

---

## A Forja De Ferreiro De E Foles

---

VITA BOLETIM TÉCNICO 51005-BK

Este Boletim Técnico mostra um modo barato para fazer foles, a bomba de ar tradicionalmente usada por ferreiros fazer fogos mais quente. O desígnio aqui proverá bastante ar para fazer um fogo que está quente bastante derreter steel. pode ser construído completamente localmente de materiais de pedaço disponíveis, com a possível exceção de algumas unhas, e alguns pedaços de madeira.

O Boletim também dá diretrizes gerais por construir uma forja, que é o furnace. especial de um ferreiro construção de forja Específica planos não são included. However, o Boletim inclui instruções por usar a forja e foles.

Os desígnios neste Boletim foram desenvolvidos por Allen R. Inversin, que trabalhou com VITA em Papua-Nova Guiné durante os 1970. Sr. Inversin, um diplomado do Instituto de Massachusetts de Tecnologia, (MIT), previamente trabalhou com tecnologias locais em Laos.

Por favor envie resultados de teste, comentários, sugestões, e pedidos para mais adiante informação para:

VITA 1600 Bulevar de Wilson, Apartamento 500, Arlington, Virgínia 22209 E.U.A.  
TEL: 703/276-1800 \* FAX: 703/243-1865 Internet: pr-info@vita.org (mailto:pr-info@vita.org)

Revised 1981 de agosto

**ISBN 0-86619-084-8**

### **VOLUNTEERS EM AJUDA TÉCNICA**

#### **VITA BOLETINS TÉCNICOS**

Este Boletim Técnico é um de uma série de publicações que fazer-isto-lhe oferecem tecnologia informação sobre uma variedade larga de assuntos.

Boletins técnicos são geradores de idéia, planejado, não tanto prover uma resposta definitiva sobre guie o usuário está pensando e Premissas de planning.

está são e testando resultados são providas, se disponível.

São pedidos para os usuários da informação que nos enviem o deles/delas avaliações e comentários baseado nas experiências deles/delas. Resultados estão incorporados em subsequente edições, provendo diretrizes adicionais assim para, adaptação e usa em uma maior variedade de condições.

## **A FORJA DE FERREIRO DE E FOLES**

### **INTRODUÇÃO**

Os foles se imaginaram aqui é construída de madeira, tubos internos velhos de auto pneus, comprimentos de aço, transporte, e vários unhas e bolts. O mais mais ferramenta cara requerida é uma broca.

### **<FIGURA; 1>**

Embora construiu de barato materiais, o foles são bastante eficientes. Cria bastante areje para fazer um fogo que é quente bastante para derreter aço. Mantém ar dentro um reservatório de forma que o operador tem que bombear o só controle uma vez todo 5-10 segundos.

Nenhum das dimensões de os foles são críticos. Algumas das dimensões de outros foles podem diferir porque tubos internos diferentemente-de tamanho e madeira podem ter sido usada. que são incluídas alguns medidas no plans. que Estes são só incluída para dar para o construtor um senso do aproximado tamanhos de certas partes.

Cuidadosamente leia as instruções e lista de materiais antes você começa construction. Qualquer pergunta ou comentários aproximadamente o construção ou uso da forja e foles deveriam ser enviados VITA.

### **MATERIAIS PRECISARAM**

- UM sheet(s) de madeira que é pelo menos 12mm thick. Plywood é + tipo mais conveniente, se available. There deveria ser bastante madeira para fazer quatro quadrados cada dos quais são nenhum maior que 5cm X 5cm. que O tamanho exato dos quadrados dependerá no tamanho dos tubos internos usado.

\* Dois carro tubos internos que estiveram descartado através de estações de serviço. que Os tubos deveriam ter que nenhum Número de punctures. principal é imprimiu freqüentemente nos tubos internos. Se possível, selecione interno entuba com fim de números em -13 ou -14. Tubos com números que termina em -12 ou menor poderia ser muito pequeno para para adquirir bastante ar pela forja. Tubes com fim de números em -15 ou maior são difíceis trabalhar com.

