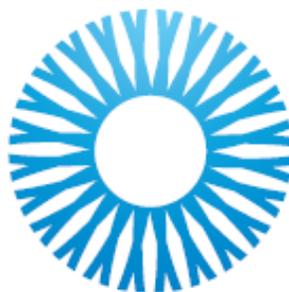


Anexo

Manual de Construção do Molde de Madeira



ohorizons

Índice

O Molde de madeira: Problemas frequentes e soluções.....	2
Guia de Compra das Peças	12
Uso Correto das Ferramentas e Segurança.....	16
Como Preencher o Molde de Madeira.....	24
Dicas para a Remoção da Tábua Central	26
Guia para Bacia do Difusor	28
Seleção da Madeira	29
Seleção da Localização	32
Cuidados Pós Construção: Informação Adicional	33
Encontrando Areia e Cascalho.....	35
Peneirar a Areia e o Cascalho	40
Lavagem da Areia e Cascalho de Filtragem	47
O Que Dirá Se O Filtro Está Funcionando Bem?	52
Informações Adicionais	54

A Fundação OHorizons (d/b/a OHorizons) e cada um de seus diretores, oficiais, empregados, contratados e agentes não são responsáveis por qualquer reivindicação ou exigência legal que venha a surgir pelo uso de informações contidas neste Anexo.

Deve-se sempre seguir as instruções e procedimentos de segurança ao construir o Molde de Madeira. Os procedimentos e instruções básicas de segurança são apresentados neste anexo e no seu Manual de Construção, mas deve-se sempre consultar o guia de operações e manutenção para o aparelho específico que esteja sendo utilizado. O usuário deve estar ciente que qualquer lesão ou dano sofrido ao executar as ações contidas nesse Manual de Construção é de sua responsabilidade.

Em caso de dúvidas, visite o nosso site (www.ohorizons.org) ou nos envie um email para info@ohorizons.org.

Este manual foi atualizado em 31 de julho de 2015. Cheque o nosso site regularmente para obter a versão mais atualizada deste Anexo e do Manual de Construção.

O Molde de madeira: Problemas frequentes e soluções

Tenho dificuldade em encontrar o material exato listado no manual.

Favor utilizar o Guia de Compra de Ferramentas para obter as explicações do uso dos materiais. Isso o ajudará a encontrar uma alternativa adequada disponível na sua localidade.

Não consigo encontrar uma serra circular

É perfeitamente possível cortar o Molde de Madeira usando uma serra de mesa ou uma serra manual. Entretanto, tenha cuidado com os cortes angulados. Eles são fundamentais para a função correta do Molde. Uma serra manual tornará a execução desse trabalho difícil. É recomendado realizar todos os cortes primeiro, e depois levar as peças com cortes angulados para um carpinteiro que tenha uma serra elétrica. Se não for possível cortar os ângulos exatos, é melhor cortar em ângulos maiores que menores.

Eu tenho várias peças de sobra que não foram usadas. Isso é normal?

Sim, é perfeitamente normal e é feito de propósito. Sugerimos que **NÃO JOGUEM FORA** peças extras tendo em vista que elas podem ser úteis depois. Frequentemente, uma parte danificada pelo uso repetido pode ser trocada ou suportada por essas peças de sobra extras. Alternativamente, alguns usuários do Molde de Madeira usaram elas durante o enchimento do filtro para ajudar a estabilização do Núcleo Central e para proteger o Molde do golpe do martelo de metal, se martelos de borracha não estiverem disponíveis.



Usar peças de sobra para proteger o Molde do golpe direto pelo martelo. Isso irá aumentar a vida útil do Molde.

Quantos filtros o Molde de Madeira faz?

Nossos testes em laboratório mostraram que o Molde de Madeira pode fazer aproximadamente 50 filtros antes que reparos maiores sejam necessários. O número de filtros pode ser maior ou menor dependendo do tipo de madeira e do cuidado e manutenção do Molde. Favor entrar em contato para solicitar uma Planilha de Controle do Molde para que seja possível monitorar quantos filtros cada Molde produz e nos avisar.

Não há borda nos filtros do Molde de Madeira. Como faço uma placa difusora?

Favor ver a seção Guia para Bacia do Difusor para alternativas comuns da placa difusora e um guia para fazê-las.

Meu tubo de saída aparece através do concreto. Isso é um problema?

Não, isto não é um problema. O único problema é que o tubo em evidência não é bonito. Isto não irá atrapalhar na funcionalidade do filtro. Você pode cobrir esse local com argamassa (cimento e água), se preferir. Você pode prevenir isso de acontecer rodando a tampa do Núcleo Central, de forma que o tubo esteja mais distante do lado do bico. Isso permitirá uma dobra mais gradual do tubo, prevenindo que ele toque nas laterais do Molde.

O tubo de saída está saindo pelas camadas de cascalho. Isso é um problema?

Sim, isso é um problema, mas de simples solução. Simplesmente pegue uma faca ou tesoura e encurte o tubo de saída. O final do tubo deve estar o mais perto possível do chão. É então recomendável que você pegue pedras grandes e forme uma cúpula acima do final do tubo. Isso irá ajudar a prevenir o entupimento.

Água está saindo do filtro por furos pequenos e o concreto está muito poroso. Como consertar isso?

Provavelmente você usou concreto muito molhado para fazer o filtro. Na próxima vez, quando derramar o concreto, faça uma mistura levemente mais seca. O filtro com furinhos pode ser consertado usando argamassa (cimento e água) nas paredes de dentro e de fora do filtro. Você pode aplicar isso com um pincel ou pá de pedreiro e espátula.



Misturar o cimento e água e aplicar dentro e fora do filtro para selar quaisquer furos.

Se os filtros ainda estiverem saindo porosos, mesmo depois de modificar a mistura do concreto, você pode ter comprado um cimento de baixa qualidade. Isso é bem comum. Tente mudar a marca até achar uma que funcione.

Meu filtro está desmoronando quando o removeo do Molde.

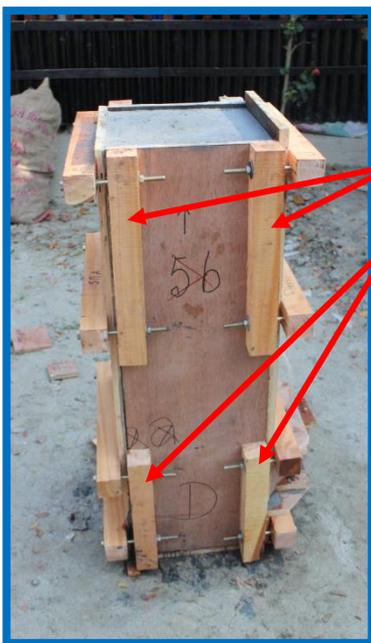
Isso tende a acontecer quando a mistura do concreto é muito seca. Testar o concreto para a consistência apropriada quando estiver misturando tirando um pouco e fazendo uma bola na mão. A bola deve se manter firme facilmente, mas também estar seca o suficiente de modo que não grude muito na sua mão ou luva. Se fizer isso com as mãos, lavar rapidamente o concreto das mãos. O concreto molhado é altamente ácido e irá ressecar as suas mãos e pode ocasionar bolhas.



O filtro pode desmoronar se a mistura do concreto estiver muito seca.

Os materiais de suporte e os parafusos não estão alinhando corretamente durante a montagem.

Isso é provavelmente um erro com as suas Peças C e D. Ocasionalmente uma delas pode ser sido virada para o lado errado, ou as peças MSB e MSC estão trocadas no lugar da outra. Favor checar duas vezes se você colocou as peças MSC (peças menores) no fundo da tábua e as peças MSB (peças maiores) no topo.



Certificar que as Peças C e D estão colocadas corretamente.

OBS: *Essa é a posição correta do Molde ANTES de ser virado para a desmontagem.*

As peças MSB devem estar para cima. Elas são maiores que as peças MSC.

As peças MSC devem estar em direção ao fundo. Elas são as peças menores.

Tem um espaço na montagem do bico entre a parte pontuda da Peça UV e a beira da Peça S e/ou T. Tem problema?

Se o espaço for extremamente pequeno como um alfinete, não tem problema. Se o espaço for maior que um alfinete deve ser consertado. Tem problema, porque o espaço será preenchido com concreto. Quaisquer espaços grandes farão com que o concreto vaze. A maneira mais fácil de consertar esse problema é simplesmente colocar uma peça de madeira de sobra no final da Peça S e T e tentar bloquear o espaço. Recomendamos prender essa peça com um parafuso na beirada da Peça UV do que tentar colar na Peça S ou T.



ACIMA: As beiradas anguladas das peças UV devem estar niveladas com as Peças C/D. A parte pontuda da peça UV não deve ir além da beirada da Peça S ou T. Não deve ter nenhuma luz visível quando estiver olhando para as peças.

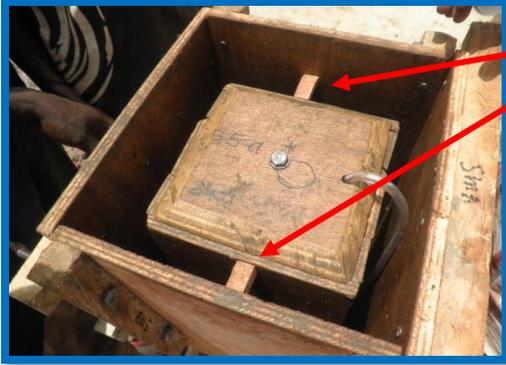


Nas figuras a direita e a esquerda, a Peça UV é maior que a Peça T. Usar uma peça de madeira de sobra para cobrir o espaço (como mostrado). Você deve prender a madeira de sobra na Peça UV.



O Núcleo Central fica movendo quando estou enchendo o Molde com concreto.

Certificar que você esteja enchendo o centro em um movimento circular mantendo a altura do concreto igual em todos os lados. O Núcleo Central será fácil de mover até que o Molde esteja cheio pela metade. Nesse momento, certificar que o Núcleo Central está exatamente onde ele deve estar antes de continuar a encher o molde até o final. Se o centro estiver movendo muito, pode ser aconselhável colocar placas de madeira entre o Núcleo Central e as paredes para prevenir o movimento enquanto estiver enchendo o Molde. Certificar de remover essas placas quando o concreto chegar no topo.



Você pode usar as peças de sobra ou outras peças pequenas de madeira para estabilizar o Núcleo Central enquanto estiver enchendo o Molde com concreto.

O bico do filtro não está sendo preenchido completamente com concreto.

Encher o Molde de Madeira até que nível do concreto esteja acima do Bico. Parar de encher e usar um martelo de borracha para vibrar a área do Bico (isso é chamado "socar"). **NÃO** bater diretamente nas Peças U e V (que fazem o triângulo do Bico). Essas peças são uma das mais frágeis e bater pode causar que elas quebrem. Entretanto, **PODE** bater no material de suporte e no topo e fundo do Bico.



NÃO bater diretamente nos lados do Bico (Peças U e V). Isso irá danificar o Bico.

Só bater no topo ou fundo do Bico.

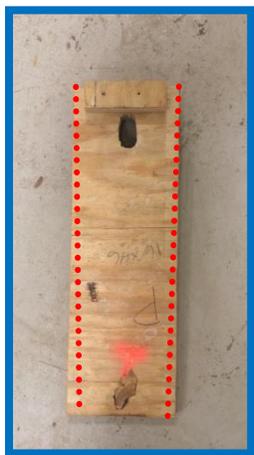
Você pode parar de socar quando ver água saindo do furo do tubo de saída. Você pode necessitar adicionar mais concreto durante esse processo. Continuar enchendo o resto do Molde, continuar a socar nas outras áreas. Se não tiver água saindo pelas frestas do Molde, seu concreto está provavelmente muito seco.

Perguntas Específicas sobre Desenformar:

A Tábua Central não sai.

Existem algumas razões para isso estar ocorrendo. Favor ler as seguintes instruções assim como a Seção de Dicas para a Remoção da Tábua Central.

Favor checar que a Tábua Central esteja com a mesma largura no topo, fundo e meio. Se a Tábua Central for mais larga no fundo ou no meio que o topo, é provável que ela grude devido a pressão do concreto. Sua Tábua Central deve ser igual ou ter um fundo levemente mais fino (uma diferença de cerca de 5 cm).



Se for necessário adicionar um reforço, certificar que os pontos mais largos estejam no topo da Tábua Central. Os lados devem ser finos em igual proporção.

Você também pode tentar esfregar barra de sabão nas extremidades da Tábua Central e no espaço entre as Peças Y. Isso irá fazer as peças mais escorregadias.

Antes de colocar o concreto, certificar que a Tábua Central esteja colocada o mais próximo da base do Molde. Quando virar o Molde, o mais baixo que a Tábua Central estiver do centro, mais difícil será de removê-la.



Vista lateral da Tábua Central colocada em direção da base do Molde. ANTES de virar.



Vista do topo da Tábua Central colocada em direção da base do Molde ANTES de virar.



Depois de virar o Molde para desenformar, a Tábua Central estará virada para o topo, facilitando a sua remoção.

Tentar encurtar levemente a sua tábua central em 8 cm.

Colocando um furo no meio/topo da Tábua Central, você pode amarrar uma corda ao redor de uma tábua. Usar a tábua como alavanca para remover a Tábua Central



Prender uma corda pelo buraco da Tábua Central e em volta de uma peça de sobra de madeira.



Usar a madeira como alavanca para levantar a Tábua Central para cima do Núcleo Central.



Se uma corda não estiver disponível, você pode usar outro material forte para amarrar a madeira e a Tábua Central. Nessa figura uma rede foi usada.

Você pode usar uma segunda peça de sobra de madeira para auxiliar na remoção da Tábua Central.

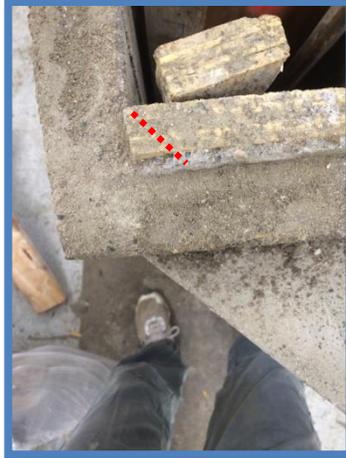
Você também pode tentar usar uma barra de metal e bater no fundo da Tábua Central de baixo para cima.

