

Cockpit em PVC

Caros amigos!

A princípio eu nunca gostei da ideia de fazer um cockpit com tubos de PVC, achava no mínimo algo "tosco". Preferiria um modelo mais sofisticado, como [este](#), ou mais realista como [este](#)! Mas vendo um vídeo do [Inside SimRacing](#), comecei a olhar um cockpit em PVC com bons olhos! É uma solução **barata**, **robusta** e relativamente **fácil** de montar!

Procurei várias referências na Internet e acabei por projetar um cockpit a partir do modelo desenvolvido por SlowEddy ([veja aqui!](#)). Comecei a fazer o desenho em SolidWorks a partir do desenho dele, entretanto algumas medidas não fecham adequadamente. Existe por exemplo uma diferença nas medidas dos tubos. Pelas plantas a medida é na verdade entre as conexões, o que acaba inviabilizando a montagem, principalmente com relação a parte frontal, onde fica a pedaleira. Um preview pode ser visto abaixo:



Meu objetivo é gerar as plantas em milímetros de forma que possa ser construído por qualquer pessoa! Ainda faltam alguns ajustes, principalmente na base do banco e na parte frontal. Também estou pensando em um suporte para o PC e uma maior garantia de rigidez no suporte do volante. Assim que estiver tudo pronto as plantas estarão aqui em PDF! Para o banco foi utilizado o modelo disponível no site [GrabCAD](#), ao passo em que o G25 veio do site [3D Content Central](#) para o SolidWorks.

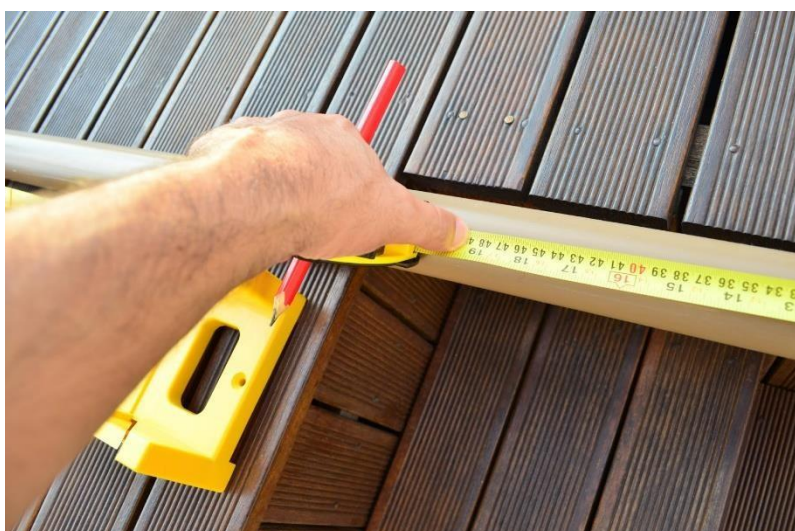
Início da montagem

Caros amigos,

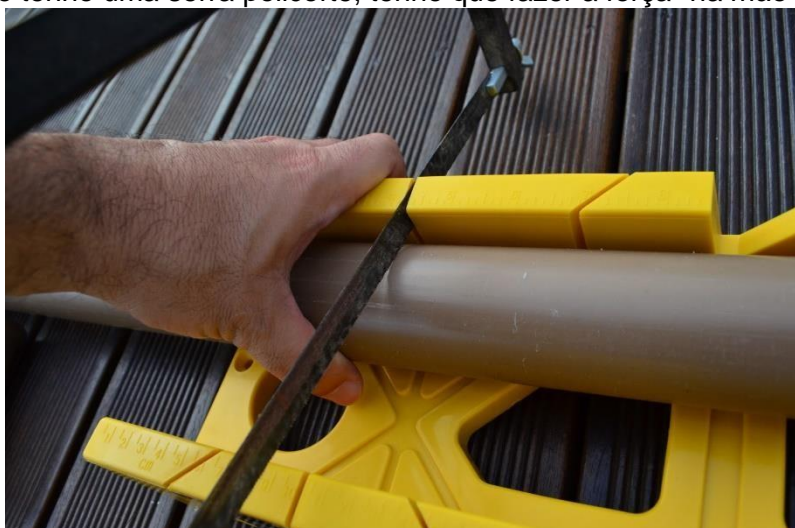
este final de semana comecei a montagem do cockpit. Muito embora não tenha todas as peças ainda, é possível começar a grande tarefa. Primeiramente, foi necessário uma serra, um gabarito de corte e o tubo em PVC.



Uma trena também é bem vinda para medir os tubos no comprimento correto!



Como eu não tenho uma serra policorte, tenho que fazer a força "na mão" mesmo!



Após alguns minutos, os 5 tubos com comprimento de 487 mm, as travessas do cockpit já estão cortadas.



Na sequência eu cortei os tubos de 122 mm de comprimento, de forma que seja possível começar a montar o suporte do banco!



Juntando os Tê e curvas, começamos a montagem, utilizando o adesivo incolor para tubo de PVC da Tigre.



Primeiro monta a três travessas do suporte do banco, de forma a facilitar o encaixe na outra longarina do chassi, onde vai apoiado o braço transversal!

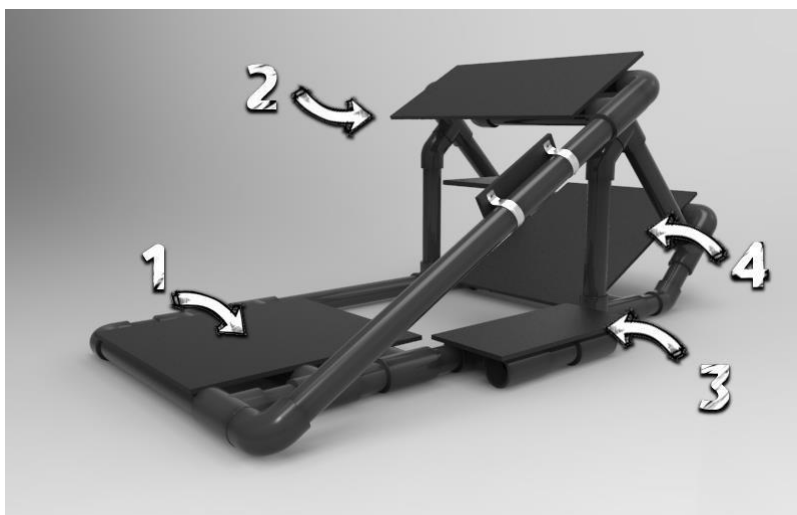


Em poucos minutos a parte traseira do cockpit está pronta! Para mim foi a primeira vez que trabalhei com PVC e posso garantir que não é muito complicado. A travessa central ficou ligeiramente desalinhada com as outras duas mas não o suficiente para impedir a montagem!



Placas em MDF

Como foi comentado em postagens anteriores, utilizaremos algumas placas em MDF para fixar os componentes do joystick, que podem ser vistos na figura abaixo:



1 - Base do banco: Nela será montada o trilho do banco. Essa base é fixada em dois tubos de 487 mm. Sugiro os dois da extrema, cada tubo com duas braçadeiras!

Esta

base deve ser em MDF de 10 mm e conta com as dimensões de 470 x 425 mm

2 - Base do volante e mouse: Esta base é fixada com três braçadeiras. Duas no tubo de 217 mm de comprimento e uma no tubo de 332 mm. Esta placa também de MDF de 10 mm de espessura conta com um tamanho de 260 x 550 mm

3 - Base da CPU: Esta base deve ser presa pelo meio dos Tês, com uma braçadeira de 2 polegadas e vai variar em função do tamanho da CPU que você vai utilizar.

