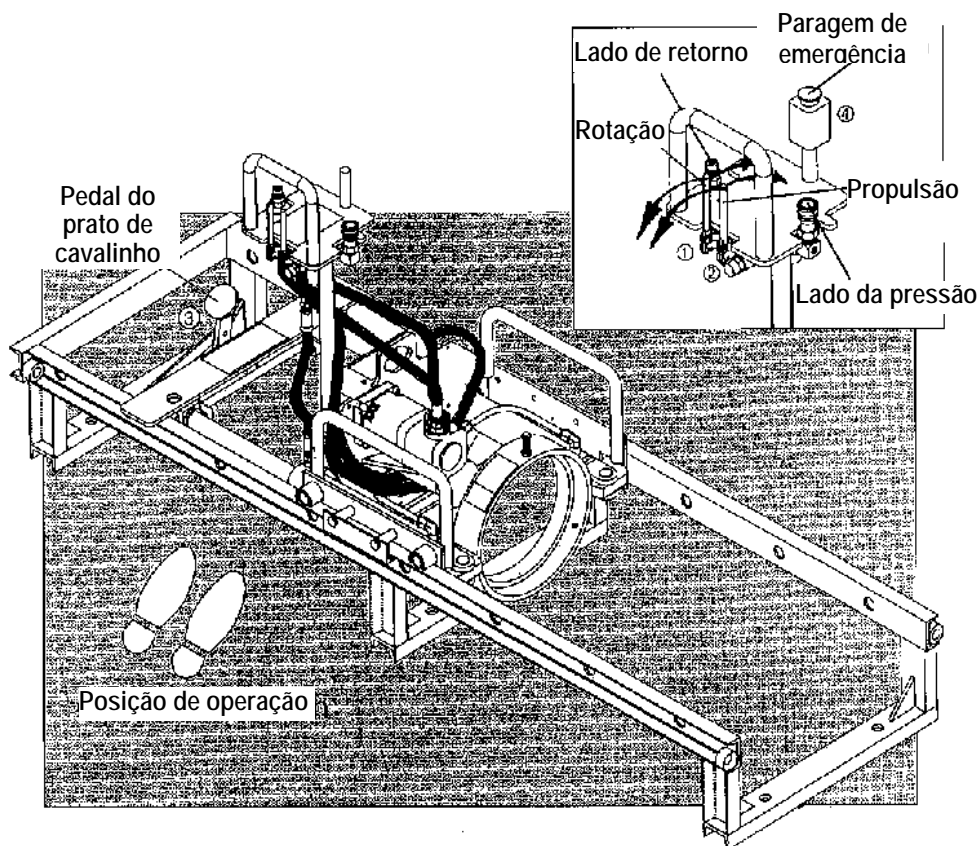
Quando usar máquinas de operação traseira, o operador deve ter conhecimento do prato de cavalinho de movimento mais lento e quando usar máquinas de operação lateral, o operador deve manter todo o pessoal distante da área do prato de cavalinho quando a máquina está em funcionamento.



Este decalque de alerta de perigo contém avisos de segurança importantes que devem ser seguidos em operações seguras de perfuração. Certifique-se de que toda a equipa de perfuração lê e entende os perigos associados à utilização desta peça de equipamento. Todo o pessoal deve ter experiência e conhecer as precauções de segurança adequadas necessárias para evitar lesões.



# POSIÇÃO DO OPERADOR E CONTROLOS



A localização dos controlos da máquina e a estação do operador são apresentados neste desenho. Todas as manivelas de controlo são carregadas por mola, auto-centradas a neutro; verifique a operação antes de iniciar a perfuração.