- \* UM terço, carro grande tubo interno, ou parte de one. que Isto será cortou em pedaços.
- \* Quatro 10cm comprimentos de vara de metal, 6mm em Pedaços de diameter. de Taco de ou bambu cortaram para formar tarugos do mesmo tamanho pode ser substituído.
- \* Strips de madeira 4-5cm X largo 5-6m X 1-2cm longo grosso.
- \* Steel tubo, 2cm em diâmetro X 50-60cm muito tempo.
- \* Scraps de aço galvanizado.
- \* 200 unhas, 1-2cm muito tempo.
- \* 36 unhas, 4cm muito tempo.
- \* Dois 8cm parafusos com nozes e lavadoras (opcional).

## FERRAMENTAS

- \* Martelo de
- \* Saw (cortar madeira)
- \* Tin cortes
- \* O Wood cinzel
- \* Tape medida ou regra
- \* Drill e mordeu (perfurar buracos ligeiramente maior que as varas que é usado)
- \* Verruma de mordeu para 5cm buraco de diâmetro (opcional)
- \* Metal arquivo (opcional)

## INSTRUÇÕES

1. Cut um pedaço do centro de cada do dois carro tubos internos. O corte Lados de deveriam ser planos. Pedaço de Each deveria ser largo bastante (aproximadamente 5cm) para incluem a válvula de ar e o borracha mais grossa ao redor da válvula.

### <FIGURA; 2>

2. Measure os lados cortados de cada pedaço segurando a abertura como shown. Stretch cada abertura puxando Medida de firmly.

(x)cm. Cada seção tem dois ends. aberto que Um fim será um pouco maior que o outro. Você terá quatro medidas quando você completa este passo.

### <FIGURA; 3>

3. Cut quatro quadrados da folha de wood. Um quadrado deve seja cortado para ajustar cada tubo interno opening. Para uma abertura que mede

(x)cm, o pedaço de Madeira de deveria ser um quadrado que mede  $(x)/2$ cm em cada side. por exemplo, o quadram corte para ajustar uns 10cm abrir deveriam ser 5cm em cada lado. Está seguro para arredondam fora os cantos assim que a borracha não rasgará. que Os cantos deveriam ser arredondou como o arco de um circulam cujo centro é 1cm dentro da extremidade do quadram.

### <FIGURA; 4>

4. Arrange as quatro tábuas. As tábuas que ajustaram o aberturas maiores em cada que tubo interno deveria ser colocado próximo a um ao outro. Label as tábuas UM, B, C, e D, como shown. Also etiquetam o aberturas de tubo internas para corresponder para os pedaços de madeira que ajustará neles depois.

### <FIGURA; 5>

5. Draw uma linha por o centro de tábua UM, como mostrada, de topo para bottom. Center dois fura perto de cada outro em cada lateral de sobem a bordo A. Estes buracos ou pode ser cinzelado quadra ou perfurou circula.

### <FIGURA; 6>

6. Cut dois pedaços retangulares de borracha do terço interno tube. que Os pedaços deveriam ser cortados de forma que eles mentem bastante apartamento, não enrolou, na tábua. Cada pedaço deveria ser bastante grande para cobrir dois dos buracos em tábua UM. Fasten um pedaço de Borracha de ao uma só termina em cima do primeiro par de buracos a bordo de UM, usando tachas ou unhas. Position e firma o outro pedaço de borracha em cima do segundo par de buracos.

### <FIGURA; 7>

7. Draw uma linha de tampam para assentar pelo centro de tábua B, como shown. Make três fura logo para um ao outro, como shown. Cada buraco deveria estar aproximadamente o mesmo tamanho como esses em tábua UM.

## <FIGURA; 8>

8. Cut um pedaço de borracha para cobrir todos os três buracos em tábua B. Posição e firma da mesma maneira como em Passo 6.

## <FIGURA; 9>

9. Draw uma linha de topo para assentar pelo centro de tábua C, como terminado com tábuas UM e B. Make dois ou três buracos em sobem a bordo C dentro sobre a mesma posição como a bordo de B. não Faça cobrem estes buracos.

Depois de terminar este passo, tábuas UM por D deveria olhar gostam isto:

10. Make o sócio de apoio horizontal E. Use a tira longa de wood. Cut um pedaço que é 40cm mais longo que o maior square. de madeira deveria estender aproximadamente 20cm em cada lateral de o quadrado de madeira maior (B quadrado ou C).