4 - Base da pedaleira: Esta base deve ser fixada com quatro braçadeiras, duas em cada um dos dois tubos de 487 mm da parte frontal do cockpit. Esta peça em MDF de 10 mm de espessura é no tamanho de 520 x 425 mm.

O suporte do câmbio requer mais alguma informação pois na verdade ele será feito a partir de duas placas de MDF, como pode ser observado na figura abaixo:



Detalhes da construção

Olá amigos, continuando nosso projeto, estou mostrando no detalhe como fixar o MDF no chassi tubular do Cockpit. Para tal utilize braçadeiras de 1 1/2" como mostrado na figura abaixo. Sugiro que utilize parafuso para madeira seja de 2,5 x 10 mm, para não ultrapassar o MDF, que pode ser 10 mm ou de 9 mm.



Na próxima postagem eu mostrarei as dimensões das bases em MDF. Por enquanto fiquem com mais um render da versão final, já com o câmbio do G25!

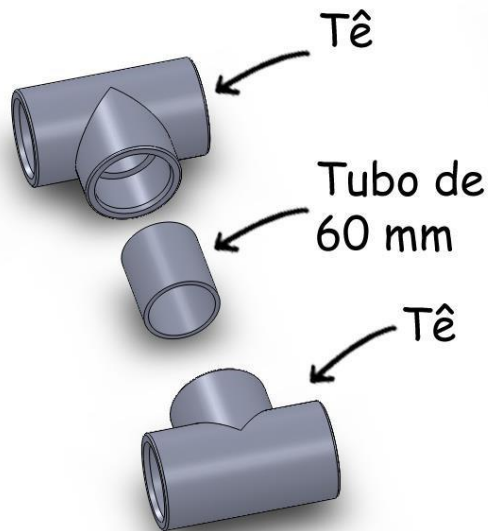


Montagem dos tubos de 60 mm

Olá amigos,

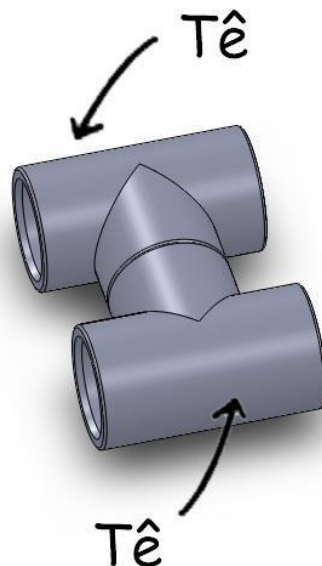
Nesta postagem vou mostrar o detalhe da colocação dos tubos de 60 mm nas uniões. As conexões em PVC tem um recuo na parte de dentro que é proporcional ao diâmetro do tubo. No caso de tubos de 50 mm de diâmetro o recuo é de 31 mm, assim os tubos de 60 mm de comprimento ficam embutidos nas conexões de forma a manter a união bem rígida.

Primeiramente separe as conexões e os tubos de 60 mm. Vamos explicar utilizando a base da CPU como mostrado abaixo:



Para unir as três peças você tem duas opções, a cola para PVC, vendida em lojas de material de construção ou as colas de epoxi, como Araldite (marca registrada da CibaGeigy). A primeira cola, geralmente é fornecida pelos fabricantes de tubos e conexões e cola bem rápido, garantindo uma boa união. Já as colas epoxi demoram para curar e são as ideais para quem nunca trabalhou com PVC, pois dá tempo de arrumar qualquer problema.

Uma vez escolhida a cola, você deve passar na parte interna da conexão, como os dois Tês acima e depois fixar o tubo de 60 mm pelo lado de dentro, de forma que uma conexão encoste na outra, como mostrado abaixo!



Para as uniões no mesmo plano como a de cima ou perpendiculares, este procedimento fica mais fácil de fazer. Para as demais sugere-se montar primeiro o resto da estrutura e depois a união com os tubos de 60 mm. Importante lembrar que na parte da frente, onde se usa um tubo de 65 mm, deve-se evitar fazer a montagem a priori, como mostrado aqui acima!

Mais uma renderização, agora com as placas de MDF para os apoios!



Lista de material

Conforme prometido, segue a lista de material de PVC para a construção do cockpit. As braçadeiras para fixar as peças em MDF podem ser do tipo 1 1/2", para fixar tubos de 50 mm em parede e custam em torno de R\$ 0,45. No projeto final eu utilizei 13 delas!

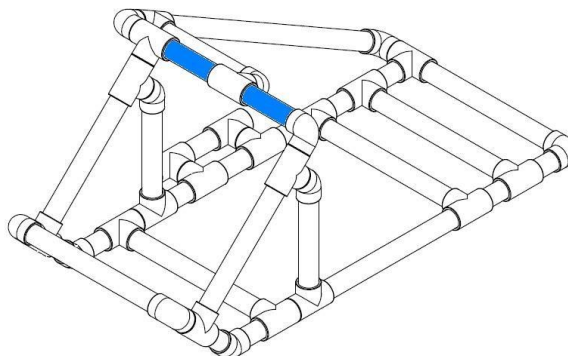
Quantidade	Descrição	Preço unitário	Preço total
4	Joelho de 45 de 50 mm	R\$ 3,83	R\$ 15,32
7	Joelho de 90 de 50 mm	R\$ 2,78	R\$ 19,46
20	Tê de 50 mm	R\$ 5,57	R\$ 111,40
2	Tubo de 217 x 50 mm	R\$ 1,84	R\$ 3,67
1	Tubo de 332 x 50 mm	R\$ 2,81	R\$ 2,81
1	Tubo de 498 x 50 mm	R\$ 4,22	R\$ 4,22
1	Tubo de 860 x 50 mm	R\$ 7,28	R\$ 7,28
10	Tubo de 122 x 50 mm	R\$ 1,03	R\$ 10,33
2	Tubo de 149 x 50 mm	R\$ 1,26	R\$ 2,52
2	Tubo de 317 x 50 mm	R\$ 2,68	R\$ 5,37
2	Tubo de 394 x 50 mm	R\$ 3,34	R\$ 6,67
5	Tubo de 487 x 50 mm	R\$ 4,12	R\$ 20,62
12	Tubo de 60 x 50 mm	R\$ 0,51	R\$ 6,10
2	Tubo de 65 x 50 mm	R\$ 0,55	R\$ 1,10
TOTAL		R\$	216,87

Os preços acima foram consultados em lojas de materiais de construção no Estado de Santa Catarina, podendo variar um pouco!

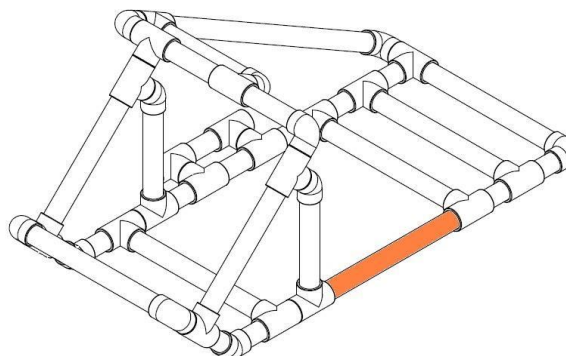
A quantidade total de tubos a ser utilizada é de 8,35 metros de tubo, que podem ser comprados em barras de 6 metros ou de 3 metros.

Seguem abaixo as figuras mostrando cada elemento no desenho final do Cockpit!