Sua Tábua Central pode estar ligeiramente larga. Usar uma lixa para reduzir a largura da Tábua Central de modo que seja mais fácil colocá-la e tirá-la do Núcleo Central, mas manter em largura suficiente que ainda ajude o Núcleo Central a ter a sua medida correta.

Checar se os parafusos entre as peças Y estão completamente nivelados. Se eles estiverem saindo para fora da madeira eles irão prender a Tábua Central.

As peças do Núcleo Central com dobradiças não saem. A orelha ou a dobradiça dobram para dentro, o topo se move para cima, mas o fundo está preso.

Nessa situação, tipicamente o problema é com os cortes angulados ou a falta de cortes angulados nas peças E e/ou F. Favor olhar e certificar que as peças possuem ângulos. Se for difícil ver o ângulo, aliviar a pressão do concreto. Sem os ângulos essas peças serão praticamente impossíveis de remover.



Certificar que as peças E e F possuam cortes angulados nos lados. As peças articuladas (peças H, I, G, J) devem também ter ângulos. Se tiver um ângulo, você deve tentar fazê-lo maior.

Se não ajudar, certificar que as peças E e F estejam retas com o topo e o fundo tendo a mesma medida de largura.



Se você estiver tendo problemas para remover as Peças E e F, certificar que as peças estejam cortadas em linha reta e que o topo e o fundo de cada peça tenham a mesma largura.



Você pode tentar usar um martelo e um material de suporte para remover as Peças E/F e/ou usar um cinzel (ou ferramenta similar) para tirar as peças do concreto.

Se as Peças E e F estiverem grudando no fundo do Molde, você pode tentar usar uma vara de madeira ou de metal para removê-las. Isso geralmente acontece porque elas ficaram presas no concreto da base. Se for impossível retirá-las, é provavelmente por causa da falta de ângulos ou que eles não estejam grandes o bastante.



As Peças W e X da base estão saindo quando removo o Molde.

Esse problema, apesar de importuno, não afeta a função do Molde. Simplesmente adicionar as peças de volta na base com parafusos adicionais. Desde que as peças estejam no lugar quando derramar o concreto, elas servem a sua função.

O Bico (Peças U e V) estão desmontando.

Isso é tipicamente o resultado de bater muito nessa peça. Ela é particularmente frágil porque apenas parafusos a mantêm junta. O primeiro reparo deve ser adicionar mais parafusos entre os parafusos existentes. O segundo reparo deve ser anexar mais peças de sobra de madeira na quina da Peça UV. Ver a imagem abaixo como exemplo.



Usando as peças de sobra (peças marcadas com SC) dos cortes iniciais, você pode adicionar suporte extra ao Bico, como mostrado, se ele começar a desmontar.

Estou tendo dificuldade para remover os parafusos quando desenformo o Molde.

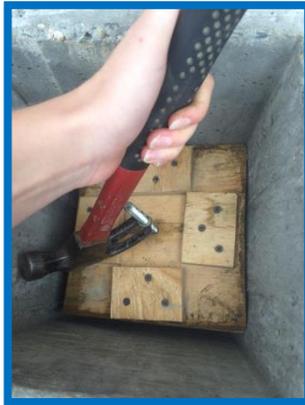
Os furos que você fez para os parafusos são muito pequenos e os filetes estão presos ou os furos não estão retos. De qualquer forma isso significa que você precisa refazer esses furos. Deixar o Molde todo montado quando você refaz cada furo é a melhor forma de fazer isso. Ao passar do tempo o concreto pode entrar nos parafusos. Usar uma escova de aço para removê-lo.

A Tampa (Peça O) não está saindo.

Provavelmente o concreto escorreu para fora da tampa. Você pode usar uma barra de metal ou vara para raspar e bater nas extremidades dessa peça para remover qualquer concreto extra. Certificar de usar o martelo de forma otimizada usando-o como alavanca para a peça ao invés de puxar. Você pode precisar abaixar a rosca para aumentar a aderência da orelha do martelo.



Usar a orelha do martelo contra a rosca. Certificar que quando estiver montando o Molde a rosca é apertada até a metade do caminho. NÃO APERTAR TOTALMENTE!



Usar o martelo como alavanca, não simplesmente para puxar para cima.



A Tampa irá sair se o martelo for usado corretamente como uma alavanca.

Guia de Compra das Peças

Apesar do acesso das ferramentas exatas e materiais referenciados neste manual facilitar a fabricação e o uso do Molde de Madeira, não é obrigatório o uso deles. É entretanto, vital que os instrumentos comprados estejam servindo os seus objetivos corretamente. Esse guia permite que você entenda melhor o uso de cada peça de modo que você possa encontrar opções locais, se necessário.

Parafusos hexagonais

Os parafusos são usados para manter a parte de fora do Molde unida firmemente e segura.



Os parafusos ajudam a manter a parte externa do Molde unida quando o concreto estiver curando.

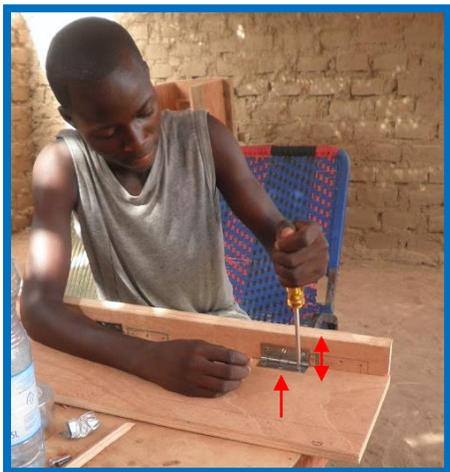
Recomendamos usar pelo menos uma, mas preferencialmente duas arruelas, para cada parafuso. Isso ajuda a proteger as peças de suporte.

Recomendamos usar um parafuso hexagonal de 5 polegadas de comprimento (12,7 cm) e 1/4 de polegada de largura (0,635 cm). Escolhemos os de 5 polegadas de comprimento porque é longo o bastante para passar pelo material de suporte e ter espaço para as arruelas e rosca. O quanto maior for o parafuso, mais difícil será removê-lo. Em adição, se os parafusos forem muito longos, eles se tornam perigosos para o local de trabalho, prendendo e rasgando panos ou lonas e ocasionalmente cortando uma ou duas pernas se não tiver cuidado. **Favor não comprar nada com mais de 7 polegadas de comprimento (17,78 cm).**

Recomendamos que os parafusos tenham no mínimo 1/4 de polegada de espessura (0,635 cm); qualquer parafuso menor tem a tendência de dobrar. Você também pode usar um parafuso mais largo que 3/4 de polegadas (1,905 cm), porém será excessivamente forte. A cabeça hexagonal permite que você agarre o parafuso com uma chave de fenda para apertar ou afrouxar. Os filetes são muito importantes. Se você comprar parafusos que não tenham filetes completos, irá limitar quanto você pode apertar os parafusos. Em parafusos com filetes parciais, a parte sem filete em geral fica para fora do material de suporte deixando você com um Molde que vaza e disfuncional. A chave para comprar os parafusos é casar o parafuso e a rosca ANTES de sair da loja. Ocasionalmente uma rosca que parece que tem o tamanho correto pode ser um pouco solta, ou algumas vezes seu parafuso pode ter um amassado no filete que faça que ele seja inutilizável.

Dobradiças

As dobradiças devem ter entre 2 e 3 polegadas de comprimento (5,08 cm a 7,62 cm). Usamos particularmente as dobradiças pequenas porque elas estão anexando duas peças finas de madeira compensada. Essas dobradiças irão anexar uma peça que tem apenas 4,7 cm de largura. Se você usar uma dobradiça maior, então pode ser muito grande para as peças que elas irão conectar. Entretanto, se você encontrar dobradiças maiores, mas não mais largas que 1,8 polegadas (4,57 cm), elas são aceitáveis.

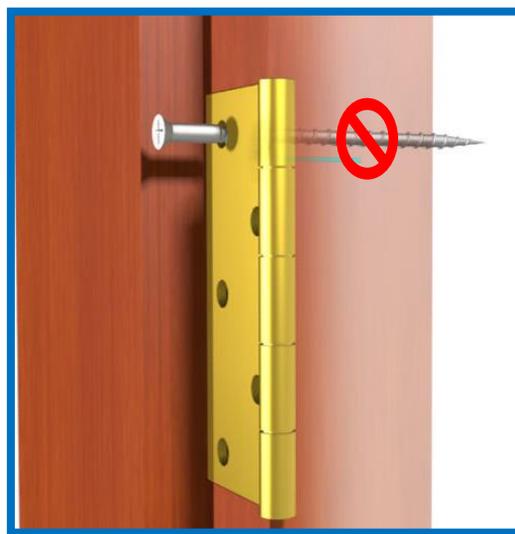


Certificar que as dobradiças tem com o tamanho correto. Elas não devem ser maiores que as peças I,H,G e J que estão prendendo.

Parafusos das dobradiças

Esses parafusos são particularmente pequenos porque eles irão atravessar uma ÚNICA camada de madeira compensada. Isso significa que eles não podem ser maiores que 3/4 de polegadas (1,905 cm), ou eles irão sair para fora da madeira compensada. Certificar que a cabeça do parafuso irá encaixar confortavelmente com as dobradiças que esteja utilizando.

Certificar que os parafusos das dobradiças tem o comprimento correto.



Se os parafusos forem muito compridos eles irão atravessar a madeira.

Porcas

Preferimos porcas hexagonais, pois elas tem um bom encaixe com a chave de fenda e são tipicamente as mais baratas. É aceitável substituir pela porca de borboleta. A chave para comprar porcas é que toda porca seja casada com um parafuso ANTES de sair da loja. Ocasionalmente uma rosca que parece que tem o tamanho correto pode ser um pouco solta, ou algumas vezes seu parafuso pode ter um amassado no filete que faça que ele seja inutilizável.



Porcas hexagonais são recomendadas pela OHorizons e geralmente são mais baratas.



Porcas de borboleta são aceitáveis como uma alternativa.

Arruelas

Usamos estas para aumentar a vida útil do material de suporte. Os pontos hexagonais irão entrar na madeira quando forem apertados sem essas arruelas de metal para proteger. Testar a arruela com as combinações rosca/parafuso. As arruelas devem ser largas o bastante para passar pelo parafuso, mas pequenas o bastante para a rosca a manter no lugar.



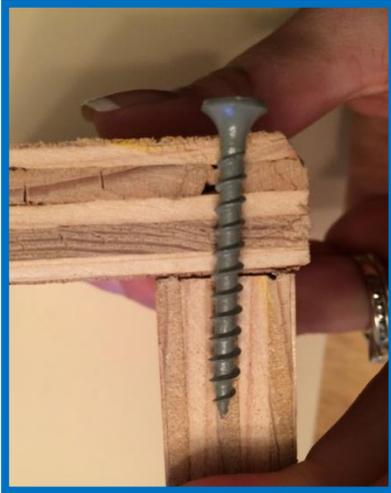
Se possível, recomendamos duas arruelas por parafuso para durabilidade extra.



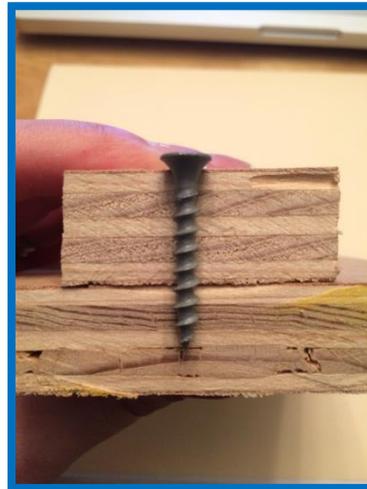
As arruelas são usadas para proteger o material de suporte da cabeça dos parafusos. Usar elas irá aumentar a vida útil do seu Molde.

Parafusos

Recomendamos usar 2 diferentes tipos de parafusos quando estiver usando o Molde de Madeira. Os parafusos de 3 cm são usados exclusivamente quando duas peças de madeira compensada estiverem no topo uma da outra. Os parafusos de 4 cm são usados para juntar a madeira compensada ao material de suporte, ou para juntar a madeira compensada a beirada de outra folha de madeira compensada. **Prestar atenção às diretrizes desse manual para certificar que você está usando o tipo correto de parafuso.** Tenha cuidado ao comprar os parafusos, para que você compre os de melhor qualidade. De preferência comprar os parafusos galvanizados. Não comprar parafusos para paredes de gesso, eles serão muito fracos para esse projeto e as cabeças provavelmente irão quebrar.



Parafusos de 4 cm são usados para anexar as duas peças de madeira OU a madeira ao material de suporte.



Parafusos de 3 cm são usados para anexar duas peças de madeira uma na outra.



Ler o manual com atenção para ter certeza que você está usando o tamanho certo de parafuso.

Esquerda para Direita: Parafuso de dobradiça, parafuso de 3 cm, parafuso de 4 cm.

Parafuso de cabeça francesa

Você só precisa de um desses parafusos para cada Molde. Esse é um desenho otimizado pois a cabeça redonda irá minimizar o impacto que o Molde terá no concreto. Se só tiverem parafusos hexagonais eles também irão funcionar. Esse parafuso também precisa ter o filamento completo para permitir que a porca fique no meio. A porca precisa ficar no meio para que a tampa possa ser removida durante a desmontagem.



Certificar que a porca NÃO esteja apertada até o final. Ela deve ficar no meio do parafuso para que a Tampa possa ser removida durante a desmontagem.

Uso Correto das Ferramentas e Segurança

Revisar com atenção as seções seguintes para garantir a segurança e o uso apropriado das ferramentas quando construir o Molde de Madeira. O uso correto das ferramentas não garantirá um ambiente de trabalho seguro, mas irá permitir que as ferramentas tenham maior vida útil e fará o processo de construção do Molde mais eficiente.