## <FIGURA; 11>

11. Cut alguns pedaços de madeira para fazer uma caixa ao redor do borracha-coberto fura de tábua B. Support o sócio E formará um side do box. Estes pedaços de madeira se tudo deveriam ser o mesma largura e altura. Se possível, eles deveriam ser aplanados para os fazer alisar de forma que a caixa será hermético quando completou. Make seguro a caixa é grande bastante de forma que o borracha válvula pode mover para cima e para baixo livremente dentro disto.

## <FIGURA; 12>

12. Make um buraco em sócio de apoio E, como shown. O tubo de aço, que levará ar dos foles para a forja, deva ajustou firmemente neste buraco de forma que nenhum ar escapes. Make o furam menor que precisada. Then aumentam isto como necessário. Nail (e cola, se possível) a caixa para subir a bordo B, alinhando, que o centro enfileira de B e E.

## <FIGURA; 13>

13. Place tábua C em cima desta caixa, emparelhando o centro enfileira de B, C, e E. Make seguro os buracos em tábua são posicionados C em cima da caixa pregou para subir a bordo B.

## <FIGURA; 14>

14. Cut fora quatro pedaços, cada aproximadamente 3cm longo, do terminam do permanecendo longo tiram de madeira. Estes Pedaços de farão abas para attach para quadrados UM e D. Broca um buraco por o centro de cada pedaço de forma que a 6mm vara de metal ajusta no buraco. O Vara de também pode ser feita de Taco de ou robusto Bambu de .

## <FIGURA; 15>

15. Place duas abas cada perto do centro de tábuas UM e D. O distanciam entre cada par é ligeiramente mais que a largura dos braços de madeira, F e G que ajustarão entre eles. a bordo de UM, as abas são colocadas oposto o lado que tem que a válvula de borracha prendeu a isto. Nail as abas para o sobe a bordo.

## <FIGURA; 16>

16. Cut vários comprimentos de metal de folha magro que é um pequeno narrower que as densidades do quadrado de madeira sobem a bordo (por exemplo, 10mm se a madeira é 12mm grosso) . Remove com um arquivo qualquer extremidade afiada ao longo destas tiras.

17. Stretch o tubo interno correto que abre em cima de tábua Centro de B.

a tira de metal ao longo da tábua em cima do tubo interno. Hammer em resumo unhas a 3cm intervalos ao longo do strip. Se que as unhas dobram enquanto passando pela tira de metal, afie uma unha maior e usa isto como vocẽ vá junto esmurrar buracos pelo metal.

## <FIGURA; 17>

18. Fasten da mesma maneira a abertura de tubo interna marcou C em cima de tábua C.

19. Fasten nas mesmas tábuas de maneira UM e D para o apropriado aberturas de tubo internas. Make seguro que as abas estão enfrentando fora e é paralelo para subir a bordo E.

20. Make o sócio de apoio vertical H. Firme o horizontal apóiam o sócio E para H com unhas ou dois parafusos, como shown. que Os pedaços devem seja separado facilmente. O Comprimento de de H pode ser como curto como mostrada abaixo, ou pode ser estendeu no chão. que O comprimento mais curto faz os foles mais fácil para move. que O comprimento mais longo é mais robusto. Note os dois quadram spacers de madeira dentro o desenho debaixo de. Eles deveria ser grosso bastante assim que há lugar para braços F e G para mover livremente entre os dois vertical Pedaços de .

21. Make manivela F e braço superior G assim que eles se aparecem como mostrada quando o que tubos internos são completamente estendida. Estes dois braços deveria ajustar livremente entre os dois os sócios verticais de H e os dois reparte do tabs. Insert varas pelas abas e pivô de braço aponta de forma que o arma mova livremente.

### <FIGURA; 19>

O pivô aponta para arma F e G deveriam ser medianos entre as posições estendidas e comprimidas das abas, como mostrada debaixo de.

### <FIGURA; 20>

## CONSTRUÇÃO DA FORJA

Uma forja requer uma cavidade que contém o fire. Isto permite areje para ser soprada dentro de abaixo e não queime ou derreta.

Esta cavidade pode a maioria facilmente seja feita de barro. Make uma depressão no meio de + barro. Place o tubo de ar do foles dentro do barro assim o fim de + tubo de ar está dentro + depression. O ar soprará de os foles, por + tubo, e em a depressão.