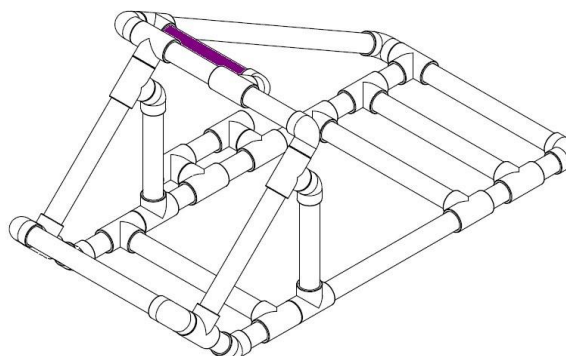
2 tubos de 217 mm por 50 mm de diâmetro



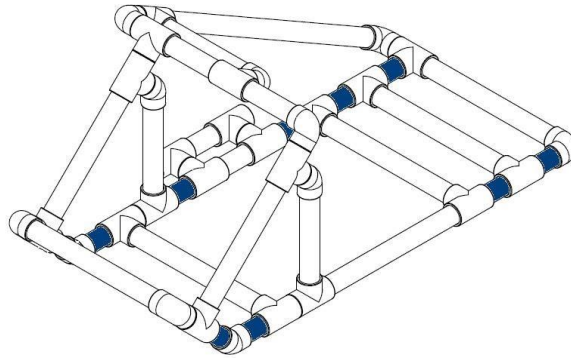
1 tubo de 498 mm por 50 mm de diâmetro



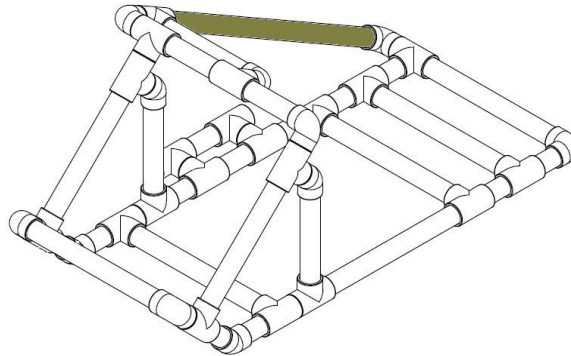
1 tubo de 332 mm por 50 mm de diâmetro



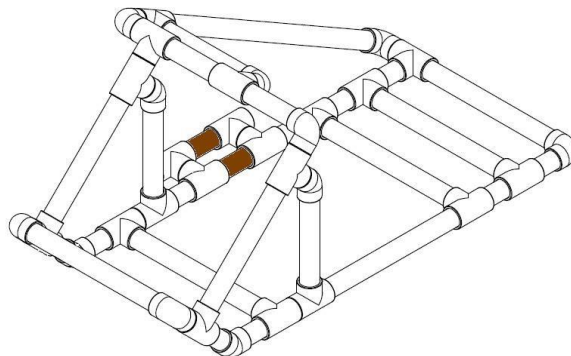
10 tubos de 122 mm por 50 mm de diâmetro