Segurança Geral e Dicas

- Favor consultar um especialista local no uso das seguintes ferramentas de modo a assegurar o uso correto do modelo.
- NUNCA utilizar roupas soltas quando estiver usando ferramentas elétricas. Elas podem se enroscar nos mecanismos móveis, puxando você para a lâmina.
- SEMPRE usar sapatos fechados, óculos de segurança e luvas quando usar qualquer ferramenta.
- Como qualquer máquina, irá durar mais se a manutenção for bem feita. A maioria dos fabricantes recomendam o uso de panos limpos para a remoção de sujeira, poeira e lubrificar, depois de cada uso.
- Checar para verificar se está usando o tipo correto de lâmina e broca. Existem tipos específicos para azulejos, madeira, metal e cerâmica. A caixa da ferramenta em geral especifica o uso. Certificar também que a lâmina da serra que você comprar encaixa na ferramenta. Uma serra de mesa usa lâminas maiores que uma serra circular. Pode ser perigoso se a lâmina for muito grande ou muito pequena.

Serra Circular

Serras circulares são usadas para fazer cortes retos e angulados na madeira compensada. Essas serras podem ser muito perigosas se usadas de forma errada. Entretanto, com as precauções corretas e o conhecimento elas são fáceis de usar.

Certo e Errado:

- Sempre tenha um parceiro perto em caso de emergência.
- Sempre usar óculos de segurança quando estiver usando a serra.
- Apenas segurar a serra nos apoios apropriados. NÃO tocar na guia paralela quando estiver usando a serra.



Usar a empunhadura da serra circular.



Cuidado para NÃO tocar na guia paralela quando cortar.

- Nunca colocar a mão no caminho da lâmina
- A serra só deve estar ligada e funcionando perto da madeira. NÃO mover ou balançar a serra quando ela estiver ligada. Assim que terminar o corte, permitir que a lâmina pare de rodar antes de mover a serra.
- Nunca ligar a serra com a lâmina tocando a madeira, ela deve estar um pouco atrás da madeira.
 - Sempre usar a guia paralela para manter os cortes nivelados e retos.
 - Olhar a serra de cima, não de lado quando estiver cortando. Olhar de lado irá causar desvio ou mudança do ângulo do corte da lâmina. Olhar de cima irá manter você equilibrado e permitirá que você use as guias da plataforma.

Retrocesso: isso é quando a serra inesperadamente tenta mover-se para trás quando está ligada porque algo fez a lâmina parar de rodar.

- Todos perto da serra devem estar cientes dessa possibilidade e manter as mãos, braços e outras partes do corpo fora do caminho de possíveis retrocessos.
- É de responsabilidade do usuário tentar controlar o retrocesso parando o movimento e imediatamente soltando o gatilho de "ligar".
- O retrocesso é geralmente suave e pode ser controlado.
- É FÁCIL prevenir o retrocesso, se a serra for usada corretamente.
- Se a lâmina estiver ficando presa ou se você está presenciando retrocesso pode ser devido as seguintes razões:
 - A bateria está baixa.
 - A peça que você está cortando não tem apoio (cutelo divisor ou lâmina separadora) e está emperrando o disco.
 - Você mudou o ângulo que a lâmina estava cortando e casou o disco a emperrar.
 - Não tentar cortar metal. Checar a peça de madeira por pregos ou parafusos antes de começar a cortar. O metal irá estragar a lâmina.
 - Se desviar da linha de corte, evitar a tendência natural de girar e entortar a serra para que ela volte para o lugar. Isso só resultará em um corte desnivelado e grosseiro. Ao invés, parar a serra e trazer a lâmina até o ponto inicial do desvio. Começar a cortar de novo na linha.

Furadeira

- Uma furadeira elétrica será usada para fazer os furos piloto e adicionar e remover parafusos. As furadeiras são relativamente fáceis de usar, mas precisam de atenção e conhecimento para o uso apropriado.
- Apenas ligar a furadeira quando estiver em posição de uso. Não ligar a furadeira e mexer de um lado pro outro com ela.
- Não tocar nas brocas diretamente após o uso; elas estarão muito quentes.
- A maioria das furadeiras tem um ajuste de torque. O torque é o ajuste onde a broca desencaixa para não queimar o motor. Se precisar de um torque maior, usar um número mais alto. Entretanto, se você estiver começando usar um número mais baixo. Manter em mente que um torque mais alto pode fazer com a cabeça do parafuso entre muito ou quebre completamente.
- Tem um botão em cada lado que é usado para mudar a direção de rotação da perfuração. Em sentido horário para perfurar e inserir parafusos. Sentido anti-horário para remover parafusos.



VISTA LATERAL:
Usar o botão para
mudar a direção da
perfuração.



VISTA FRONTAL:
Usar o botão para
mudar a direção da
perfuração.

Sentido horário para
apertar os parafusos.

Sentido anti-horário
para remover os
parafusos.



Fazendo furos:

- Para ser efetivo, a broca deve manter o mesmo ângulo todo o tempo. Você pode quebrar a broca se o seu ângulo mudar durante o uso.



Manter a broca no
mesmo ângulo
quando furar, não
mudar a direção.
Tentar furar em um
ângulo reto.



- Quando estiver segurando a furadeira, certificar que o seu ombro esteja alinhado diretamente atrás da furadeira. Isso ajudará a dar pressão e suporte.



Alinhar o ombro atrás da furadeira.

- Sempre começar o seu furo devagar usando pouca pressão, depois aumentar a velocidade quando tiver começado o seu furo.
- Uma broca padrão usa apenas a ponta da broca como superfície de corte. Os lados da broca não irão cortar a madeira.
 - É comum tentar expandir o furo pressionando a broca para os lados. Isso não funcionará. Você deve usar a ponta da broca para fazer isso.
- Se a broca andar do ponto que você gostaria de furar, tente usar um prego para fazer um pequeno furo antes de começar a perfurar. Isso ajudará a manter a broca no lugar.



Você pode fazer um pequeno furo com um prego para ajudar a manter a broca no lugar.

Inserindo Parafusos:

- Primeiro certificar que a sua broca tem o tamanho apropriado para os parafusos que você está usando. Se a cruz for muito pequena irá descascar o parafuso.



Certificar que a broca encaixa na cabeça do parafuso.

- A maneira mais efetiva de inserir um parafuso é começar com um furo piloto. O furo piloto dará uma direção para o parafuso, e prevenirá a quebra da madeira.
- Quando estiver usando a furadeira para inserir um parafuso, sempre começar devagar e depois aumentar a velocidade quando o parafuso estiver na madeira.
- Certificar que as cruzes estejam engatadas antes de começar a perfurar ou você irá descascar o parafuso.
- Quando adicionar ou remover parafusos, você deve SEMPRE pressionar a furadeira para frente, posicionando o seu ombro diretamente atrás da furadeira.

Serra manual

A serra manual é uma alternativa para a serra circular ou serra de mesa. Ocasionalmente você pode preferir a serra manual para cortes pequenos para reduzir o perigo de usar uma lâmina potente perto dos seus dedos.

Itens para checar quando estiver comprando uma serra circular:

- **Dentes e lâmina afiados.** Correr o seu dedão levemente sobre a lâmina ou dente. Se estiverem devidamente afiados, eles irão prender na sua pele com pequenas saliências cortantes. Não se cortar.
- **Lâmina reta.** Segurar o apoio da serra até a altura do olhos e olhar para baixo até o final da lâmina. Se tiver um amassado na serra, ela irá causar problemas. Checar o apoio também. Um apoio torto faz que o corte seja impreciso e é cansativo.
- **Conjunto com dentes iguais.** Olhar para os dentes de trás da serra. Se todos os dentes de um lado estiverem mais longe do meio que os outros do outro lado, a lâmina irá curvar.
- **Flexão adequada.** A sua serra deve flexionar ou dobrar facilmente quando você a dobra, mas rapidamente ficar reta quando você a soltar.

Quando fizer o primeiro corte, usar o dedão ou o junta do seu dedão da mão que está segurando a madeira como guia para garantir que o corte seja em linha reta.



Usar seu dedão para guiar a serra enquanto você começa devagarmente os primeiros golpes para cortar a madeira.



Fazer alguns golpes devagar com a serra para começar o corte. Uma vez que esse corte tenha sido iniciado, mover a sua mão guia para longe da lâmina. Quando estiver cortando, segure a lâmina a um ângulo de 45 graus e mantenha os cotovelos perto do corpo para evitar que a lâmina dobre.



Segurar a serra em um ângulo de 45 graus quando estiver cortando.



Manter os cotovelos perto do corpo quando estiver cortando.

Se você desviar da linha de corte, evitar a tendência natural de girar e dobrar a lâmina para voltar para a linha. Isso irá apenas resultar em um corte impreciso e grosseiro. Ao invés disso, parar de serrar e trazer a lâmina de volta para o ponto onde iniciou o desvio. Começar a serrar na linha.

Prevenir a madeira de prensar a sua serra usando um prego ou calço de madeira no seu corte próximo da lâmina.



Usar um prego ou calço de madeira para prevenir a prensagem.

Serra de mesa

- **NÃO USAR UMA SERRA DE MESA SEM ANTES CONSULTAR UM CARPENTEIRO LOCAL SOBRE O SEU USO CORRETO.**
- A serra de mesa é uma das serras mais perigosas, pois não parará de rodar ao soltar o gatilho.
- Se tiver a opção, usar a serra de mesa com as proteções já instaladas. Isso ajudará a prevenir acidentes.



Se disponível, usar a serra de mesa que tenha as proteções instaladas.

SEMPRE usar óculos de segurança quando usar a serra.

- Se a serra de mesa possuir guias, usá-las o máximo possível. Essas guias providenciarão máxima exatidão e linhas mais retas.
- Quando cortar peças grandes, sempre usar um parceiro para ajudar a segurar a madeira.
- Quando cortar, devagar e cuidadosamente levar a sua peça para frente e contra a proteção (se estiver em uso). Uma pressão constante permitirá maior exatidão.



Manter as mãos longe da lâmina quando empurrar a madeira.

- Se você desviar da linha de corte, evitar a tendência natural de girar e dobrar a lâmina para voltar para a linha. Isso irá apenas resultar em um corte impreciso e grosseiro. Ao invés disso, parar de serrar e trazer a lâmina de volta para o ponto onde iniciou o desvio. Começar a serrar na linha.
- A altura da lâmina deve ser levemente maior que a madeira que esta cortando. O quanto menor a lâmina, mais seguro o seu uso. O quanto maior for a lâmina, menos dentes estarão em contato com a madeira, causando mais fricção e calor, e em consequência mais potencial para o retrocesso.



A lâmina não deve ser muito mais alta que a altura da madeira. Você pode ajustar a altura da lâmina se estiver muito baixa ou muito alta.

- Ligar a serra e permitir ela chegar na velocidade máxima antes de mover a madeira para perto da lâmina.
- Você também pode usar um pedaço de pau para ajudar a manter as mãos longe da lâmina.
- Nunca tente ir além do alcance para cortar uma peça que seja muito longa ou larga para ser manuseada com facilidade. Não empurrar muito a madeira para a lâmina, apenas empurre a madeira com pouca pressão. Forçar a madeira causa fricção extra e pode resultar em um retrocesso.
- Permitir que a lâmina pare totalmente antes de remover a peça de madeira da lâmina.

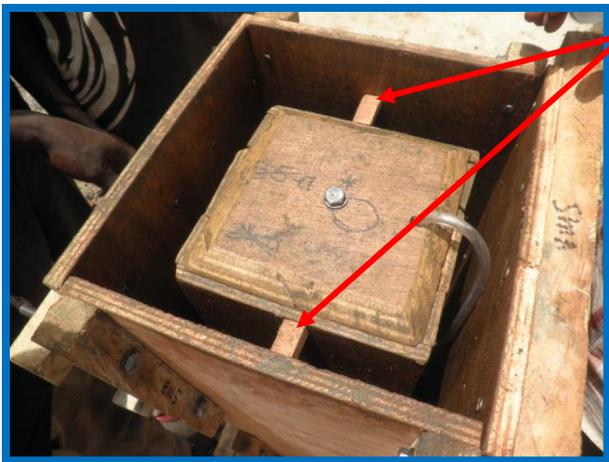
Como Preencher o Molde de Madeira

1. Começar com o Molde montado e com óleo.
2. Checar para certificar que os parafusos estejam apertados a ponto que não se veja nenhuma luz no meio do Molde.
3. Checar se o tubo de saída está no seu local. O tubo não deve tocar os lados do Molde.
4. Começar a encher o seu Molde em um padrão circular mantendo a altura do concreto igual em todos os lados.
5. Quando o concreto estiver um pouco acima do nível do Bico, PARAR de encher e usar um martelo de borracha para vibrar a área do Bico (isso é chamado socar).
 - NÃO socar diretamente as Peças U e V (que fazem o triângulo do Bico). Essas peças são uma das mais frágeis e martelar pode causar que elas desmontem.
 - SOCAR no material de suporte e no topo e fundo do Bico.



Você pode bater no molde com um martelo de borracha.

- Você pode parar de socar quando ver água saindo pelo furo do tubo de saída.
 - Você pode precisar adicionar mais concreto nesse processo.
6. Continuar a encher o resto do Molde. Socar o Molde ao longo desse processo.
 - Se não tiver água saindo das frestas do Molde, o seu concreto provavelmente está muito seco.
 - Se isso acontecer, molhar os seus dedos na água e borrifar a água na mistura até que você tenha alcançado a consistência desejável. Continuar então a encher o Molde.
 - Testar o seu concreto para a consistência adequada enquanto estiver misturando pegando um pouco na mão e fazendo uma bola. Essa bola deve se manter unida de forma fácil, mas também ser seca o suficiente de modo que não grude muito na mão ou luva. Se estiver fazendo isso com as mãos, lavar rapidamente o concreto das suas mãos. Concreto molhado é altamente ácido e irá ressecar as suas mãos ocasionalmente causando bolhas.
 7. O Núcleo Central será fácil de remover até que o Molde esteja cheio pela metade. Nesse ponto, certificar que o Núcleo Central esteja exatamente onde deve estar antes de preencher o resto do Molde.
 - Se o centro estiver movendo de maneira exagerada, é aconselhável colocar blocos de madeira entre o Núcleo Central e as paredes para prevenir que o núcleo se mova durante o enchimento do Molde. Certificar de remover esses blocos quando chegar no topo.