### <FIGURA; 21>

Pedras ou sujeira podem ser usadas, como mostrada, se barro é indisponível.

### <FIGURA; 22>

Esta cavidade de barro, ou de sujeira e pedras, é apoiada qualquer um por uma mesa ou por um structure. mais sólido O mais sólido estrutura poderia ser uma parede feita de cimento, barro amura, pedras, ou timber. que A parede é colocada ao redor de uma área quadrada que é enchida de pedras e dirt. que A estrutura apoiando também pode seja construída de postes de madeira, como mostrada.

### <FIGURA; 23>

A superfície de topo deste apoio deveria ser grande bastante segurar não só o fogo, mas também os pedaços de steel. aquecido Se o superfície do apoio é muito pequena, o metal que está aquecido, constantemente deve ser apoiada por um hand. Esta é uma amolação.

A altura mais confortável para o fogo está nivelada com seu mão quando você é de pé vertical com seu braço por seu lado.

Deveriam ser localizados a forja e foles debaixo de um abrigo ou telhe os proteger de weather. Traditionally ruim, um ferreiro, trabalhos em lugar fechado ou em uma área escura porque é mais fácil para observe a cor do aço quando estiver sendo heated. O cor do aço é muito importante durante soldar, enquanto endurecendo, temperando, e trabalhando em general. A cor mostra o aço temperatura.

## NOTAS EM USAR A FORJA E FOLES

1. Carvão de , coca-cola, ou carvão (\*) é freqüentemente usado como o combustível para um O fogo de ferreiro de . Estes queimam muito mais limpo e com uma temperatura mais alta que madeira ordinária.

2. Make seguro há 3-4cm de carvão pelo menos entre o transportam abertura e o pedaço de metal que é heated. Otherwise, o andamento de ar pelo tubo não terá uma chance para se pôr quente. esfriará o Metal de em lugar de aquecer isto. Also colocam algum carvão acima o pedaço de metal. Isto aumenta o calor do Metal de .

### <FIGURA; 24>

Carvão de queima bastante depressa. não remexem o fogo unnecessarily, como entre aquecimentos. não fazem o Cavidade de maior que necessário.

3. There é nenhuma necessidade para bombear os foles quickly. UM golpe cheio cada cinco a dez segundos deveria ser sufficient. Se você quiser mais ar para ir pelo incendeiam para fazer isto queimar mais quente e mais rapidamente, pesos de lugar no tubo interno superior. Rocks pode ser usado. O maior o peso, o mais ar é alimentado pelo incendeiam.

### <FIGURA; 25>

4. A borracha tubo interno mais próximo o fogo deve ser protegido de faíscas das quais podem queimar o rubber. Alguns modos simples que fazem isto são:

\* Put para cima uma partição entre a forja e foles. \* Cortina um pedaço de aniagem ou pano em cima dos foles.

(\*) Veja Fabricação Charcoal: O Método de Réplica, publicado por VITA.

O tubo de metal se porá quente se a forja for usada para várias horas. não deixam o resto de tubo interno superior contra este tubo.

Teoria de Operação

Um das partes mais importantes dos foles é o de uma só mão válvula. deixa ar entrar de uma direção (um), mas não o outro (b).

## <FIGURA; 26>

Ao usar os foles, o tubo superior está inicialmente comprimido e empty. O mais baixo tubo está estendido e cheio de ar (c).

Empurre o handle. O ar do mais baixo tubo está forçado para cima pela válvula superior na forja (d) . ar Extra enche o tubo superior (reservatório).

Comprima todo o ar do mais baixo tubo na forja e reservatório. Then baixam o mais baixo tubo. Ar de entra de abaixo ainda reencher o tube. O ar no reservatório, comprimido, pelo peso da tábua superior, continua entrando na forja (e).

## <FIGURA; 27>

O tubo superior (reservatório) licenças um fluxo constante de ar pelo fogo no forge. poderiam ser construídos Os foles sem o tubo superior, mas o ar fluiria então pelo só incendeie quando o mais baixo tubo é compressed. que Nenhum ar fluiria quando este tubo é expanded. que calor Desigual seria produzido.

## <FIGURA; 28>

## <FIGURA; 29>