## Controlos da sonda

1. Sonda (AVANÇO, NEUTRO, MARCHA-ATRÁS)

## Controlos de propulsão

2. Propulsão (AVANÇAR, PARAR, RECOLHER)
3. Pino de garra (DESBLOQUEAR, BLOQUEAR)
4. Paragem de emergência fornecida com o Pacote de Energia Hidráulica McL-2000 da McLaughlin

# ESPECIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO

## ESPECIFICAÇÕES DA MÁQUINA DE PERFURAÇÃO DE TERRA McL-12H

	Inglesa	Métrica
<b>Diâmetro do túnel</b>		
Perfuração Livre ou Revestida	3" - 12"	8 cm - 30 cm
<b>Estação dos operadores</b>		
Consultar páginas 16-22		
<b>Transmissão final da corrente</b>		
Tamanho sextavado	13/16"	2,06 cm
(Especificado pelo cliente)	1"	2,54 cm
	1-1/8"	2,86 cm
	1-3/8"	3,5 cm
<b>Dimensões</b>	1-5/8"	4,12 cm
<b>Carreta e Carregador</b>		
Altura central	9-1/2"	24,0 cm
Largura	26"	66 cm
Altura	44"	111 cm
Peso (excluindo o prato de cavalinho)	320#	145 kg
<b>Piso mestre</b>		
Para sondas de 4 polegadas		
Comprimento	7'	213 cm
Para sondas de 3 polegadas		
Comprimento	6'	183 cm
Peso	85 lbs.	39kg
<b>Piso de extensão</b>		
Comprimento	6'	183 cm
Peso	75 lbs.	39 kg
<b>Desempenho</b>		
<b>Propulsão de avanço</b>		
@ 2500 psi	24.500 lbs.	11.200 kg
<b>Velocidade da bucha da transmissão</b>		
@20GPM (Para a frente e marcha-atrás)		
<b>Binário da bucha de transmissão</b>	120 RPM	120RPM
@ 2500 PSI (Para a frente e marcha-atrás)		
<b>Desconexões rápidas</b>	1030 ft*lbs	340 Nm
Parker NS-752-12 FP		
NS-751-12 FP		

Desconexão fêmea NA MÁQUINA é o lado do sistema com pressão alta

As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Todos os pesos e dimensões providenciados são aproximados.

Devem ser verificadas as medições exactas se necessário.

## REPARAÇÃO E MANUTENÇÃO/GERAL

### **Carreta/Aperto das porcas e parafusos**

Verifique os quatro (4) parafusos que montam a bucha ao friso do veio de transmissão da McL - 12H inicialmente e, depois, todas as semanas quando em operação contínua. Cada parafuso deve ter arruelas de bloqueio. Aperte conforme necessário.

Verifique os quatro (4) parafusos que montam o motor hidráulico à carreta da McL - 12H inicialmente e, depois, todas as semanas quando em operação contínua.

Aperte conforme necessário.

Verifique os nove (9) parafusos que cobrem a roda dentada na parte traseira da McL - 12H inicialmente e, depois, todos os meses quando em operação contínua. Aperte conforme necessário.

Verifique todos os encaixes hidráulicos inicialmente e, depois, todas as semanas, quando em funcionamento contínuo. Aperte conforme necessário, tomando cuidado para não torcer as mangueiras das posições originais.

Verifique as contraporcas (4) nos roletes de guiamento inicialmente, e, depois todos os meses quando em utilização contínua. Aperte conforme necessário.

### **Carreta/Lubrificação**

Aproximadamente a cada 50 horas de operação, lubrifique a transmissão da corrente da McL - 12H. Para o fazer, remova a tampa de enchimento que está localizada no lado direito da cobertura da roda dentada e acrescente algumas gotas de óleo de motor 30W - 40W. Uma pequena quantidade de óleo é suficiente. **NÃO ENCHA DEMASIADO** Volte a colocar a tampa de enchimento e aperte. Para além disso, oleie periodicamente os roletes de guiamento com óleo leve e limpe quando necessário.

### **Carreta/Desconexões Rápidas**

Limpe cada Desconexão Rápida com um pano limpo para remover o excesso de sujidade e óleo. Volte sempre a colocar as coberturas das Desconexões Rápidas quando a máquina não estiver a ser utilizada.

### **Carreta/Miscelânea**

Uma vez por mês, inspeccione os dois (2) cavilhões de engate (também chamados de pinos "Auger", cliques em "R", pinos R.) que seguram os pinos com cabeça no local; substitua se estiverem desgastados ou danificados.