Você pode usar peças de sobra (SC) ou outras peças menores de madeira para estabilizar o núcleo enquanto estiver enchendo com concreto.

8. Uma vez que o Molde esteja completamente cheio, usar uma peça reta de madeira ou colher de pedreiro para nivelar o concreto no topo.
9. Cobrir o Molde com um filme plástico ou lona para ajudar a mantê-lo úmido e protegê-lo.
10. Permitir a cura do filtro durante a noite.

Dicas para a Remoção da Tábua Central

Existem diversas maneiras de remover a Tábua Central do Núcleo Central. Recomendamos usar uma alavanca como método principal de remoção e usar outros métodos se necessário.

1. Alavanca (recomendação da OHorizons)

- Usando um pedaço longo de madeira ou metal, amarrar um pedaço de corda pelo furo da sua Tábua Central e em volta da madeira. Usar então essa madeira como alavanca para levantar a tábua para fora do Molde.



Passar uma corda pelo buraco da Tábua Central e amarrar em volta de um pedaço de madeira.



Usar a madeira como alavanca para levantar a Tábua Central para cima e para fora do Núcleo Central.



Se não tiver corda, também servirá outro material forte que possa ser amarrado em volta da madeira e Tábua Central. Nessa figura, foi usada uma rede.

Você pode usar uma segunda peça de sobra de madeira para ajudá-lo a levantar a Tábua Central para cima.

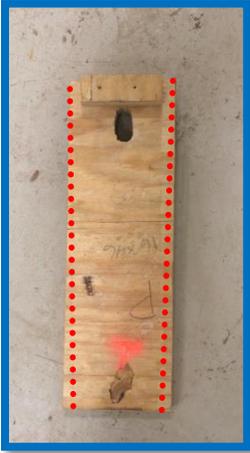
2. Pé de cabra

- Usar um pé de cabra ou cabo longo de metal com um gancho no final. Colocar o gancho abaixo do fundo da Tábua Central e fazer força para cima.

3. Reforço

- Reforço é quando um lado da tábua é levemente mais largo que o fundo. A diferença deve ser de apenas $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ cm entre as duas larguras. Esse conceito ajuda, pois conforme a Tábua Central se move para fora do Molde, as partes mais finas terão menos pressão fazendo-as mais fáceis de remover.
- O reforço é opcional e não é obrigatório para funcionalidade.

- Você deve ter o topo da Tábua Central como o ponto mais largo e então ele deve ir gradualmente afinando em direção ao final. Ambos os lados da Tábua devem afinar em igual proporção.



Se necessitar adicionar um reforço, certificar que o ponto mais largo é o topo da Tábua Central. Os lados devem afinar em igual proporção.

- **CUIDADO:** Se a Tábua Central for reforçada de maneira errada, por exemplo a parte mais larga no meio, ou no fundo, a tábua pode ficar presa no Molde.
- Quando inserir a Tábua Central no Molde, certificar que a parte MAIS LARGA está no fundo tocando a base. O furo que você criou na Tábua Central também deve estar virado para baixo. Isso é porque quando você virar o Molde depois do concreto ter curado, o furo estará no topo do Molde.



Vista lateral da Tábua Central colocada em direção da base do Molde. ANTES de virar.



Vista do topo da Tábua Central colocada em direção da base do Molde. ANTES de virar.



Depois de virar o Molde para desmontagem, a Tábua Central estará virada para o topo, facilitando a remoção.

Dica: esfregar uma barra de sabão pelas beiradas da Tábua Central a fará mais escorregadia e permitirá que ela se mova mais facilmente. Isso pode ser feito sempre que o Molde for usado.

Guia para Bacia do Difusor

Existem diversas maneiras de fazer uma bacia difusora para o Filtro Biológico de Areia do Molde de Madeira. Os mais práticos para a maioria das operações serão provavelmente as opções 1 e 2.

1. Folha de Metal

- As instruções para execução podem ser encontradas no site da CAWST (www.cawst.org) com pequenos ajustes encontrados abaixo.
- Favor ajustar as medidas do projeto da CAWST para caber devidamente no seu Molde específico. Devido ao Molde de Madeira ser feito a mão, pode mudar um pouco de molde para molde dependendo da habilidade de execução.

2. Difusor de Balde de Plástico (Isso pode ser feito de diversas maneiras, mas a abaixo é a ideal)

- Medir as larguras internas dos filtros feitos pelo Molde de Madeira.
- Usar essa medida para determinar o tamanho de balde que você precisa. Certificar que os baldes tenham um mínimo de 34 cm (13,5 polegadas) de altura.
- Preferencialmente, procurar por um balde quadrado, apesar de um balde redondo funcionar também.
- Fazer 100 furos distanciados igualmente no fundo dos baldes que você tiver escolhido para serem difusores.
- Fazer um furo no meio da madeira ou quadrado de plástico, no tamanho do seu difusor. Prender então o seu difusor de forma que fique de 6-10 cm acima da areia.
- Certificar de incluir uma tampa no seu projeto para prevenir insetos ou outros habitantes indesejáveis.

3. Difusores moldados por injeção:

- Isso provavelmente tem apenas um bom custo benefício para operações muito grandes.

Seleção da Madeira

Favor ler essa seção para ver sugestões para escolha do melhor e mais apropriado tipo de madeira compensada para o seu projeto do Molde de Madeira.

Madeira compensada padrão

A madeira compensada padrão é normalmente a mais barata e o tipo mais facilmente acessível de madeira compensada na maioria das regiões.

Tamanho

- A OHorizons solicita que você use uma peça de 121,92 cm x 243,84 cm (4 pés x 8 pés) de madeira compensada para criar o Molde. Esse é um tamanho comumente disponível na maioria dos países. O nosso manual é específico sobre esse tamanho, pois o desperdício é reduzido com esse tamanho de madeira compensada. Se houver um erro grande no corte da madeira compensada, provavelmente não haverá um jeito de consertar e ainda criar um Molde de Madeira de uma folha de madeira compensada.
- Isso não significa que outros tamanhos de madeira compensada ou tábuas de madeira não irão funcionar. Entretanto, a OHorizons ainda não os testou ou criou manuais para maximizar a sua efetividade. A maior peça do Molde é de 34,2 cm x 98,7 cm (13,46 polegadas x 38,85 polegadas). Você precisará encontrar uma madeira com pelo menos esse tamanho para usar de forma eficiente para o Molde de Madeira.

Suavidade

- Os dois (2) maiores lados da folha de madeira compensada devem ser suaves ao toque.
- Devem existir poucos, ou nenhum, nós visíveis na madeira.
- Um lado pode ser mais áspero que o outro. Não tem problema, apenas certificar que durante a montagem você coloque o lado mais áspero de cada peça da madeira compensada longe do concreto. O seu lado suave demorará mais a reagir com água e outros compostos químicos do concreto do que o lado áspero.



Certificar que o lado liso da madeira compensada fique virado para o concreto.

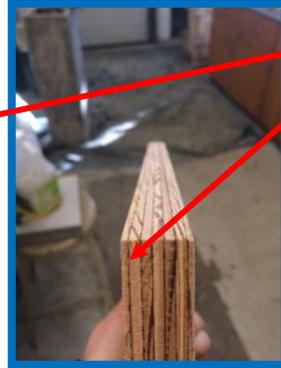
Grau

- Normalmente você verá o grau da madeira compensada marcada na madeira. Isso representa o quão lisa é a madeira compensada.

- Preferimos o grau A ou B de madeira compensada. Entretanto, se um dos lados for grau C ou BB não tem problema, apenas colocar o lado C ou BB para longe do concreto. Se as etiquetas forem outras que A, B, C ou BB não comprar essa madeira. Procurar em outro lugar.

Espessura

- Checar se a madeira tem a espessura de 1,8 cm (3/4 polegadas).
- Preferencialmente, a madeira compensada terá 5 ou mais camadas. Quanto mais camadas, mais forte é a madeira.



Quanto mais camadas, mais forte é a madeira e o Molde durará mais tempo.

- Procurar nos lados por buracos. Pequenos buracos (1 polegada ou 2 cm) são aceitáveis, mas qualquer um maior que isso não deve ser usado.

Retitude

- Você quer que a madeira compensada seja reta para fazer o Molde mais forte. Para checar isso, simplesmente segurar a madeira compensada com uma parte longa no chão e outra na sua mão. Agora mover o seu olho para que esteja no mesmo nível da beirada da sua mão. Quando estiver olhando por essa beirada, se conseguir ver um amassado para um lado ou outro, procurar por outra peça de madeira compensada.



Olhar nas beiradas da madeira compensada para verificar que ela é reta.

Outros Tipos de Madeira:

Compensado Naval

- O compensado naval é um tipo superior de madeira. Ele mantém padrões muito altos, é excepcionalmente suave ao toque, não tem nós na camada superficial e é feito usando adesivo estrutural a prova d'água.
- Essa madeira compensada é geralmente muito mais cara, mas provavelmente aumentará a vida útil do seu Molde. Se o compensado naval for fácil de achar e tiver um preço acessível, essa é a melhor escolha.

MDF ou Tábua compacta feita de serragem

- A OHorizons não aconselha o uso de MDF ou tábua compacta feita de serragem para criar os Moldes de Madeira. Em geral esse tipo de madeira compensada não é resistente à água e irá estragar rapidamente quando for exposta a água e cimento.



Não usar MDF ou tábua compacta feita de serragem para fazer o Molde.

Seleção da Localização

Seleção da localização para fazer o Molde:

- Idealmente você terá acesso a uma carpintaria. Isso permitirá o acesso a uma variedade de ferramentas a mão.
- Se não houver uma carpintaria, então você precisa de um espaço amplo livre, aproximadamente com 6m x 6m (20 pés x 20 pés).
- Haverá a criação de uma quantidade grande de pó de serra. O pó de serra é altamente inflamável. Certificar que você não esteja perto de nenhuma chama, como uma cozinha.
- Você deve ter um telhado sobre a área de trabalho ou sobre parte da área para manter os equipamentos e materiais secos. Se não tiver, tenha lonas extras a mão para rapidamente proteger os equipamentos e materiais.

Seleção da localização para encher os filtros:

1. Essa localização dependerá do tamanho da sua operação. Se você criar cerca de 30 filtros por mês antes da entrega você precisará de um espaço amplo e livre de aproximadamente 6m x 6m (20 pés x 20 pés).
2. Independente do tamanho da sua operação, você precisará de:
 - Fácil acesso a fonte de água.
 - Uma área seca para armazenar a areia, o cascalho e o cimento.
 - Uma área "molhada" aceitável usada para misturar o concreto e encher os filtros, preferencialmente em uma placa de concreto, em um misturador, ou em baldes de mistura. Se misturar em terra compactada, ter cuidado para não misturar terra na mistura do concreto.
 - Uma área para armazenar os filtros em cura.
 - Uma área para pintar e terminar os filtros para instalação.

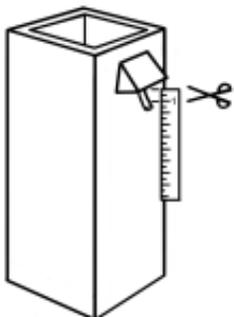
Cuidados Pós Construção: Informação Adicional

Essa seção fornece informação adicional sobre a seção de Cuidados Pós Construção do Manual de Construção do Molde de Madeira. Essa seção contém informação modificada do Manual de Construção do Filtro Biológico de Areia da CAWST. O Manual completo da CAWST pode ser encontrado em www.cawst.org.

Terminando o Corpo do Filtro



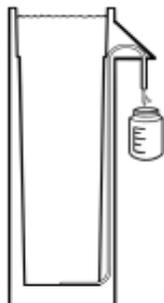
1. Escrever o número do filtro no filtro. Preencher o Formulário de Acompanhamento do Filtro (pedir a OHorizons pelo Formulário de Acompanhamento).



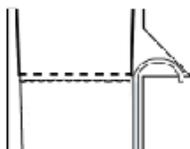
2. Checar o tubo de saída. Ele deve ter cerca de 1 cm. Se estiver muito longo, corte-o.



O nível da água no filtro é determinado pelo final do tubo de saída. Devido a um efeito sifão, a água parará de fluir quando estiver no mesmo nível que o final do tubo de saída. Se o tubo for muito longo, a água estagnada pode estar muito rasa ou até abaixo da areia.



3. Encher o filtro com água. Medir a vazão - deve ser de 1 litro por minuto (cerca de 33,8 onças líquidas americanas por minuto).

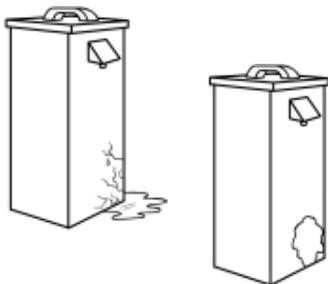


4. Uma vez que a água parar de fluir, olhar para o nível da água dentro do filtro. Certificar que está abaixo de onde o difusor estará. Se não, tentar ver se há algo bloqueando o tubo de saída.

5. Checar se o filtro tem rachaduras ou vazamentos.

Se tiver vazamentos, lascar a rachadura com um martelo e cinzel. Fazer uma pasta de cimento e água. Colocar a pasta na rachadura dentro e fora do filtro. Deixar suave. Ter cuidado para não quebrar as paredes do filtro, pois o concreto ainda está frágil.

Esperar a pasta secar antes de ir para os próximos passos.



6. Conectar o tubo de saída com uma fita, pano ou pedaço de pau.



7. Encher o filtro até o topo com água. Cobrir o filtro com um pano, lona ou folha plástica.



8. Deixar o filtro curar por 7 dias. Mantê-lo cheio de água. Não mover o filtro por 7 dias. O concreto irá ficar mais forte quanto mais tempo curar.



Deixar o filtro **curar** significa deixá-lo descansar.
Conforme ele cura, o concreto ficará mais forte.
Se tentar movê-lo antes dos 7 dias, o concreto pode quebrar.



9. Depois do filtro ter curado por 7 dias, lavá-lo com sabão. Lavar dentro do filtro com água limpa até que o filtro esteja limpo e que não tenha restos de sabão.
Guardar o filtro limpo com os outros filtros limpos.