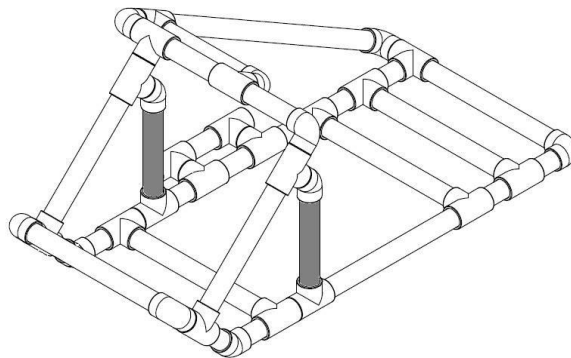
1 tubo de 860 mm por 50 mm de diâmetro



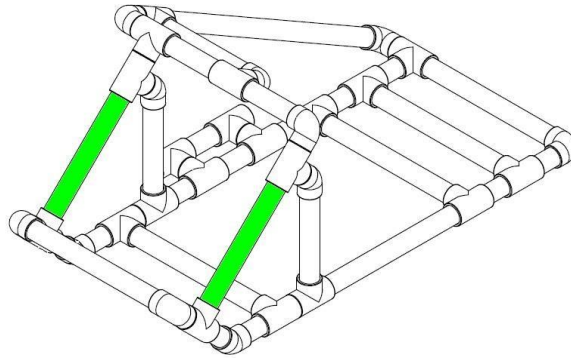
2 tubos de 149 mm por 50 mm de diâmetro



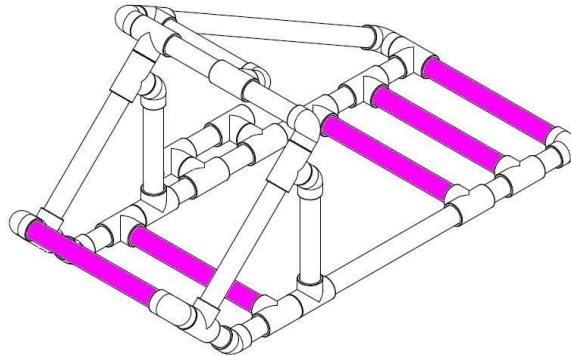
2 tubos de 317 mm por 50 mm de diâmetro



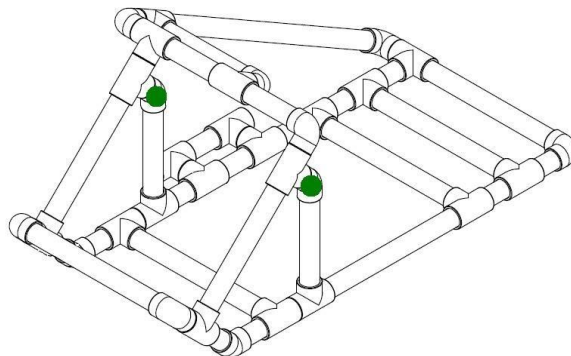
2 tubos de 394 mm por 50 mm de diâmetro



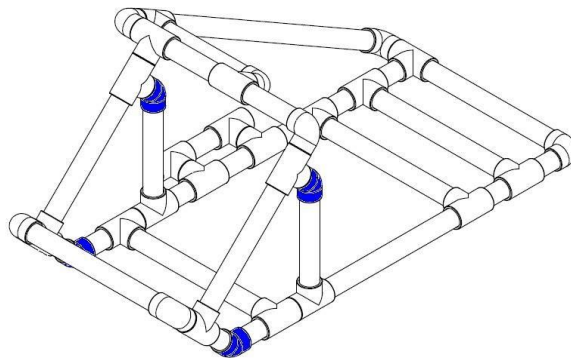
5 tubos de 487 mm por 50 mm de diâmetro



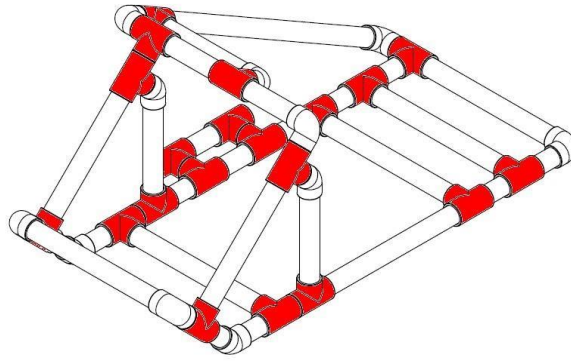
2 tubos de 65 mm por 50 mm de diâmetro



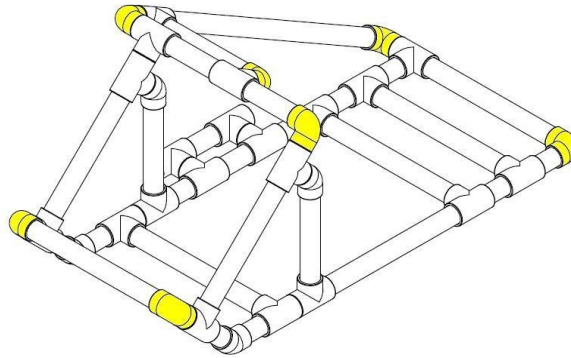
4 joelhos de 45 graus de 50 mm



20 Tês de 50 mm

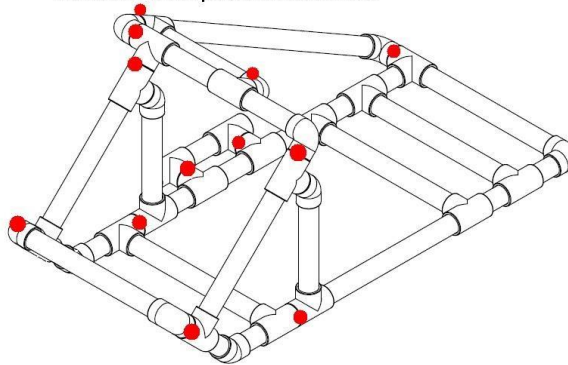


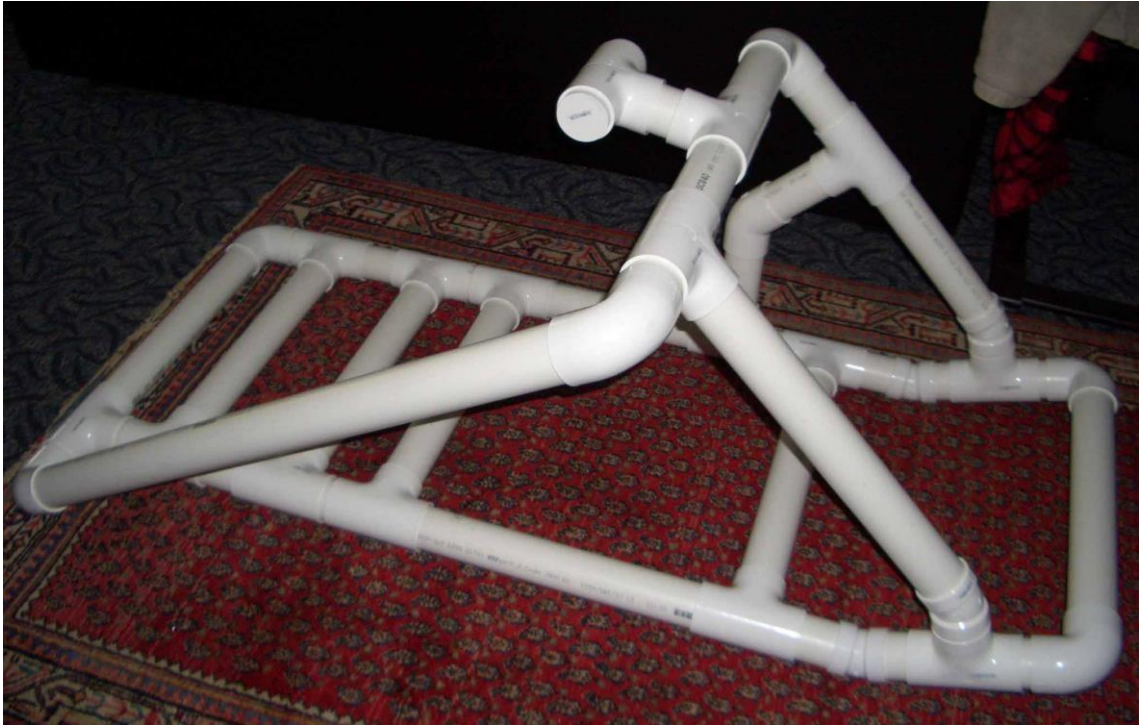
7 Joelhos de 50 mm



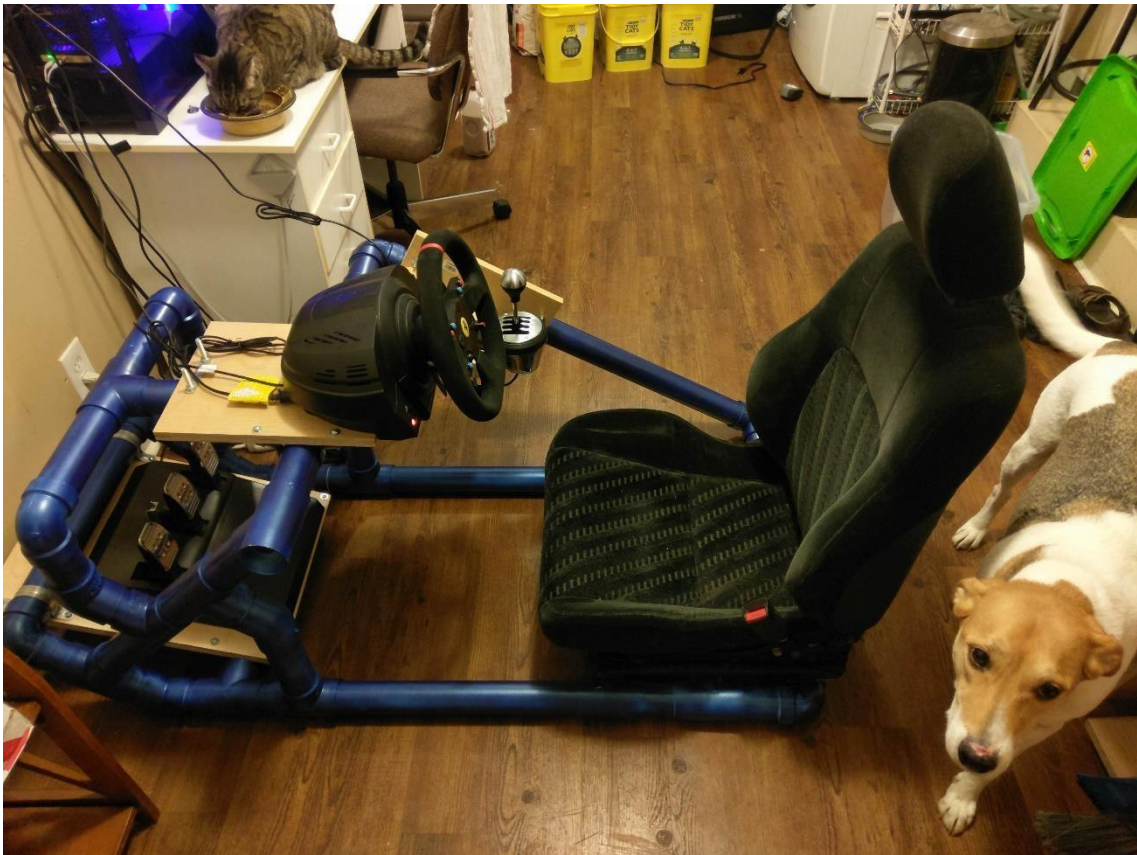
Os 12 tubos de 60 mm da figura abaixo serão melhor explicados na **próxima postagem!**

12 tubos de 60 mm por 50 mm de diâmetro









CONEXÕES DE ESGOTO DE 40mm (Mais baratas):