Verifique também os cavilhões de engate que fixam a máquina. Substitua se desgastados ou danificados.

Depois de concluída cada operação de perfuração, limpe a carreta para remover sujidade e lama. Use água se necessário. Limpe sempre a unidade antes de armazenar.



**Prato de cavalinho/Manutenção Geral**

Verifique todos os parafusos no prato de cavalinho inicialmente e, depois, uma vez por semana durante a operação contínua. Aperte conforme necessário. Ao apertar os parafusos, teste o prato de cavalinho para assegurar a função apropriada.

Lubrifique todas as partes do prato de cavalinho, incluindo os pinos de garra, inicialmente e, depois, todas as semanas durante a operação contínua. Recomenda-se um óleo ou pulverizador lubrificante leve para máquinas. Recomenda-se também que o prato de cavalinho seja removido e limpo periodicamente, especialmente depois de ser utilizado com argila aderente.

Antes de cada operação de perfuração, ajuste os cilindros utilizando os seguintes passos: com a máquina no piso, faça a extensão completa dos cilindros. Certifique-se de que os pinos de garra estão fixos nos orifícios respectivos. Desligue a fonte de alimentação antes de trabalhar na máquina. Solte as porcas que trancam os dois parafusos de fixação na parte dianteira do prato de cavalinho. Aperte as porcas para fixar os parafusos até que o prato de cavalinho esteja no local apropriado, sem movimento. Aperte as porcas para trancar os parafusos de fixação. Remova todas as ferramentas e pessoal da área à volta do prato de cavalinho, reinicie a fonte de alimentação e teste o prato. Reajuste conforme necessário.

**Piso/Manutenção Geral**

Verifique se as superfícies de rolamento do piso estão sujas ou contaminadas. Limpe conforme necessário. Aperte os parafusos da paleta periodicamente. Inspeccione sempre os parafusos antes de iniciar a perfuração.

Inspeccione o piso quanto a fracturas e volte a soldar conforme necessário.

**Sonda/Manutenção Geral**

Aplique óleo 30W-40W no braço e na cabeça da sonda durante a operação de perfuração. Limpe e faça o revestimento dos acoplamentos com óleo leve depois de cada utilização.

Examine a sonda após a utilização quanto a fracturas e volte a soldar conforme necessário.

**Dispositivo de Corte/Manutenção Geral**

Examine todos os dentes e substitua conforme necessário antes da utilização. Verifique todas as peças cónicas sobre as cabeças de corte de pedra quanto a liberdade de rotação.

# OPERAÇÃO DA MÁQUINA

## McL-12H

A sua máquina de perfuração é uma peça de equipamento poderosa e deve ser sempre operada com respeito e cuidado e apenas por um operador com experiência. **NUNCA DEIXE QUE PESSOAL SEM EXPERIÊNCIA OPERE ESTA MÁQUINA.** Todos os operadores devem ler e entender completamente este manual antes de começarem a operar ou utilizar a máquina.

Consulte o manual de operação para a sua máquina quanto a instruções específicas e restrições de operação para esta máquina e o manual do motor fornecido com a unidade de energia utilizada para procedimentos específicos de arranque, operação e manutenção.

## INSTALAR A PERFURADORA

Antes de o poço de entrada ser construído, todas as empresas de serviços públicos devem ser contactadas para determinar a localização de serviços existentes no caminho do túnel proposto.

A área de trabalho no local deve estar fechada a todo o pessoal não directamente associado a este trabalho. Todos os membros da equipa devem ser instruídos de forma segura em relação a este trabalho e a quais são as suas responsabilidades.

## PREPARAÇÃO DO POÇO

Todas as escavações no local do trabalho devem ser feitas de acordo com as regulações locais e federais. Os regulamentos da OSHA relativos às escavações mudam de tempos a tempos. Certifique-se de que a sua escavação está de acordo com os ACTUAIS regulamentos da OSHA.