10. Deixar o filtro bonito. Os filtros podem ser pintados ou azulejados.

Guardar os filtros finalizados em uma área junto dos outros filtros que estão prontos para serem transportados para instalação nas casas.



Pintar um número em algum lugar do filtro para que você possa manter registros dos filtros em cada casa.

Encontrando Areia e Cascalho

Essa seção contém informação sobre onde encontrar a areia e o cascalho apropriados tanto para fazer o concreto quanto usar como meio filtrante. Essa seção contém informação modificada do Manual de Construção do Filtro Biológico de Areia da CAWST. O Manual Completo da CAWST pode ser encontrado em www.cawst.org.

A seleção e preparação da areia e cascalho de filtragem é muito importante para a eficiência de tratamento do Filtro Biológico de Areia. Embora não complicados, os passos para preparação da areia de filtragem devem ser seguidos exatamente como apresentado. Uma má seleção e preparação da areia de filtragem pode levar a uma má performance e dar mais trabalho para consertar o problema.

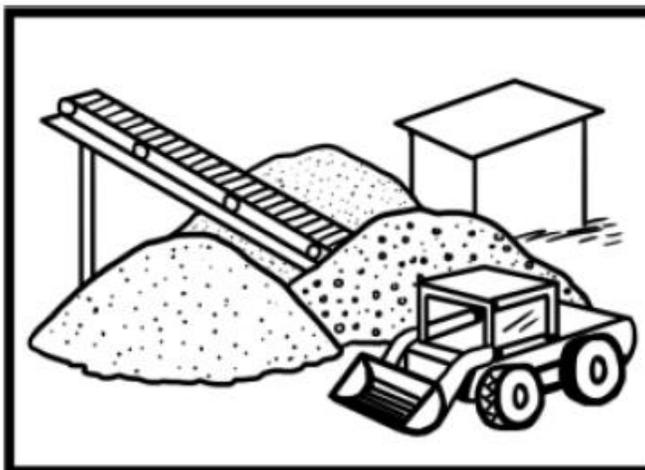
Que tipo de areia eu preciso?

Areia com **TAMANHOS DE GRÃOS DE DIVERSOS TAMANHOS** e **LIMPA** sem folhas, gravetos ou sal.

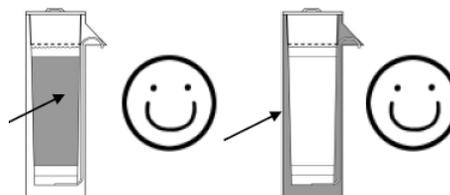
Onde posso encontrar areia?

#1 TRITURADOR DE ROCHA

A areia e o cascalho de uma maquina trituradora de rocha é chamada de rocha triturada. A rocha triturada tem uma boa mistura de tamanho de grãos, que é importante para o funcionamento apropriado do filtro. Também é menos provável que esteja contaminada por patogênicos ou matéria orgânica.



Rocha triturada é a **MELHOR** areia e cascalho pra usar dentro do filtro. Você também pode usar para o concreto (corpo do filtro).



Pedreiras de cascalho são os melhores lugares para obter rocha triturada e são comuns na maioria das partes do mundo. Você também pode perguntar para as companhias locais de construção, trabalho em estradas ou manufatura de concreto, onde você pode conseguir rocha triturada.

A princípio, a rocha de pedreira pode parecer não apropriada para peneirar devido a grande quantidade de poeira. Você terá que selecionar o lote de rocha e o triturador para certificar que não existem muitos pedaços de rocha e poeira. Em geral, você pode até peneira o lote na pedreira e pagar apenas o que levar. Isso reduz muito o desperdício e custo.

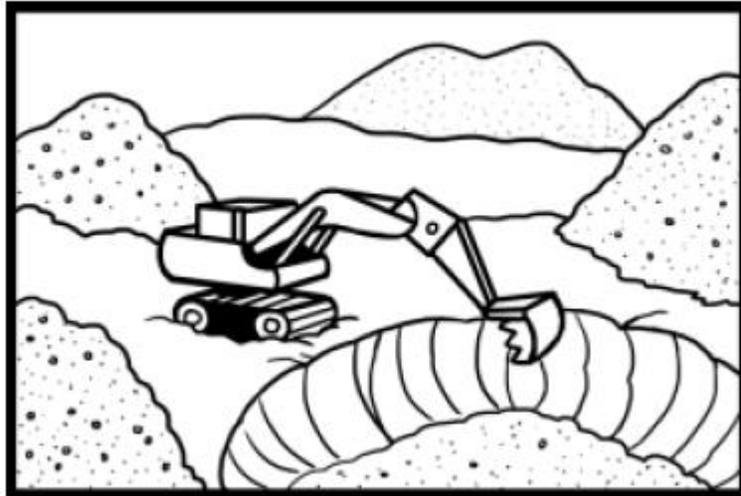
Pode ser difícil de achar rocha triturada, é mais caro e requer transporte para o local de produção. Entretanto, é crucial para o fornecimento de água de melhor qualidade e vale o tempo extra, esforço e custo.



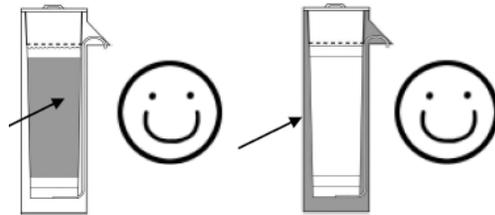
Se tiver problema para localizar uma fonte local, entre em contato conosco. Podemos ajudá-lo a encontrar uma fonte local ou ajudar a conectá-lo com uma fonte usada em outros projetos.

#2 PEDREIRA DE AREIA

Se rocha triturada não tiver disponível, a próxima escolha é areia de uma pedreira de areia. Pode ser que você também consiga cascalho lá. Normalmente a areia não é tão limpa quanto a rocha triturada e pode estar contaminada com patógenos ou matéria orgânica.



Usar areia de pedreira se não achar rocha triturada. Certificar que a areia tem variedade de tamanhos de grãos e está limpa.

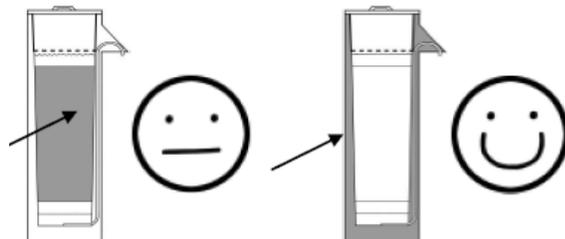


#3 RIO

A areia e cascalho do rio não são limpos. Eles possuem sujeira, folhas e gravetos, e organismos patogênicos neles. Se usar areia de rio, irá demorar mais para limpar.



Você pode usar a areia do rio para fazer o corpo do filtro. A areia do rio não é boa para colocar dentro do filtro.



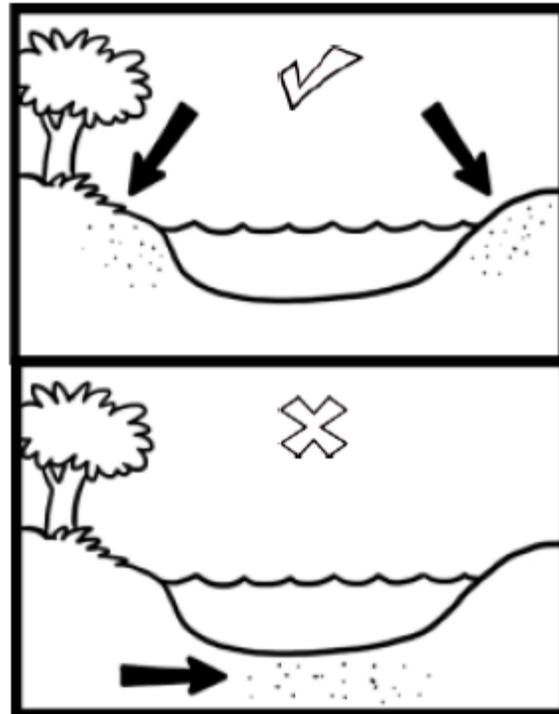
#3 Rio - Continuação-

Tente encontrar areia e cascalho de pedra para dentro do filtro. Se tiver que usar a areia do rio, usar a areia da parte mais alta das margens do rio, não do fundo do rio. A areia das margens tem menos patógenos e pode ter uma melhor mistura de tamanho de grãos.

A areia do rio é usualmente contaminada com patógenos (de matéria orgânica humana ou animal), folhas e gravetos. Colocar areia contaminada no Filtro Biológico de Areia pode na verdade resultar em uma água de pior qualidade que a fonte original de água usada. Isso acontece porque a matéria orgânica é fonte de comida para patógenos e ajuda eles a crescer e multiplicar no filtro até que toda a comida seja consumida.

A areia do rio é quase sempre contaminada com fezes (patógenos) e matéria orgânica.

A matéria orgânica fornece comida para as bactérias, e pode encorajar o crescimento bacteriano dentro do filtro. Os patógenos podem ser removidos da areia por um método de desinfecção (colocar no Sol ou com cloro). Entretanto, a matéria orgânica pode apenas ser removida da areia pelo aquecimento a temperaturas muito altas para queimar o material orgânico. Esse processo é caro, demorado e não é prático na maioria das situações. Por essas razões é melhor gastar o tempo e dinheiro para encontrar uma fonte de rocha triturada que fornece uma água de melhor qualidade.



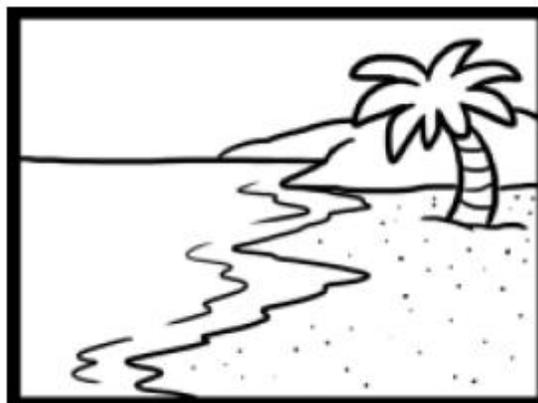
Rocha triturada faz a melhor areia de filtragem. Pode ser difícil de achar e pode ser mais cara que a areia de rio. Entretanto, você deve usar rocha triturada!

Se a rocha triturada for muito cara, comprar a rocha triturada apenas para usar como areia e cascalho para dentro do filtro. Você pode comprar areia e cascalho de construção do rio para fazer o corpo do concreto.

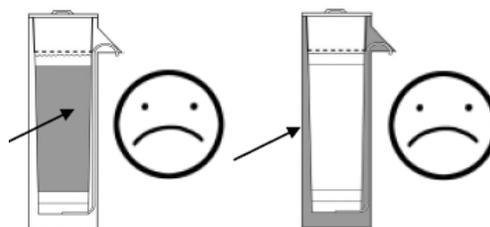
#4 PRAIA

A areia da praia é bem graduada, significando que não possui muitos tamanhos diferentes de grãos. Possui também matéria orgânica e sujeira, então é trabalhoso para limpá-la. Em adição, haverá sal preso na areia. Isso faz a água filtrada sair com gosto salgado no começo.

É preciso limpar a areia da praia com água fresca para remover o sal e outros contaminantes.

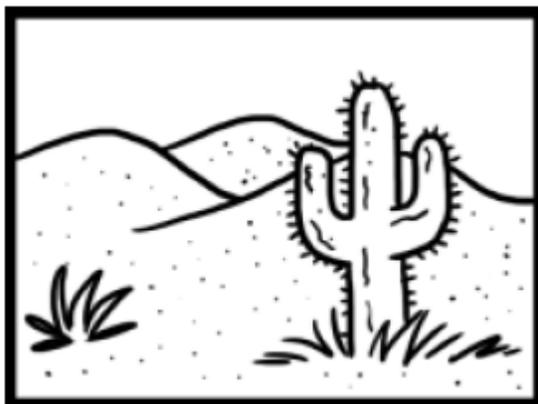


Não usar areia da praia dentro do filtro ou para fazer o recipiente do filtro.

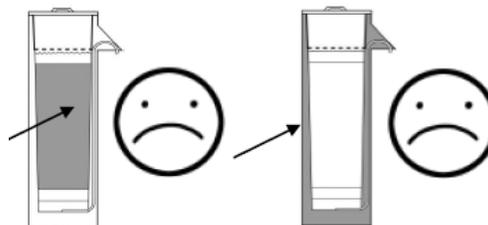


#5 DESERTO

Areia de deserto não tem tamanhos diferentes. Não é uma boa areia para usar.



Não usar areia de deserto dentro do filtro ou para fazer o recipiente do filtro.



DICA: Você pode comprar a areia em um lugar e o cascalho em outro. Alternativamente você pode comprar areia e cascalho misturados.

Quando selecionar uma fonte para a areia de filtração, levar também em consideração as dicas na tabela abaixo.

Itens para olhar quando selecionar areia para dentro do filtro

✓	✗
<ul style="list-style-type: none"> • Quando pegar uma mão de areia, você deve sentir a aspereza dos grãos. • Você deve poder ver claramente os grãos individuais, e os grãos devem ter diferentes tamanhos e formatos. • Quando apertar uma mão cheia de areia seca e depois abrir a mão, a areia deve cair devagar da sua mão. • Se estiver comprando areia misturada com cascalho, deve ter várias peças de cascalho até 12 mm (1/2 polegada) de diâmetro. 	<ul style="list-style-type: none"> • NÃO deve conter qualquer material orgânico (ex: folhas, grama, gravetos, argila, sujeira). • NÃO deve conter possível contaminação microbiológica. • NÃO deve ser de uma área que foi usada por grande quantidade de pessoas ou animais. • A areia NÃO deve ser muito fina, nem areia que tenha em sua maioria silte ou argila. • Quando você apertar um punhado de areia seca, NÃO deve fazer uma bola ou grudar na sua mão. Se isso acontecer, provavelmente contém muita sujeira ou argila. • NÃO deve ter cascalho maior que 12 mm (1/2"). Qualquer cascalho maior que 12 mm (1/2") é lixo e não será usado dentro do filtro ou no concreto.