T: 19

JOELHOS DE 90°: 7

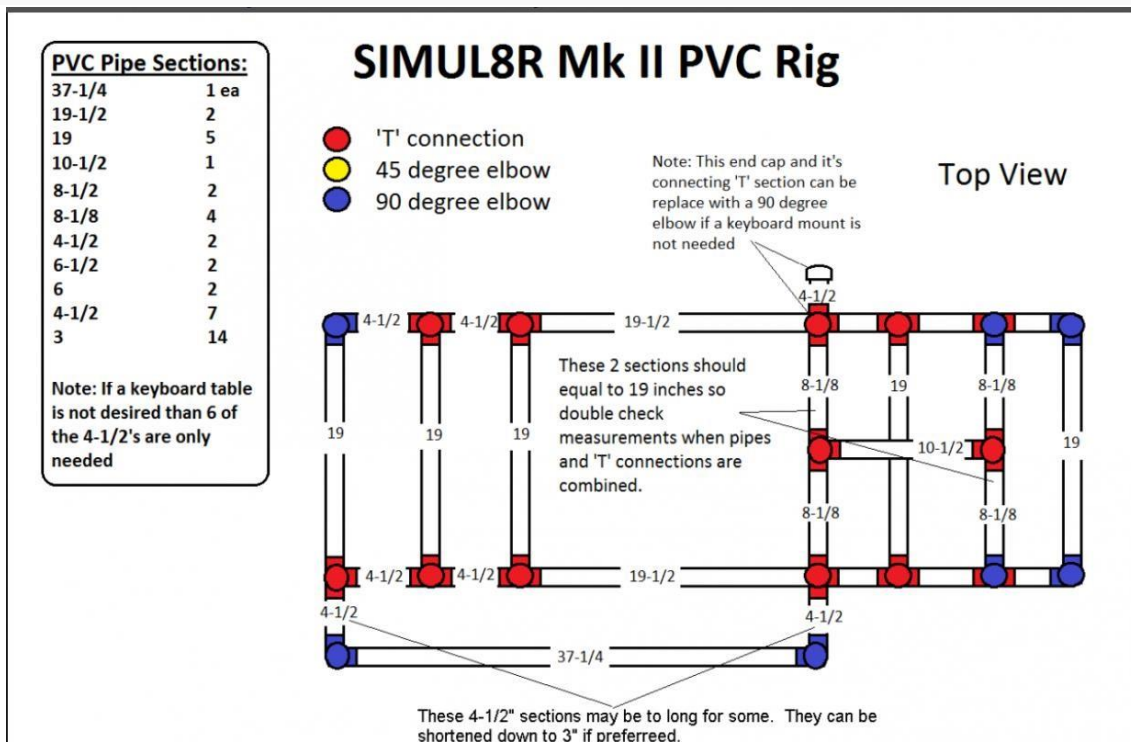
JOELHOS DE 45°: 6

CAPS: 1

SESSÕES (PEDAÇOS, +- 2 BARRAS) EM PVC 40mm:

ATENÇÃO AS MEDIDAS ESTÃO EM POLEGADAS!!!

1 SESSÃO DE 37" e 1/4	=94,6 cm CADA
2 SESSÕES DE 19" e 1/2	=49,5 cm CADA
5 SESSÕES DE 19"	=48,3 cm CADA
1 SESSÃO DE 10" e 1/2	=26,7 cm CADA
2 SESSÕES DE 8" e 1/2	=21,6 cm CADA
4 SESSÕES DE 8" e 1/8	=20,6 cm CADA
2 SESSÕES DE 6" e 1/2	=16,5 cm CADA
2 SESSÕES DE 6"	=15,2 cm CADA
9 SESSÕES DE 4" e 1/2	=11,4 cm CADA
14 SESSÕES DE 3"	=7,6 cm CADA



SIMUL8R Mk II PVC Rig

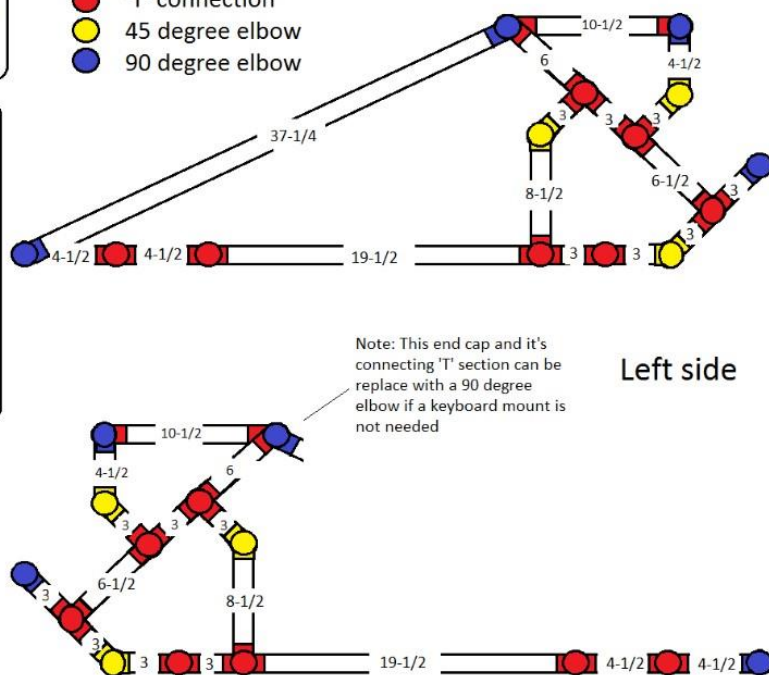
2 inch PVC parts list Schedule #40 type

PVC Fittings:

'T' connection	19
90 degree elbows	7
45 degree elbows	6
Flat end caps	2
Round end cap	1

Note: Keyboard deck is optional, just remove one of the 'T's and replace with a 90 elbow if desired

- 'T' connection
- 45 degree elbow
- 90 degree elbow



MONTAGEM DO PEDAL

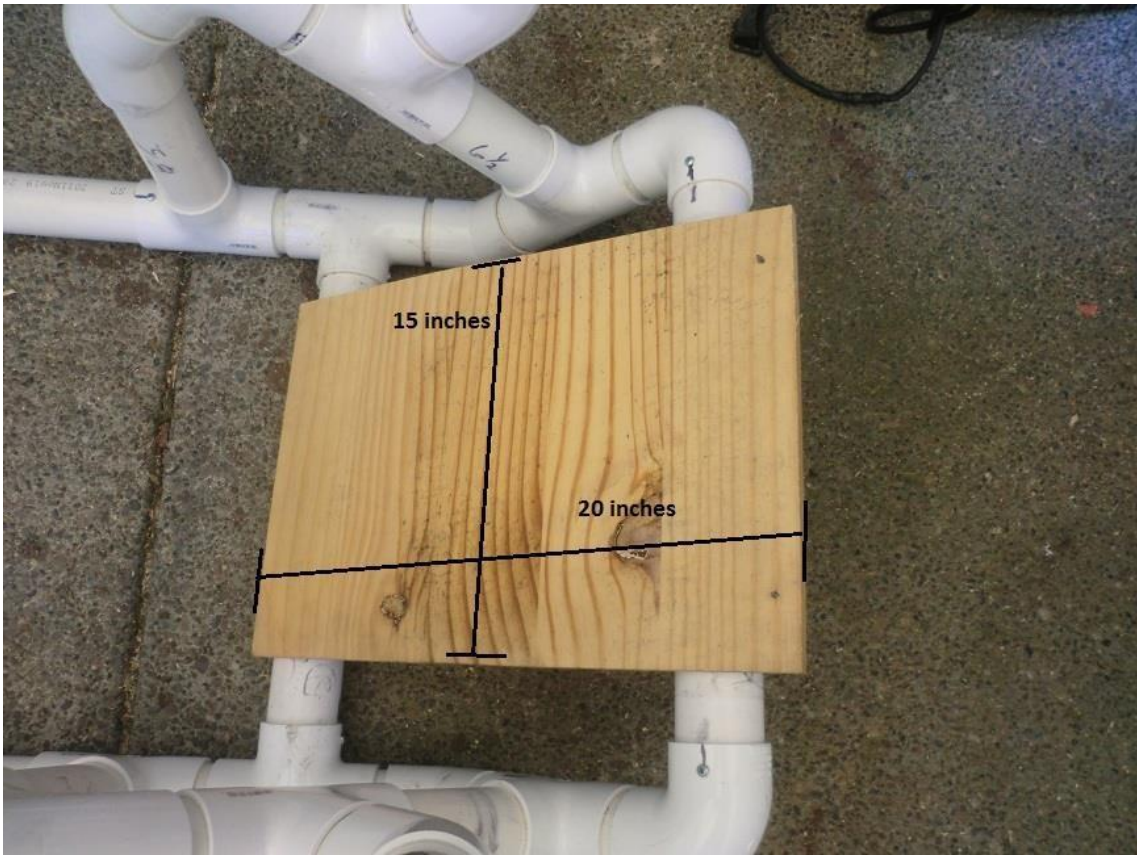
Peças necessárias:

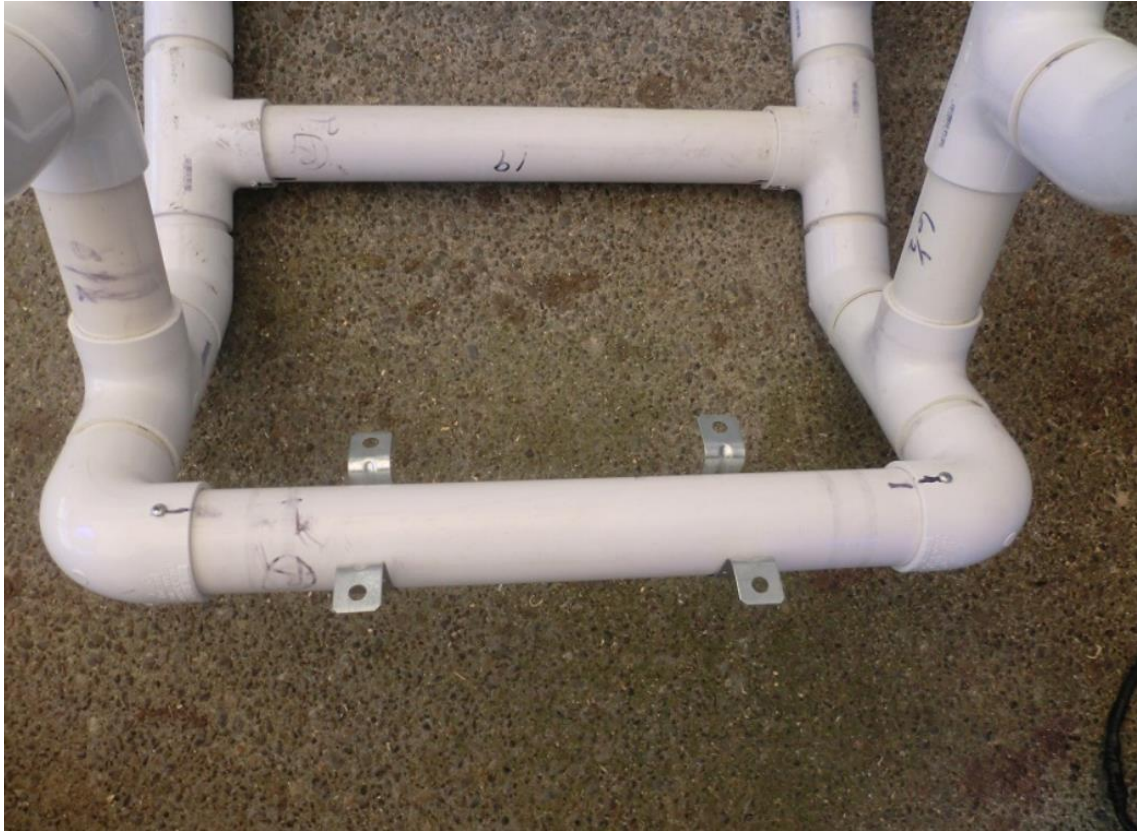
2 - correias para tubos

1 - Placa de madeira (espessura de 1/2 a 3/4 de polegada) medindo 15 polegadas de largura x 20 polegadas de comprimento

4 - conjuntos de arruelas de porca / parafuso (se a placa for solta, aperte os parafusos de madeira de 1 a 1/2 polegada através da placa no tubo inferior para mantê-la agradável e firme)

Observe que se o ancinho for muito íngreme, prenda a placa embaixo do tubo dianteiro em vez da parte superior, como mostrado nas correias.





MESA FRONTAL E / OU DECK DE RODA FIXA OPCIONAL

EDIÇÃO: OBSERVE QUE AS FOTOS QUE VOCÊ

VÊ NESTA POSTAGEM SÃO ANTERIORES À ALTERAÇÃO DO PROJETO DE TUBOS AO REDOR DA SEÇÃO SUPERIOR DA MESA FRONTAL.

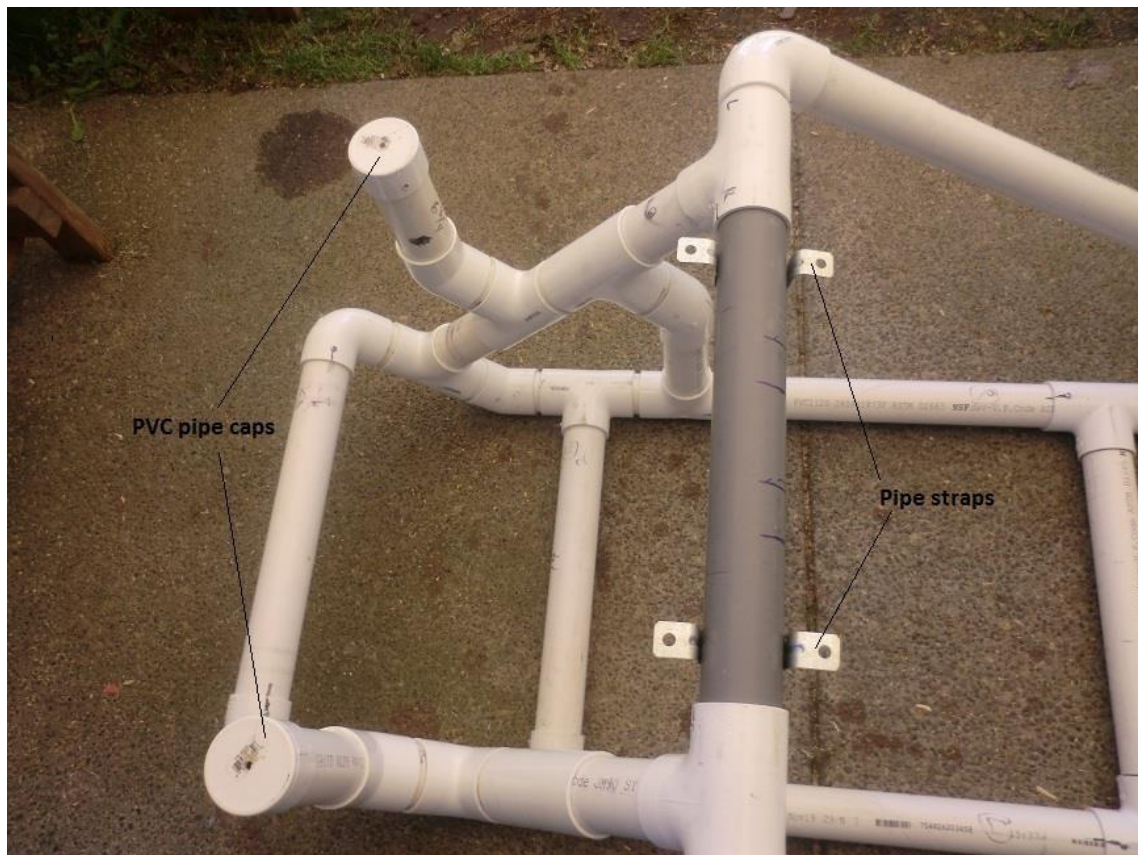
Peças necessárias:

2 - correias para tubos

6 - conjuntos de arruelas porca / parafuso (para correias e tampas de PVC) 1 - Placa de madeira (espessura de 1/2 a 3/4 de polegada) medindo 26 polegadas de largura x 26 polegadas de comprimento

Nota: Se estiver planejando um convés de roda pivotante, você terá que cortar um entalhe para acomodar o convés de roda dentro da mesa. Se estiver usando a mesa para um convés de roda fixo, aguarde 15 cm da borda do tubo superior até a extremidade da mesa em sua direção enquanto está sentado no assento, conforme mostrado para montar a roda. Eu sugeriria arredondar essa área para que não fosse tão doloroso ao entrar ou sair da plataforma.