Estão disponíveis cópias dos regulamentos da OSHA gratuitamente mediante pedido por escrito para:

Office Information & Consumer Affair  
U.S. Dept. of Labor - OSHA  
Room N-3637  
Washington, DC 20210 - USA

A sua McL - 12H vai requerer um poço de comprimento mínimo conforme o seguinte:

Secção de piso utilizado	Comprimento do poço
piso mestre de 6' (183 cm)	7'
piso mestre de 7' (213 cm)	8'
piso mestre e extensão de 13' (396 cm)	14'

A largura do poço usada deve ser orientada pela profundidade desejada para a perfuração, condições do solo e requisitos actuais da OSHA.

Depois de o poço de entrada ter sido aberto, a base do poço deve ser feita firme e nivelada cuidadosamente com o grau (inclinação) do túnel proposto, com a linha central do túnel proposto localizada correctamente a 9-1/2" acima da base acabada na parte frontal. Este é um passo importante, já que o grau da base do poço determinará o grau

do furo acabado. Uma camada de pedra esmagada é recomendada para prevenir qualquer alteração na posição do piso devido à fixação durante a operação de perfuração. É necessário um batente na parte traseira do poço perpendicular ao grau do piso e capaz de suportar a propulsão completa da máquina.

# PREPARAÇÃO PARA A PERFURAÇÃO

A McL-12H deve ser accionada por uma fonte hidráulica externa. Recomendamos o uso da McLaughlin McL-2000 mas qualquer outra fonte de energia hidráulica que forneça 18 GPM @ 2500 PSI pode ser usada.

Duas linhas hidráulicas de 3/4" (2 cm) com um comprimento de pelo menos 25' (7,60 m) serão necessárias para a conexão hidráulica ao seu sistema. As mangueiras devem ter uma construção de pelo menos dois fios (funcionamento a 3000 PSI) com Desconexões Rápidas Parker NS-752-12FP numa extremidade e NS-751-12FP na outra. A desconexão rápida fêmea na McL-12H é o lado da pressão do sistema. Instale uma desconexão rápida macho no lado da pressão da sua fonte. A reversão das linhas de conexão levará a que os controlos da máquina operem de forma incorrecta e a válvula de alívio fique sem operar.

Quando esta máquina é usada com as Unidades de Potência McLaughlin, é fornecido um botão remoto de PARAGEM DE EMERGÊNCIA para ser utilizado na estação de operação da máquina. Este botão deve ser puxado para CIMA antes de arrancar o motor da Unidade de Potência. O motor pode ser rapidamente desligado, durante a utilização, simplesmente premindo a tampa vermelha em forma de cogumelo. O botão de PARAGEM DE EMERGÊNCIA deve estar para baixo sempre que o operador tiver deixado a estação de operação ou sempre que os funcionários estejam a trabalhar na máquina ou no fio da broca.

A estação do operador para a McL-12H está no lado DIREITO e A SEGUIR à carreta. A operação a partir de qualquer outra posição pode expor o operador a perigos desnecessários.

A sonda é impulsionada por um motor hidráulico e por uma unidade de redução de corrente localizados na carreta. O controlo da SONDA encontra-se na alavanca do lado esquerdo do painel de controlo. A velocidade de rotação da sonda é controlada pela deslocação do controlo da SONDA, para fora de neutro. Mover o controlo da sonda para fora da estação de operação levará a sonda a girar NO SENTIDO DOS PONTEIROS DO RELÓGIO. Mover o controlo da SONDA em direcção à estação de operação levará a sonda a girar NO SENTIDO CONTRÁRIO AO DOS PONTEIROS DO RELÓGIO. O diagrama apresentado nas especificações indica a velocidade e força de torção da máquina.