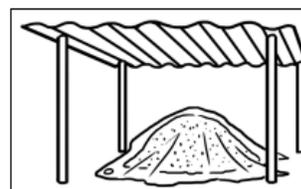
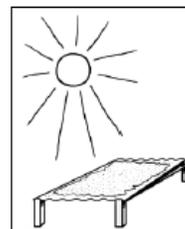


DICA: Também estão disponíveis um kit de análise de tamanho de grão de areia e uma planilha para ajudar a selecionar a melhor areia possível para filtração. A análise da granulométrica ajuda a verificar que a areia tem uma variedade apropriada de tamanho de grãos. Esse kit de análise e planilha foram desenvolvidos pela CAWST e podem ser encontrados no site (www.cawst.org). A OHorizons também pode providenciar esses materiais para você.

Secagem da areia e cascalho

Quando a areia e o cascalho forem entregues para o seu local de produção, você precisará secá-los e armazená-los até que eles estejam prontos para serem peneirados.

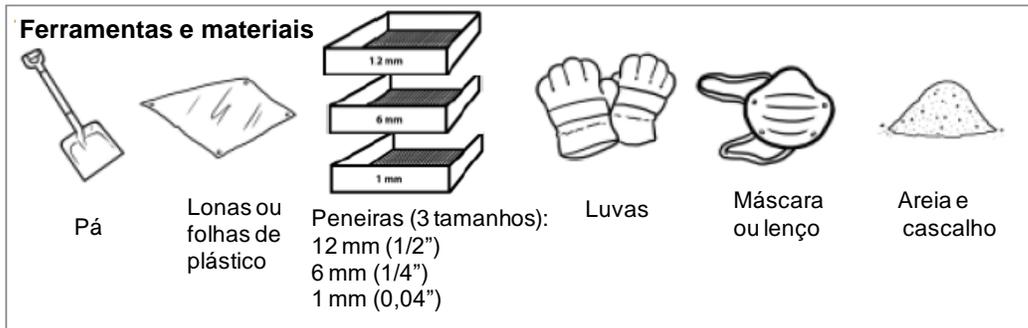
- Se a areia estiver molhada, secá-la.
- Espalhar bem a areia em uma plataforma ou mesa que esteja acima do solo. Mexer com uma pá algumas vezes para que tudo fique bastante seco.
- Ter cuidado para a areia não ficar suja. Poeira e folhas podem ser levadas para a areia enquanto estiver secando.
- Armazenar a areia seca em local onde ficará seca e limpa.



Peneirar a Areia e o Cascalho

Você terá que peneirar a areia e o cascalho que comprar para atender os requerimentos específicos de tamanho de grão para o filtro. Essa seção detalha como peneirar a areia para o corpo do filtro e para o meio filtrante (areia e cascalho de dentro do filtro). Essa seção contém informação modificada do Manual de Construção do Filtro Biológico de Areia da CAWST. O Manual Completo pode ser encontrado em www.cawst.org.

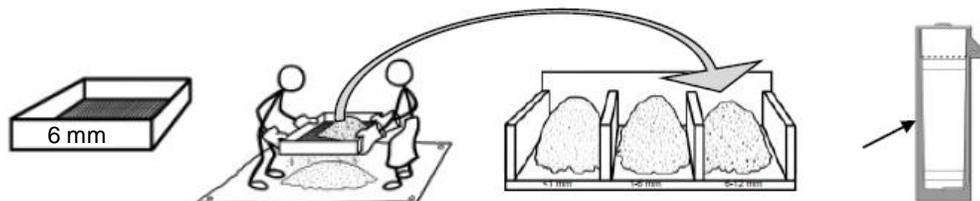
Concreto, areia e cascalho (para fazer o corpo do filtro)



1. Colocar a areia e o cascalho na peneira de 12 mm (1/2"). **Jogar fora qualquer pedra que ficar no topo da peneira de 12 mm– elas são muito grandes para usar no Filtro Biológico de Areia.**

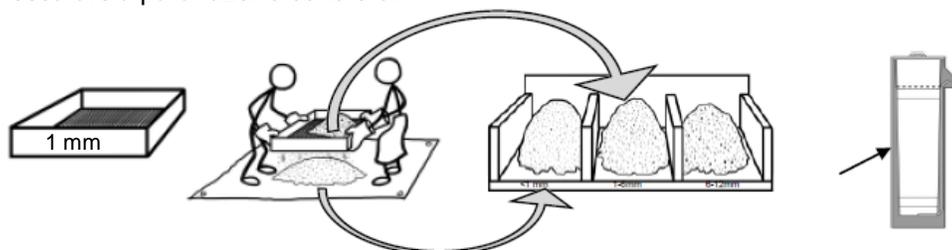


2. Coletar todo o material que passou pela peneira de 12 mm. Colocar em uma peneira de 6 mm (1/4"). **Guardar todo cascalho que ficar em cima da peneira de 6 mm na pilha de estoque de cascalho de 6-12 mm.** Esta pilha será usada para duas coisas: o cascalho grosso para quando fizer o concreto e o cascalho de drenagem que vai dentro do filtro.



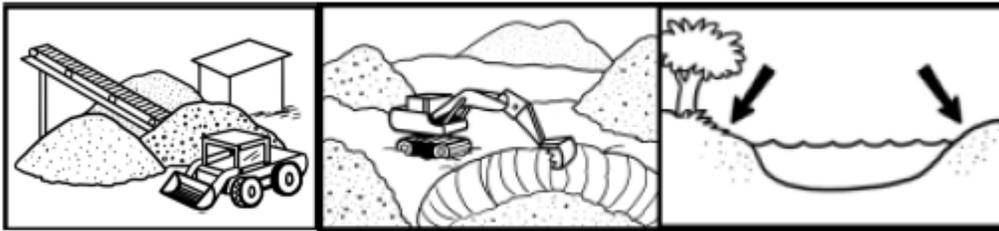
3. Coletar todo o material que passou pela peneira de 6 mm. Colocar na peneira de 1 mm (0,04"). Guardar todo o cascalho que ficar no topo da peneira de 1 mm na pilha de armazenamento de cascalho de 1-6 mm. Usar esse cascalho fino para fazer o concreto.

4. Guardar toda a areia que caiu pela peneira de 1 mm na pilha de armazenamento de <1 mm. Usar essa areia para fazer o concreto.

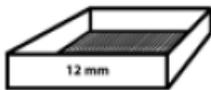


Areia e cascalho para concreto– Continuação

Fontes recomendadas:

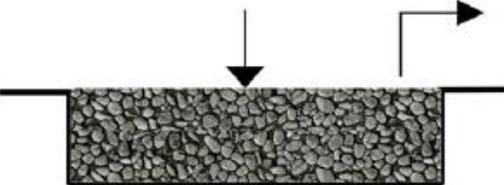
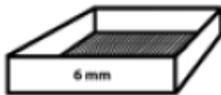


Peneira 1: 12 mm



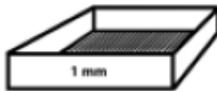
Jogar fora pedras maiores que 12 mm (1/2")

Peneira 2: 6 mm



Guardar o cascalho grosso 6 mm (1/4") – 12 mm (1/2")

Peneira 3: 1 mm (tela de mosquito)



Guardar o Cascalho fino 1 mm (0,04") -- 6 mm (1/4")



Guardar a areia para concreto ≤ 1 mm (0,04")



Areia para concreto ≤ 1 mm (0,04")

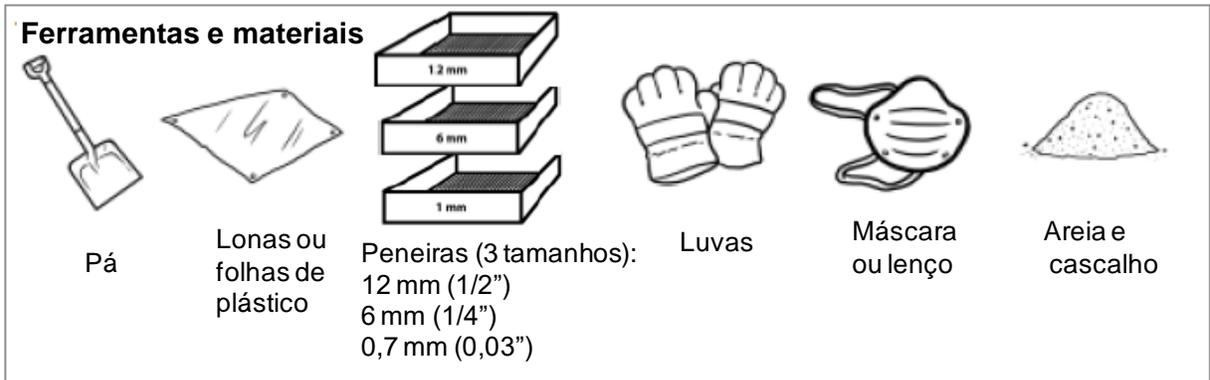


Cascalho fino 1 mm (0,04") - 6 mm (1/4")

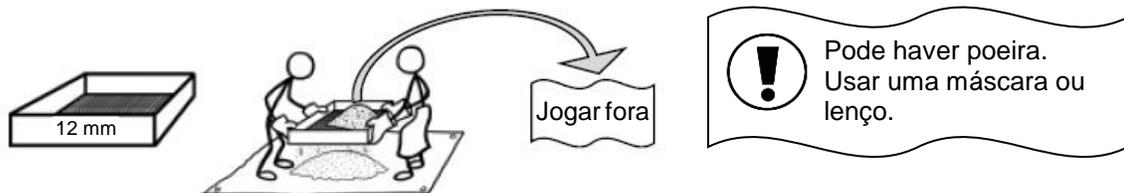


Cascalho grosso 6 mm (1/4") – 12 mm (1/2")

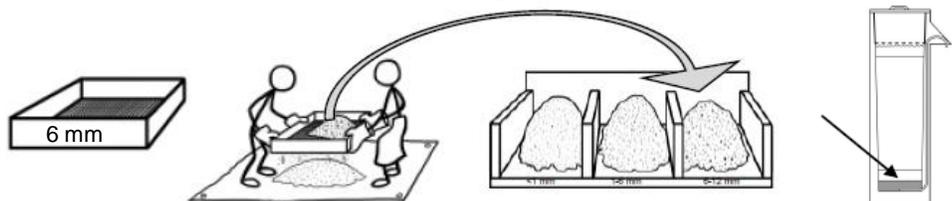
Areia e cascalho de filtragem (para dentro do filtro)



1. Colocar a areia e o cascalho na peneira de 12 mm (1/2"). **Jogar fora qualquer pedra que ficar no topo da peneira de 12 mm– elas são muito grandes para usar no Filtro Biológico de Areia.**

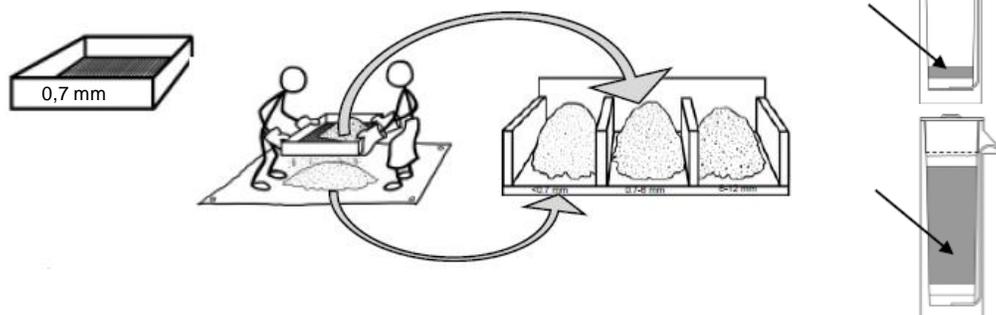


2. Coletar todo o material que passou pela peneira de 12 mm. Colocar em uma peneira de 6 mm (1/4"). **Guardar todo cascalho que ficar em cima da peneira de 6 mm na pilha de estoque de cascalho de 6-12 mm.** Esta pilha será usada para duas coisas: o cascalho grosso para quando fizer o concreto e o cascalho de drenagem que vai dentro do filtro.



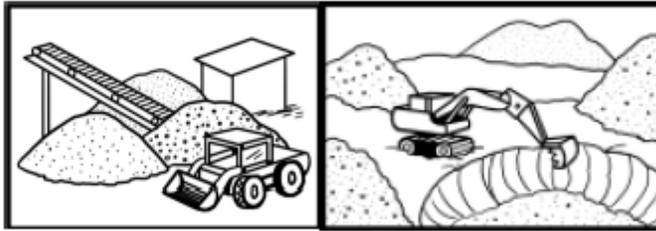
3. Coletar todo o material que passou pela peneira de 6 mm. Colocar na peneira de 0,7 mm (0,03"). Guardar todo o cascalho que ficar no topo da peneira de 0,7 mm na pilha de armazenamento de cascalho de 0,7-6 mm. Usar esse cascalho de separação para dentro do filtro.

4. Guardar toda a areia que passou pela peneira de 0,7 mm na pilha de armazenamento de <0,7 mm. Essa é a areia de filtragem para dentro do filtro.