Fico feliz em dizer que essa combinação de tampo de mesa / pvc é bastante forte, peso aproximadamente 60 kg e me sentei como um teste sem nenhum problema. Portanto, um monitor grande pode ser colocado em cima, se necessário.





ATUALIZAÇÃO DO PISO DA RODA DO PIVÔ 09 de maio de 2012:
 Houve uma modificação nos planos do SIMUL8R com relação à configuração do suporte de tubo / mesa superior na página 18. Este mod trava o tubo superior único do convés das rodas ao suporte da mesa frontal, fornecendo uma roda muito mais robusta convés ao adicionar a configuração da tira do tubo / parafuso 'U'. O mod ainda permite uma mesa frontal, se desejar, veja as fotos abaixo. Por favor, consulte a página 9 para detalhes.

Peças necessárias:

2 - Conector de PVC 'T'

2 - Seções de tubos de PVC de 4-1 / 2 polegadas

1 - Seção de tubos de PVC de 10-1 / 2 polegadas para intertravar os tubos superiores para maior resistência e como suporte para o pivô de uma roda usando 6 "U" correias para parafusos e tubos (veja abaixo)

4 - Seções de tubo de PVC com aproximadamente 8-1 / 8 polegadas de comprimento para adicionar ao conector 'T' (Nota: ambas as seções de tubo devem medir 19 polegadas de comprimento total.

1 - Medição de tábuas de madeira (espessura de 1/2 a 3/4 de polegada)) 13 polegadas de largura por 12 polegadas de comprimento

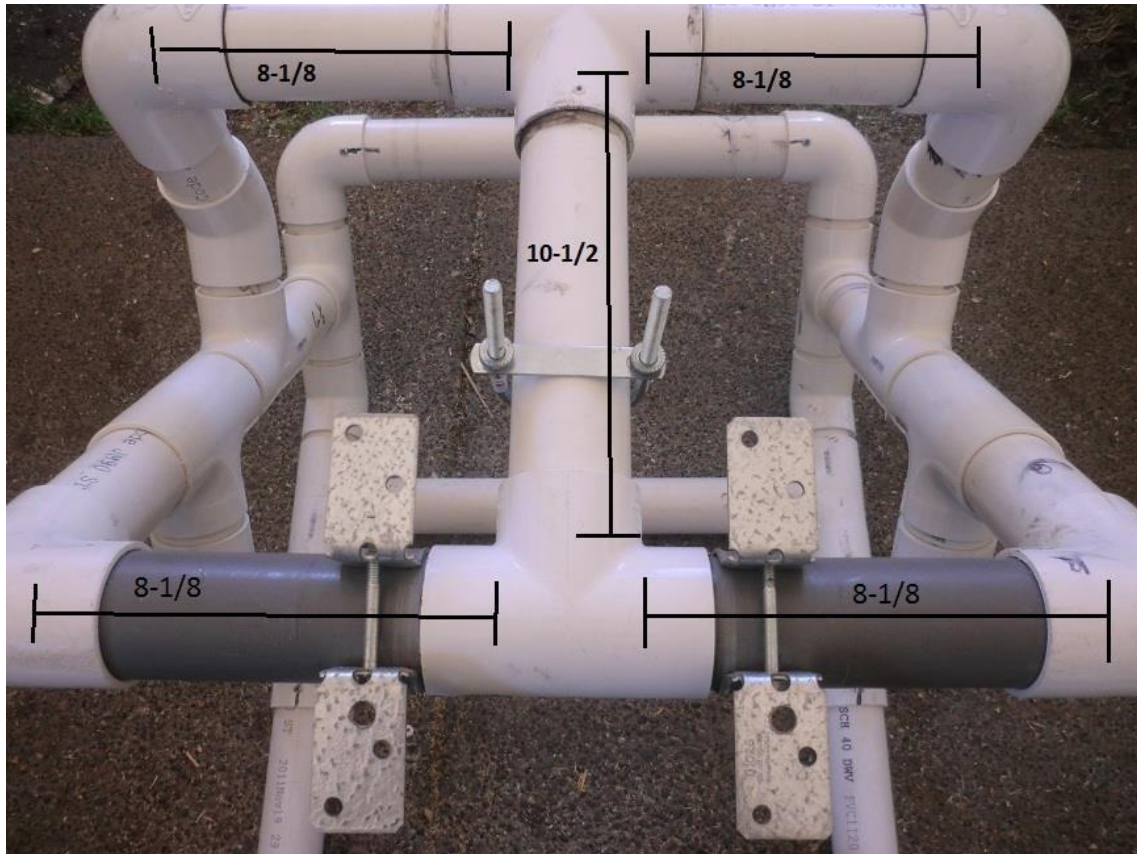
2 - tiras de cada tubo

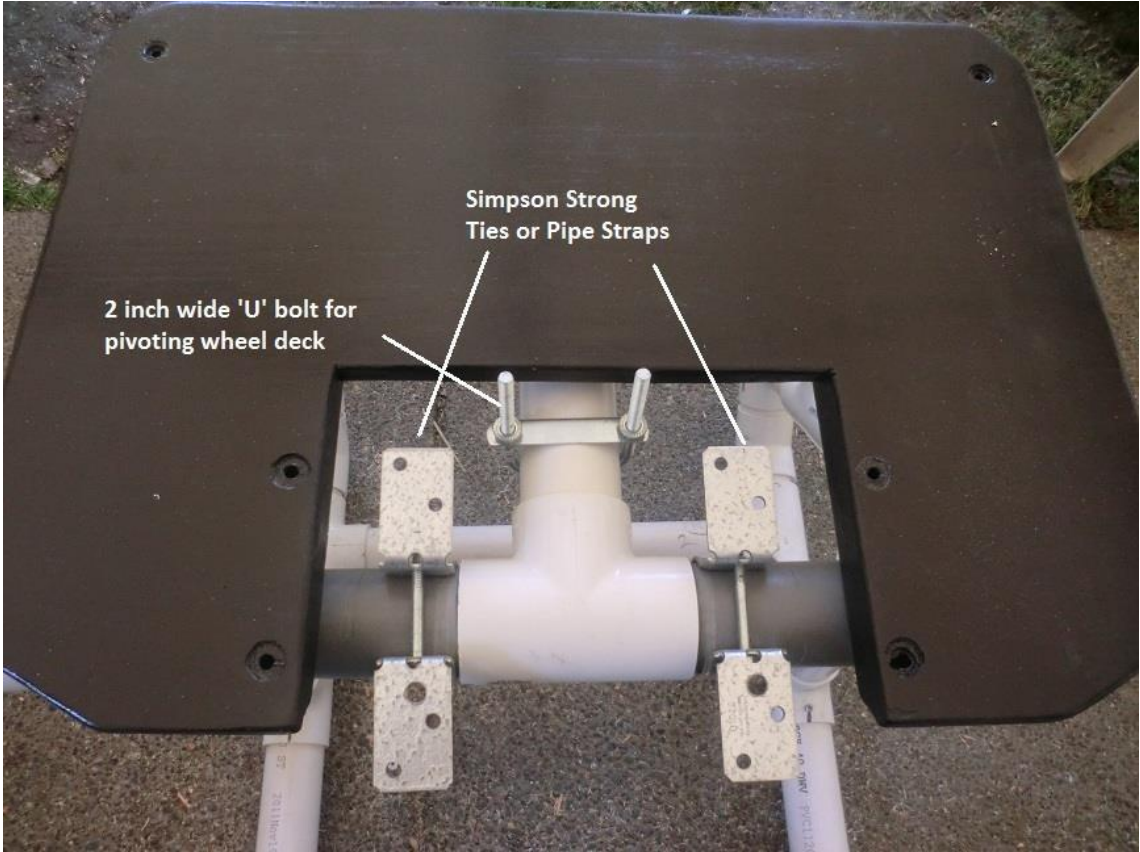
4 - conjuntos de porcas / parafusos / arruelas para aparafusar as tiras à placa de madeira (inclua outro conjunto de arruelas para serem usadas como espaçadores entre as tiras e a placa - veja a figura)