A máquina é movida no piso por cilindros hidráulicos geminados localizados na base da carreta. A extremidade da haste do cilindro está ligada a um prato de cavalinho que contém pinos de garra carregados por mola que BLOQUEIAM no piso. O controlo da propulsão encontra-se na alavanca do lado direito do painel de controlo. A direcção e velocidade do movimento do cilindro são controladas pelo controlo de PROPULSÃO. Mover o controlo da propulsão para fora da estação do operador leva o cilindro a ficar em extensão e quando os pinos de garra estão BLOQUEADOS no piso, a máquina AVANÇA. Se o pino de garra estiver DESBLOQUEADO, o prato de cavalinho mover-se-á para longe da máquina. A velocidade do cilindro é controlada pela distância a que o controlo é movido, a partir da posição neutra. Mover o controlo em direcção à estação do operador levará a máquina a RECOLHER ou o prato de cavalinho a movimentar-se em direcção à máquina. Tanto o controlo de PROPULSÃO como o controlo da SONDA voltam para a posição neutra com a mola. Foram concebidos para, quando forem libertos, interromperem automaticamente a operação da máquina.

O sistema de alívio primário está localizado no corpo da válvula de controlo e foi configurado na fábrica; a operação com configurações que excedam o valor de fábrica pode danificar o cilindro de propulsão e/ou a transmissão da sonda e podem causar interrupções do motor desnecessárias. NÃO REAJUSTE O ALÍVIO. Quando estiver a operar esta máquina, esteja sempre ciente de qualquer ligeira inclinação da máquina ou arrasto do motor. Sempre que estas condições se verificarem, pare o avanço e a rotação IMEDIATAMENTE. RECOLHA a máquina e depois AVANCE cuidadosamente enquanto roda PARA A FRENTE até que a obstrução tenha sido ultrapassada. Proceda com cuidado porque é provável que a condição continue.

# PERFURAÇÃO SEM REVESTIMENTO

## INSTALAR E UTILIZAR A MÁQUINA PARA PERFURAÇÃO LIVRE

A prática da perfuração livre com uma máquina de perfuração horizontal de terra aumenta a possibilidade de perturbações e apresenta um risco adicional para as pessoas na forma de uma sonda de rotação exposta.

## RESTRICÇÕES DA PERFURAÇÃO LIVRE

As perfurações livres com a McL-12H estão limitadas a 40 pés de comprimento, de 2 a 12 polegadas de diâmetro e devem ser efectuadas APENAS EM SOLOS ESTÁVEIS onde não haja pedras. Os dispositivos de corte de aletas devem ser removidos da cabeça de corte. Deve ser usado apenas o piso mestre e a prática está limitada à instalação de uma ÚNICA secção de sonda de 3 ou 4 pés de cada vez.

## **PERIGOS ADICIONAIS A CONHECER NA PERFURAÇÃO LIVRE**

1. A máquina tem uma maior probabilidade de desvio sem o peso acrescentado e a resistência de um revestimento fixo.
2. O comprimento útil da sonda exposta no solo pode apanhar qualquer obstrução e a acção do parafuso pode levar a máquina a avançar inesperadamente.
3. A prática de perfuração livre pode levar a falhas no solo pois a sonda exposta pode trazer para trás mais solo do que aquele que o dispositivo está a cortar. Deve prestar atenção à condição do solo e quantidade de solo que está a ser removida. Com qualquer aumento ou redução na quantidade de solo que está a ser removida, a operação de perfuração deve parar imediatamente. Desligue a fonte de energia remota e investigue as causas possíveis.

## **INSTALAR O PISO MESTRE E A MÁQUINA PARA PERFURAÇÃO LIVRE**

Antes de levantar a máquina, verifique que a máquina está localizada no centro do piso e que os pinos de garra estão BLOQUEADOS no piso. A fixação da máquina deve estar marcada no devido lugar.

### **A MÁQUINA E O PISO MESTRE FORAM CONCEBIDOS PARA SEREM LEVANTADOS COMO UMA PEÇA ÚNICA.**

Use sempre o ponto de içamento providenciado na carreta da máquina.

Instale o piso mestre para que a placa de propulsão na parte traseira fique bem fixa contra o batente do poço. Se o piso não couber no batente, compense com placas de aço ou madeira. Instale estacas de fixação providenciadas para ajudar a fixar a máquina ao solo.