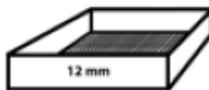


Areia e cascalho de filtragem (para dentro do filtro) - Continuação

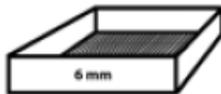
Fontes recomendadas:



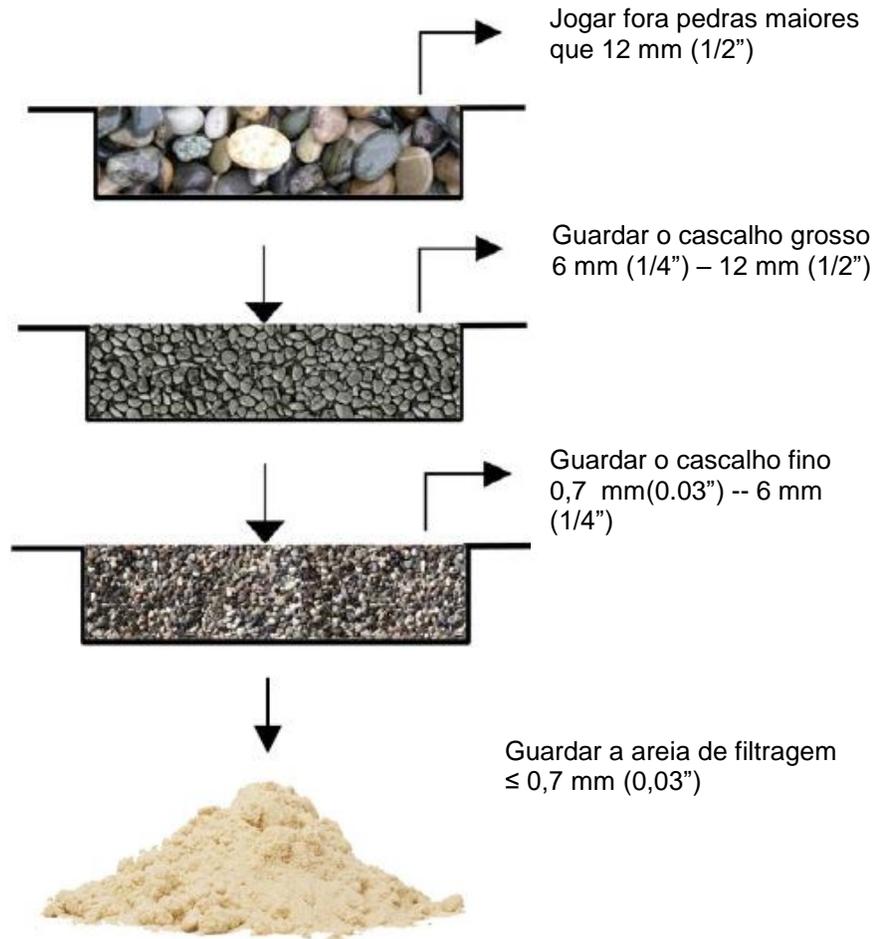
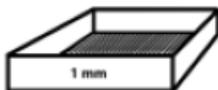
Peneira 1: 12 mm (1/2")



Peneira 2: 6 mm (1/4")



Peneira 3: 0,7 mm (0,03")
(malha #24)



Areia para filtragem
≤ 0,7 mm (0,03")



Cascalho fino
0,7 mm (0,03") - 6 mm (1/4")

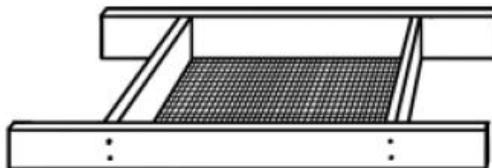


Cascalho grosso
6 mm (1/4") - 12 mm (1/2")

Opções de peneiras

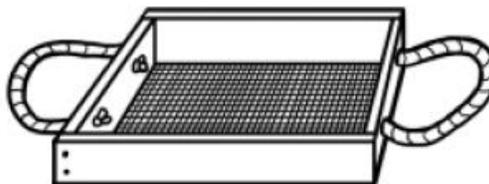
Você pode peneirar de diversas formas. Esses são alguns exemplos de tipos diferentes de peneiras.

Precisa de 2 pessoas para peneirar.



Precisa de 1 pessoa para peneirar.

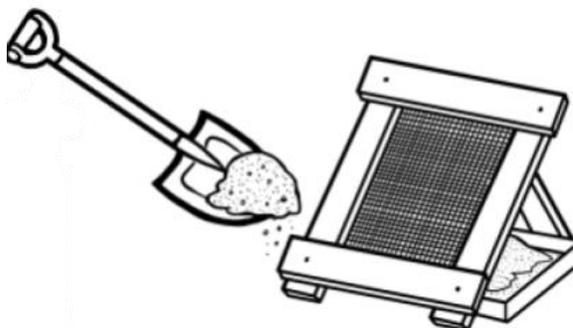
Precisa de 2 pessoas para peneirar.



Precisa de 1 pessoa para peneirar.

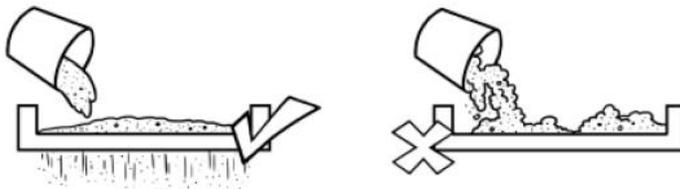


Com esse método é difícil manter a areia peneirada separada da não peneirada. Você deve ter muito cuidado. Coletar a areia peneirada em uma caixa. Ter cuidado ao levantar a peneira para que a areia não peneirada não caia na caixa.

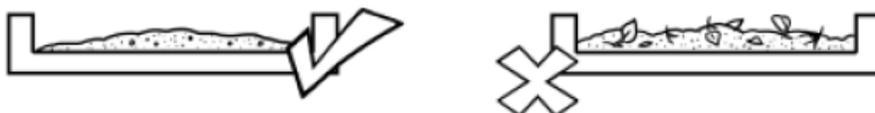


Dicas para peneirar a areia e o cascalho

- Secar a areia completamente antes de peneirar. Areia molhada não irá passar pela peneira.



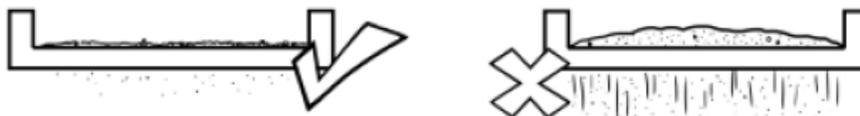
- A areia deve estar limpa. Usar areia sem pedaços de grama, folhas, gravetos ou outros materiais.



- Não empilhar muita areia na peneira. Irá quebrar a peneira.



- Continuar peneirando até que pouca areia ou nenhuma areia caia pela peneira. Continuar peneirando se tiver ainda muita areia caindo.



- Reparar as peneiras quando quebrarem. Os fios da trama devem estar espaçados iguais e os buracos do mesmo tamanho. Não usar peneiras quebradas.



- Peneirar com água é um processo que pode ser usado se a areia não puder ser secada. Usa a água para forçar ou lavar a areia pela peneira. Necessita de grande quantidade de água limpa.

- Dependendo da fonte de areia ou cascalho, os procedimentos para peneirar descritos aqui podem ser um pouco diferentes. Por exemplo, se você pegar a areia e cascalho para filtragem e a areia e cascalho para o concreto da mesma fonte, você pode querer peneirar todos os materiais pelas peneiras de 12 mm e 6 mm, então colocar parte da areia pela peneira de 1 mm e o resto da areia pela peneira de 0,7 mm.

- Não importa o quanto você peneirar o cascalho, existem dois importantes fatores:
 - Você deve terminar com os materiais para a filtragem e construção que possuem os tamanhos apropriados, conforme listado no manual. .
 - A sua areia e cascalho de filtragem devem ter boa qualidade e não estarem contaminados por organismos patogênicos, compostos químicos, resíduo humano ou materiais orgânicos, como folhas.

Armazenamento da areia e cascalho peneirados

- Armazenar as pilhas de areia e cascalho peneiradas em local limpo e seco.
- Certificar de manter as suas pilhas arrumadas e separadas para que elas não se misturem entre elas ou com a areia não peneirada. Uma baixa qualidade da areia devido a presença de pedras, e tamanhos misturados de areia, reduzirá a eficiência de tratamento do filtro. Se isso acontecer, você terá que peneirar a areia novamente.

Areia e cascalho para concreto

Você precisará de pilhas dos materiais que irão para o concreto:

- Areia (<1 mm) (0,04")
- Cascalho fino (1-6 mm) (0,04-1/4")
- Cascalho grosso (6-12 mm) (1/4-1/2")

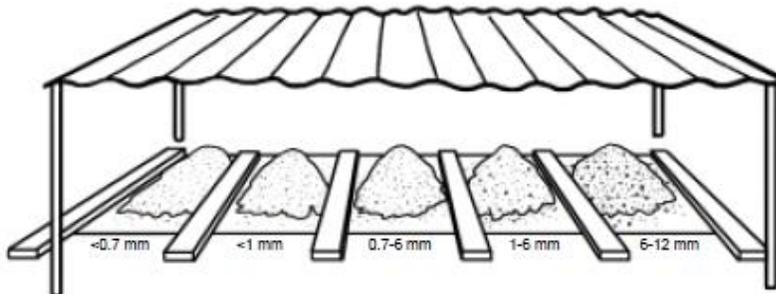
Areia e cascalho para filtração

Você precisará de pilhas dos materiais que irão para dentro do filtro:

- Areia (<0.7 mm) (<0,03")
- Cascalho de separação (0,7-6 mm) (0,03-1/4")
- Cascalho de drenagem (6-12 mm) (1/4-1/2")

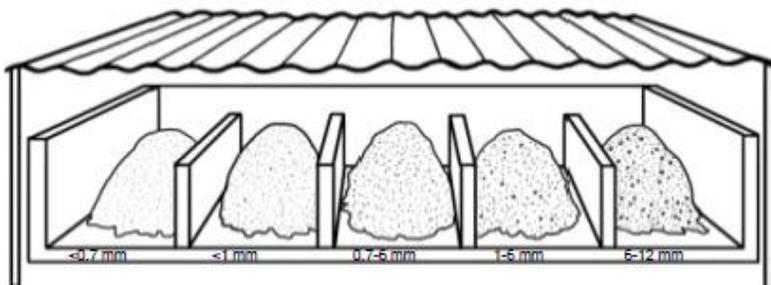


Esse cascalho possui o mesmo tamanho. Pode ir em uma única pilha.



Área de armazenamento simples: As pilhas de areia e cascalho são separadas por pedaços de madeira. O chão é coberto com lona ou pano.

É muito fácil da areia e o cascalho se misturarem, então tenha cuidado.



Área de armazenamento aprimorada: As pilhas de areia e cascalho são separadas por paredes altas de concreto. O chão é de concreto.

Essa área de armazenamento ajuda a manter as pilhas separadas.

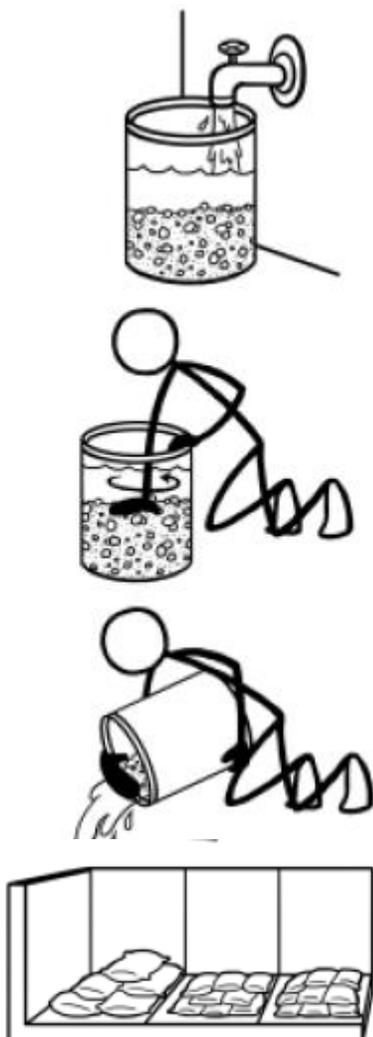
Você não precisa armazenar todas as pilhas de areia e cascalho no mesmo local. Você pode armazenar a areia e o cascalho para concreto perto da área de enchimento do filtro, e a areia e o cascalho de filtração perto da área para lavagem da areia e do cascalho.

Lavagem da Areia e Cascalho de Filtragem

É muito importante lavar a areia e o cascalho de filtragem, favor ler essa seção com atenção! Essa seção contém informação modificada do Manual de Construção do Filtro Biológico de Areia CAWST. O manual completo da CAWST pode ser encontrado em www.cawst.org.



Lavagem do o cascalho de separação de drenagem (para dentro do filtro)



1. Colocar o cascalho de separação ou drenagem peneirado em um balde.
2. Encher o balde até a metade com água límpida.
3. Mexer o cascalho pela água usando a mão, um graveto ou colher limpas.
4. Tirar a água do balde. Segurar o cascalho com a mão para não cair do balde.

Jogar a água pelo ralo ou em um tanque de sedimentação. Se usar um tanque de sedimentação, você poderá reutilizar a água quando a sujeira tiver se depositado no fundo.

5. **Repetir os passos 2, 3 e 4 até que o cascalho esteja completamente limpo e a água que jogar fora esteja límpida.**



Lavar o cascalho até que esteja totalmente limpo!

6. Guardar o cascalho limpo em um lugar limpo e seco, ou secá-lo e colocá-lo em sacos prontos para a instalação. Para um filtro, você precisará de um saco de cerca de 3L de cascalho de drenagem lavado (ou cerca de 2,7 quartos) e outro saco de cerca de 3,25 L de cascalho de separação (ou cerca de 3 quartos).

Lavagem da areia de filtragem (para dentro do filtro)



1. Colocar uma parte da areia de filtragem em um balde. Essa areia passou pela peneira de 0,7 mm (0,03")
2. Encher o balde até a metade com água límpida.
3. Mexer o cascalho pela água usando a mão, graveto ou colher limpas.
4. Tirar a água do balde. Segurar a areia com a mão para não cair do balde.

Jogar a água pelo ralo ou em um tanque de sedimentação. Se usar um tanque de sedimentação, você poderá reutilizar a água quando a sujeira tiver se depositado no fundo.

5. Repetir os passos 2, 3 e 4 algumas vezes. Contar quantas vezes você lavou a areia.



A água que você jogar fora do balde deve ainda ter um pouco de turbidez quando você terminar de lavar a areia.



NÃO lavar a areia até que ela esteja totalmente limpa!



COMO SABER SE A AREIA FOI LAVADA O SUFICIENTE?

1. Fazer um teste (recomendado).
2. Instalar um filtro e checar a vazão.



Quando tiver mais experiência levando a areia, você saberá mais rápido se a areia foi lavada o suficiente. Entretanto, cada lote de areia que comprar será diferente. Sempre checar a areia lavada fazendo um teste de instalação do filtro (descrito duas páginas depois) para cada lote de areia que comprar.