## **REPUXAMENTO DE FUROS**

Escave manualmente um furo de início na parte de cima do poço para apoiar a cabeça de corte e a sonda durante o repuxamento de furos. Quando todas as preparações tiverem sido concluídas, limpe a área e inicie a unidade de potência. Avance lentamente a máquina sem rotação até que a cabeça de corte tenha entrado no furo. Com RPM's baixas, avance LENTAMENTE a cabeça para o solo até que a sonda se suporte a si mesma. Use sempre um pino de acoplamento na bucha para prevenir que a sonda avance para fora da transmissão.

## **PERFURAÇÃO**

Aumente a velocidade da sonda e continue a AVANÇAR a máquina, com a sonda a rodar para a FRENTE até que a bucha esteja no final do piso. Isto dará espaço para acoplar a próxima secção da sonda. Desligue a unidade de potência e desligue a sonda na fonte. A UNIDADE DE POTÊNCIA NUNCA DEVE ESTAR A FUNCIONAR DURANTE A OPERAÇÃO DE MARCAÇÃO OU DESMARCAÇÃO. Depois de limpar a área, inicie a unidade de potência e mova a máquina para a parte traseira do piso. Desligue a unidade

de potência e limpe o entulho da parte de cima da máquina. Ligue a próxima secção da sonda, limpe a área e instale-a no solo. Repita a operação até todas as sondas terem sido instaladas.



## REMOÇÃO DA SONDA NA CONCLUSÃO DO ORIFÍCIO

Depois de a perfuração ter sido concluída, desligue o motor e posicione todos os controles na posição "off" (desligado). Todos os controles hidráulicos devem ser "invertidos" para aliviar qualquer pressão no sistema. O operador deve DESLIGAR A UNIDADE DE POTÊNCIA e supervisionar pessoalmente a abertura do poço de saída e remoção da cabeça de corte. O poço de saída deve ser construído de acordo com os regulamentos da OSHA (Departamento de Saúde e Segurança no Trabalho). Pode ser obtida informação no Departamento Regional do seu Instituto do Trabalho. Depois de a cabeça ter sido removida, resguarde o poço de saída ou preencha-o com revestimento.

Limpe a área, inicie a unidade de potência e remova a sonda. Use a rotação lenta PARA A FRENTE para limpar o túnel e reduzir a carga de empurramento sobre o acoplamento da transmissão e a possibilidade de perturbações. Resguarde a sonda em rotação exposta com uma distância segura. Mantenha todo o pessoal longe da sonda em rotação. Recolha a máquina até o acoplamento da sonda estar exposto na parte frontal. Desligue a unidade de potência e remova o pino da sonda na bucha. Suporte a sonda exposta com uma correia, limpe a área, inicie a unidade de potência e RECOLHA a máquina até existir um espaço de pelo menos 8 polegadas entre a extremidade da haste da sonda e a bucha. Desligue a unidade de potência, remova o pino da parte da frente da sonda e remova a secção da sonda em suporte. Continue até todas as sondas terem sido removidas.

# PERFURAÇÃO COM REVESTIMENTO

## INSTALAR E UTILIZAR A MÁQUINA PARA PERFURAÇÃO COM REVESTIMENTO

Antes de levantar a máquina, verifique que a máquina está localizada no centro do piso e que o pino de garra e a fixação estão BLOQUEADOS no piso. **A MÁQUINA E A CAVILHA FORAM CONCEBIDAS PARA SEREM ERGIDAS COMO UMA UNIDADE.** Use sempre o ponto de içamento providenciado na carreta.

Instale o piso mestre para que a parte traseira fique apoiada totalmente contra o batente do poço. Use uma peça de passagem ou um fio e um fio-de-prumo para alinhar o centro do piso com a linha do túnel proposto. Se o piso não couber no batente, compense com placas de aço ou de madeira. Instale as pistas de extensão conforme necessário. Use parafusos em TODOS os orifícios e aperte bem para que a parte de cima das secções da pista estejam alinhadas.