Lavagem da areia de filtragem (para dentro do filtro) - Continuação

Checar a areia: fazer um teste (recomendado)

Depois de ter lavado a areia 3 ou 4 vezes, fazer um teste. Essa é a forma de averiguar se precisa lavar mais a areia.



1. Colocar um pouco de areia no fundo de um pote limpo.



2. Encher o pote com água. Colocar a tampa.



3. Sacudir o pote



4. Parar de sacudir o pote. Esperar 4 segundos.
5. Depois de 4 segundos, olhar para dentro do pote.

Se não conseguir ver o topo da areia, está muito sujo. Continuar a lavagem da areia. Fazer outro teste após 1 ou 2 lavagens.



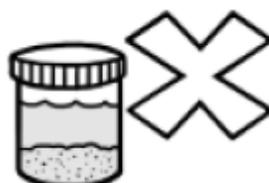
Se conseguir ver o topo da areia, mas não tão claramente está bom.

Lavar o resto da areia a mesma quantidade de vezes.



Se a água está clara ou quase clara e você pode ver o topo da areia com facilidade, a areia está muito limpa. Foi lavada em excesso. Jogar a areia fora.

Começar de novo e lavar a nova areia menos vezes antes de fazer o teste.



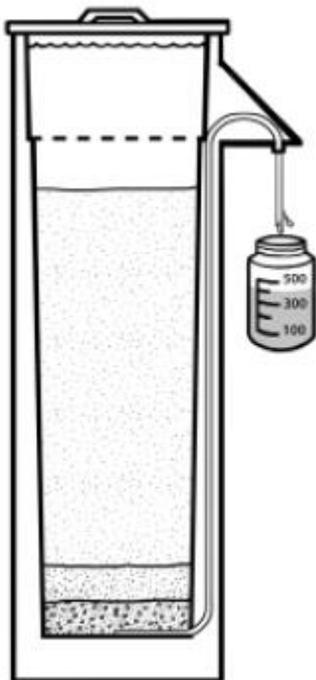
Lavagem da areia de filtragem (para dentro do filtro) - Continuação

Checar a areia: Instalar um filtro de teste e checar a vazão



Nota: A vazão para o filtro feito pelo Molde de Madeira é diferente da vazão para o filtro feito pelo molde de aço. Certificar que esteja usando os número contidos no **Manual de Construção e Anexo da OHorizons** para garantir que esteja checando pela vazão correta.

Para garantir que a areia irá funcionar bem para os filtros, instalar 1 filtro e checar a vazão.



1. Instalar 1 filtro com areia e cascalho lavados. (Ver a seção chamada "Instalando o Filtro" no Manual de Construção do Molde de Madeira). Esse teste é geralmente feito no local de produção do filtro.
2. Colocar o difusor no filtro. Encher o filtro com água.
3. Coletar a água filtrada em um recipiente com marcações de medidas.
4. Você deve ter 340 mL ou menos em 1 min.

Ou se estiver enchendo uma garrafa de 1L, deve demorar 2 minutos e 54 segundos (ou mais) para encher a garrafa.
5. Conferir a vazão nas caixas abaixo. Mudar a quantidade de vezes de lavagem da areia se precisar.

Muito rápido! Lavar menos

Se a vazão for maior que 400 mL/min, a areia foi lavada demais. Não usar essa areia dentro do filtro. Tentar lavar menos a areia.

340 mL/min Bom

Se a vazão for cerca de 340 mL/min, a areia está boa. Você pode usar essa areia dentro do filtro. Lavar o resto da areia o mesmo número de vezes.

Muito devagar! Lavar mais

Se a vazão for menor que 240 mL/min, pode ser muito lenta para os usuários. O filtro será bom para tratar a água, mas as pessoas podem não usá-lo, porque é lento. Tentar lavar a areia um pouco mais.

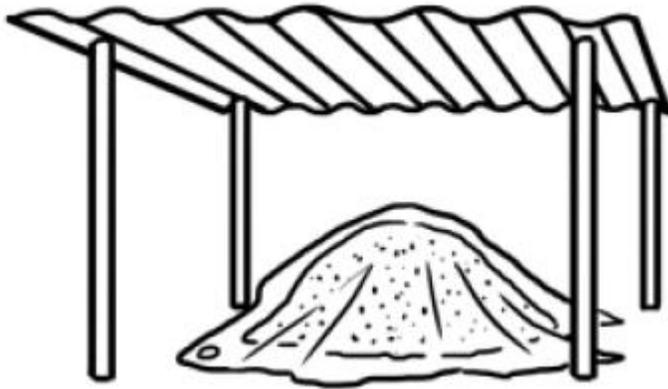
Cada porção de areia que comprar será diferente. Checar cada porção:

- Lavando a areia para 1 filtro,
- Instalando 1 filtro e
- Testando a vazão

Armazenamento da areia e o cascalho de filtragem

Armazenamento da Areia e Cascalho lavados

Armazenar a areia e o cascalho lavados em um lugar seco e limpo.



Você pode também armazenar a areia e o cascalho lavados em sacos para levar para a instalação. Quando for instalar os filtros, você precisará levar 1 saco de areia, 1 saco de cascalho de separação e 1 saco de cascalho de drenagem para cada filtro que for instalar.

- Areia lavada: 27,4 L por saco (29 quartos)
- Cascalho de separação lavado (0,7-6 mm): 2,5 L por saco (2,6 quartos)
- Cascalho de drenagem lavado (6-12 mm): 2,5 L por saco (2,6 quartos)

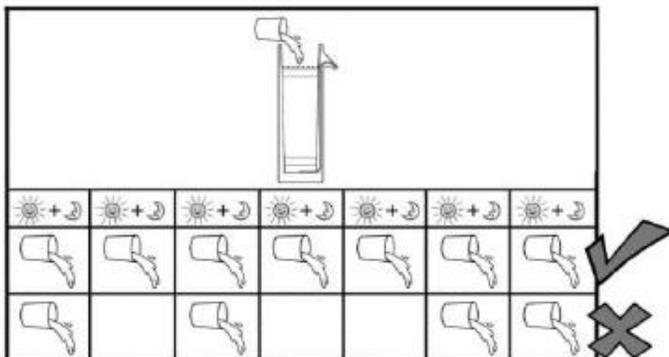
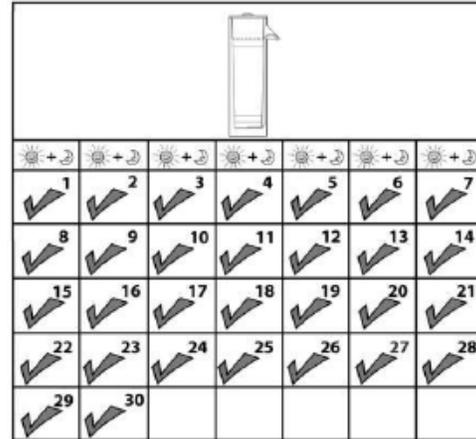
O Que Dirá Se O Filtro Está Funcionando Bem?

Essa seção contém informação modificada do Manual de Construção do Filtro Biológico de Areia da CAWST. O Manual completo da CAWST pode ser encontrado em www.cawst.org.

Existem 8 pontos que podem te dizer se o filtro está tratando bem a água. Eles são chamados 8 Pontos Chave de Performance do Filtro. Se esses 8 pontos acontecerem, você pode estar confiante que o filtro está removendo a maior quantidade de contaminantes microbiológicos.

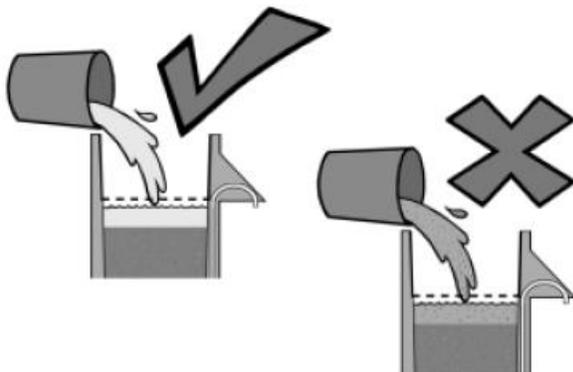
1 O filtro foi instalado há mais de 30 dias.

Demora 30 dias para a camada biológica crescer e estar funcionando corretamente.



2 O filtro é usado pelo menos uma vez ao dia todos os dias, sempre com água da mesma fonte.

Não esquecer do tempo de espera: depois que a água parar de fluir, você deve esperar pelo menos 1 hora antes de encher o filtro novamente.

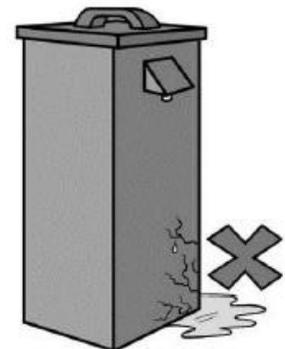


3 A água derramada no Filtro Biológico de Areia está sem sedimentos.

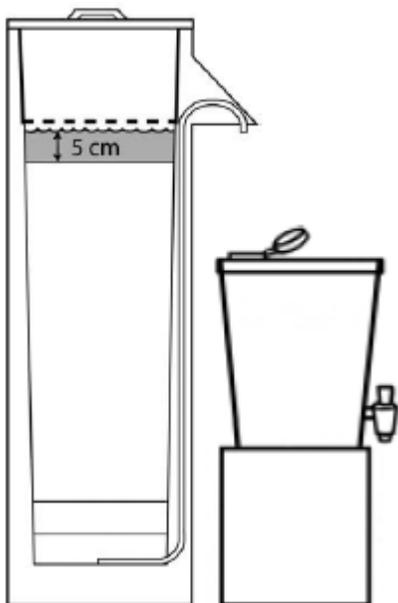
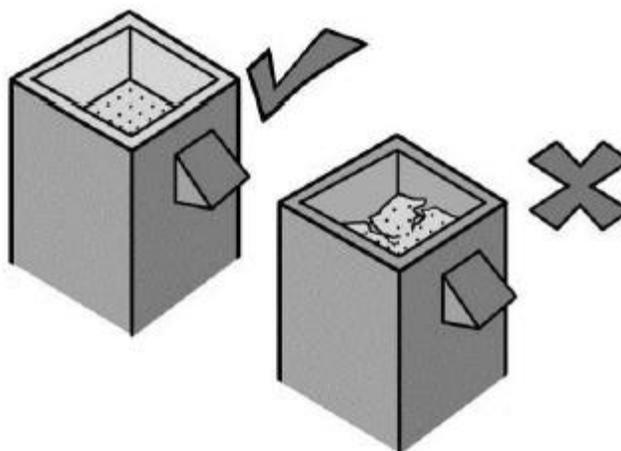
A fonte de água deve ter menos que 50 NTU (Unidades Nefelométricas de Turbidez). Se você só tiver água suja ou com sedimentos, deixar no balde até que o sedimento tenha ficado no fundo. Derramar a água sem sedimento no Filtro Biológico de Areia. Não jogar sedimento no filtro.

4 O recipiente do filtro não possui rachaduras e não está vazando.

Os usuários podem não usar um filtro que não esteja bonito ou que faz sujeira. Em adição, um vazamento pode causar que o nível da água estagnada esteja mais raso, e a camada biológica será danificada.

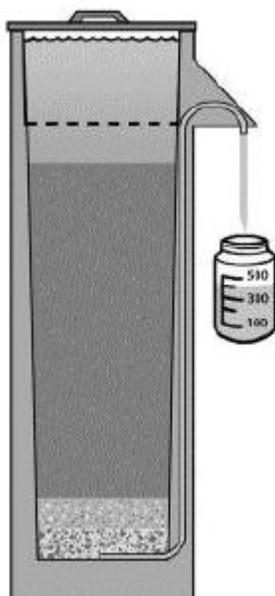
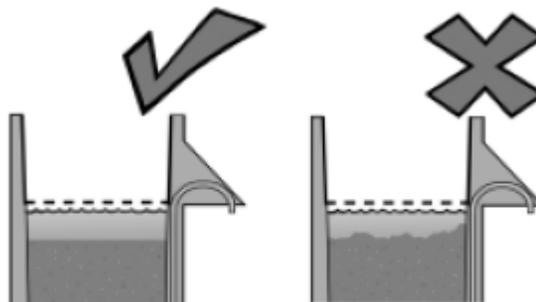


5 Existe um difusor. Deve estar em uma boa condição, para que a camada biológica seja protegida quando derramar a água no filtro. Não devem existir rachaduras ou buracos grandes no difusor.



6 Quando a água parar de fluir, a superfície da água deve estar 5 cm (2") acima do topo da camada de areia. Se você não tem uma régua, 5 cm é cerca da altura do topo do dedo do meio até a segunda junta do dedo. Não tem problema se a altura da água estiver entre 4 e 6 cm (1,5-2,5").

7 O topo da camada de areia está reto e nivelado. Se houverem irregularidades, buracos, ou "vales" na areia, a camada biológica pode ser danificada.

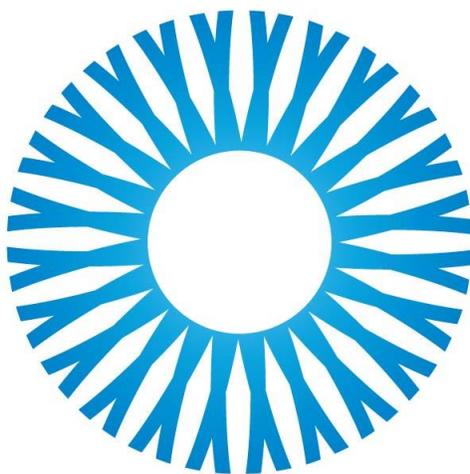


8 Quando o filtro estiver cheio, a vazão é de 340 mL ou menos por minuto. Se tiver mais que 340 mL em 1 minuto, o filtro pode não estar operando na sua eficiência máxima.

Informações Adicionais

Isso finaliza o Anexo do Manual de Construção do Molde de Madeira da OHorizons. Se você precisar de mais informações sobre a educação do usuários, solução de problemas com a instalação do filtro, pesquisa com os usuários e outros recursos para o planejamento do projeto, favor entrar em contato com a OHorizons.

Dúvidas ou comentários sobre este documento? Envie-nos um email para info@ohorizons.org.



ohorizons