Instale o adaptador do revestimento apropriado, ajuste o carro transversal/calço para corresponder ao revestimento a ser instalado. Instale as estacas de fixação providenciadas para ajudar a fixar a máquina ao solo.

## PREPARAÇÃO DA SECÇÃO DIANTEIRA DO REVESTIMENTO

Corte a primeira secção, ou dianteira, do revestimento a um comprimento de tal modo que a cabeça de corte saia do revestimento por 2 polegadas, quando a sonda estiver sobre a bucha. Quando usar um cano dentado ou acoplado, pode ser necessário usar uma secção da sonda de 1 polegada com a secção dianteira de 10 polegadas da sonda para permitir que a cabeça de corte fique à frente do revestimento sem encurtar o revestimento dianteiro.

1. Se a cabeça tiver de ser posicionada dentro da caixa, **ACRESCENTE** o comprimento da cabeça mais a distância recolhida da cabeça. Corte o revestimento e ligue. **NÃO UTILIZE DISPOSITIVOS DE CORTE DE ALETAS.**
2. Se a cabeça tiver de ser posicionada na parte da frente do revestimento, **SUBTRAIA** duas polegadas mais a distância da cabeça passível de extensão. Corte o revestimento e ligue.

Quando a cabeça está a ser usada com dispositivos de corte com aleta, lembre-se de que a sonda **NUNCA** pode ser virada **PARA A FRENTE** quando a sonda está dentro do revestimento. Verifique que os dispositivos de corte de aletas estão livres e certifique-se de que se baixam o suficiente para caberem no revestimento.

## INSTALAR A SECÇÃO DIANTEIRA

Coloque a sonda dentro da secção dianteira preparada de revestimento e instale a cabeça de corte. Fixe a sonda no revestimento. Coloque o revestimento no carro transversal e segure a extremidade da máquina para que o acoplamento sextavado

fique alinhado. Limpe a área. Sem rotação, avance lentamente a máquina até que o braço da sonda fique totalmente engrenado na bucha de transmissão. Veja se existem pontos de extracção entre a sonda e o carregador mestre. Desligue a Unidade de Potência do revestimento e marque a sonda na bucha de transmissão. Avance com a máquina até o revestimento estar sobre o adaptador. Ajuste e aperte os três parafusos de centragem.

Os lados do revestimento devem estar paralelos ao piso. Faça uma verificação final da linha e grau do REVESTIMENTO. Registe a localização exacta da cabeça de corte com respeito à extremidade do revestimento dianteiro. Quando estiver a perfurar em condições de solo estável e a utilizar uma cabeça de corte com cortadores de aletas, a secção dianteira do revestimento deve ser preparada para que os cortadores de aleta estejam posicionados para além da extremidade do revestimento. Todas as outras secções do revestimento que se seguem à primeira peça devem ter comprimentos de revestimento que correspondam exactamente ao comprimento da sonda (comprimento útil a comprimento útil). Isto vai assegurar a posição correcta do cortador de aletas.

## REPUXAMENTO DE FUROS

Avance lentamente a máquina até que a cabeça de corte tenha chegado à parte de cima. Com RPMs baixas, avance LENTAMENTE a cabeça em direcção ao solo. Depois de cerca de dois pés (60 cm) do revestimento terem sido instalados no solo, pare o motor e volte a verificar a linha e o grau do revestimento.

O revestimento deve estar sobre o carro transversal/calço. Um intervalo entre o revestimento e o calço indica que o revestimento começou a subir. Se os resultados não forem aceitáveis, remova o revestimento e volte a repuxá-lo. Se a secção dianteira do revestimento não tiver sido instalada em linha e grau, é improvável que o túnel completo esteja em conformidade com as especificações.

## PERFURAÇÃO

Continue a AVANÇAR a máquina, com a sonda em rotação para a frente, até à parte da frente do Carregador Mestre estar a cerca de um pé à frente da parte frontal do piso. Isto providenciará espaço para a soldadura e permitirá o acoplamento da secção seguinte da sonda. Pare de avançar e permita que a sonda rode para a frente durante alguns minutos, para limpar o revestimento. Desligue a unidade de potência e solte os três parafusos de centragem no carregador do revestimento, remova o pino na Bucha da Transmissão, limpe a área e devolva a máquina à parte traseira do poço. Desligue a unidade de potência e limpe os detritos do piso. Fixe a sonda na próxima secção do revestimento e baixe para a posição que permite que as sondas possam ser acopladas na parte frontal. Bloqueie a nova parte do revestimento e marque a sonda.

Limpe a área, inicie a unidade de potência e junte os revestimentos. Para assegurar que os revestimentos estão alinhados de forma adequada para a soldadura, não faça o acoplamento da sonda ao acoplamento da transmissão, nem instale o revestimento no adaptador até que a soldadura tenha sido concluída. Com o revestimento apoiado pela correia, alinhe os revestimentos e complete a soldadura. Um par de tacos de suporte temporários, soldados no quarto superior da nova caixa, vai ajudar no alinhamento.

Depois da soldadura ter sido concluída, a máquina pode ser movida para a frente e a sonda cuidadosamente instalada na máquina. Veja com cuidado os pontos de base à medida que a sonda entra no Carregador Mestre. Marque a Extensão da Bucha na bucha da máquina. A UNIDADE DE POTÊNCIA REMOTA NUNCA DEVE ESTAR A FUNCIONAR DURANTE A OPERAÇÃO DE MARCAÇÃO. Inicie a energia e AVANCE até que o revestimento esteja completamente fixo, desligue a unidade de potência e

aperte os três parafusos de centragem. Depois de limpar a área e começar a unidade de energia, a segunda secção da sonda e o revestimento podem ser instalados no solo. Repita a operação até todos os revestimentos terem sido instalados.

## REMOÇÃO DA SONDA NA CONCLUSÃO DO ORIFÍCIO

Quando todas as secções dos revestimentos tiverem sido instaladas, pare de avançar e gire a sonda para a frente até não ter sido ejetado nenhum detrito. Posicione todos os controlos na posição de desligado e desligue a Unidade de Potência. Todos os controlos hidráulicos devem ser "invertidos" para aliviar qualquer pressão no sistema. O operador deve **DESLIGAR A UNIDADE DE POTÊNCIA REMOTA** e supervisionar pessoalmente a abertura do poço de saída e a remoção da cabeça de corte. O poço de saída deve ser construído de acordo com os regulamentos da OSHA (Departamento de Saúde e Segurança no Trabalho). Pode ser obtida informação no Departamento Regional do seu Instituto do Trabalho. Depois de a cabeça ter sido removida, resguarde o poço de saída ou preencha-o com revestimento.

## NUNCA DEIXE TRABALHADORES NO POÇO DE SAÍDA QUANDO A UNIDADE DE POTÊNCIA ESTÁ EM FUNCIONAMENTO.

Limpe a área, inicie a unidade de potência e remova a sonda. Se a cabeça tiver sido removida do fio da broca, a sonda pode ser girada **DEVAGAR** na direcção **FRONTAL** para limpar o revestimento e reduzir a carga de tracção nos acoplamentos da transmissão. Use uma rotação lenta para reduzir a possibilidade de perturbações se a sonda apanhar o revestimento. Resguarde a sonda em rotação exposta com uma distância segura. Mantenha todo o pessoal longe da sonda em rotação. Se a cabeça não tiver sido removida, a sonda deve rodar **LENTAMENTE** na direcção **INVERSA**.

Recolha a máquina até o acoplamento da sonda estar exposto na parte frontal.

Desligue a unidade de potência e remova o pino da sonda na bucha. Apoie a sonda exposta com uma correia, limpe a área, inicie a unidade de potência e recolha a máquina para longe da sonda até ter espaço suficiente para remover a secção da sonda. Desligue a unidade de potência, remova o pino da parte da frente da sonda e remova a secção da sonda em suporte. Continue até todas as sondas terem sido removidas.