1 - 2 polegadas parafuso largo em 'U' de aproximadamente 15 cm de comprimento com

4 porcas com arruelas para travar a placa de madeira

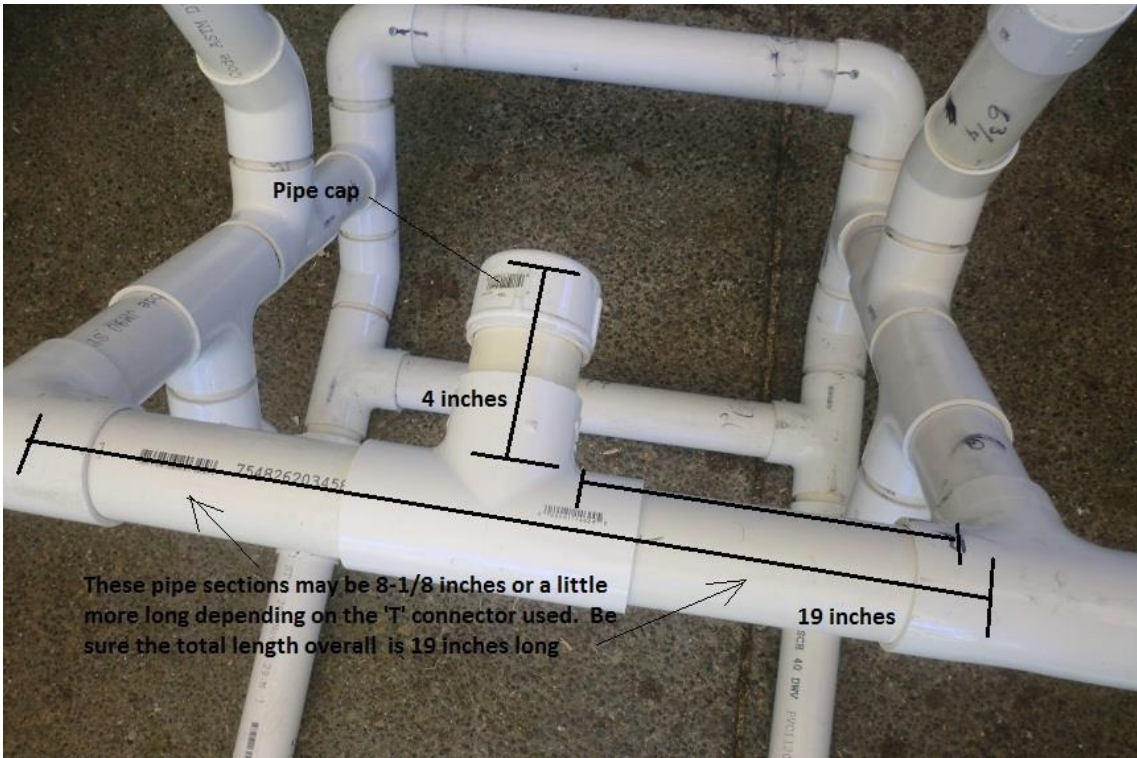
Imagens do suporte da mesa / roda modificado enquanto combina as correias de tubo e o parafuso em 'U' mostrado abaixo. **Projeto anterior** indicando onde adicionar as correias de tubo & 'U' trava em um tubo mais curto.

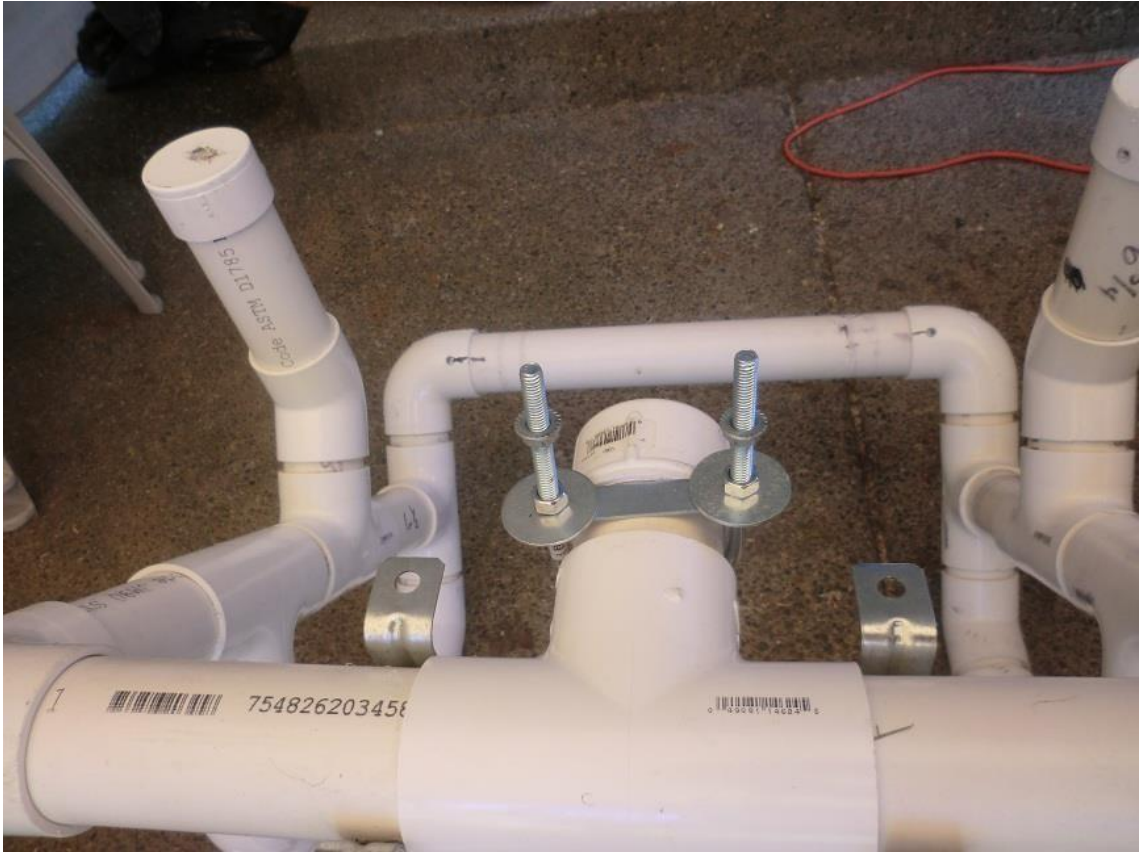


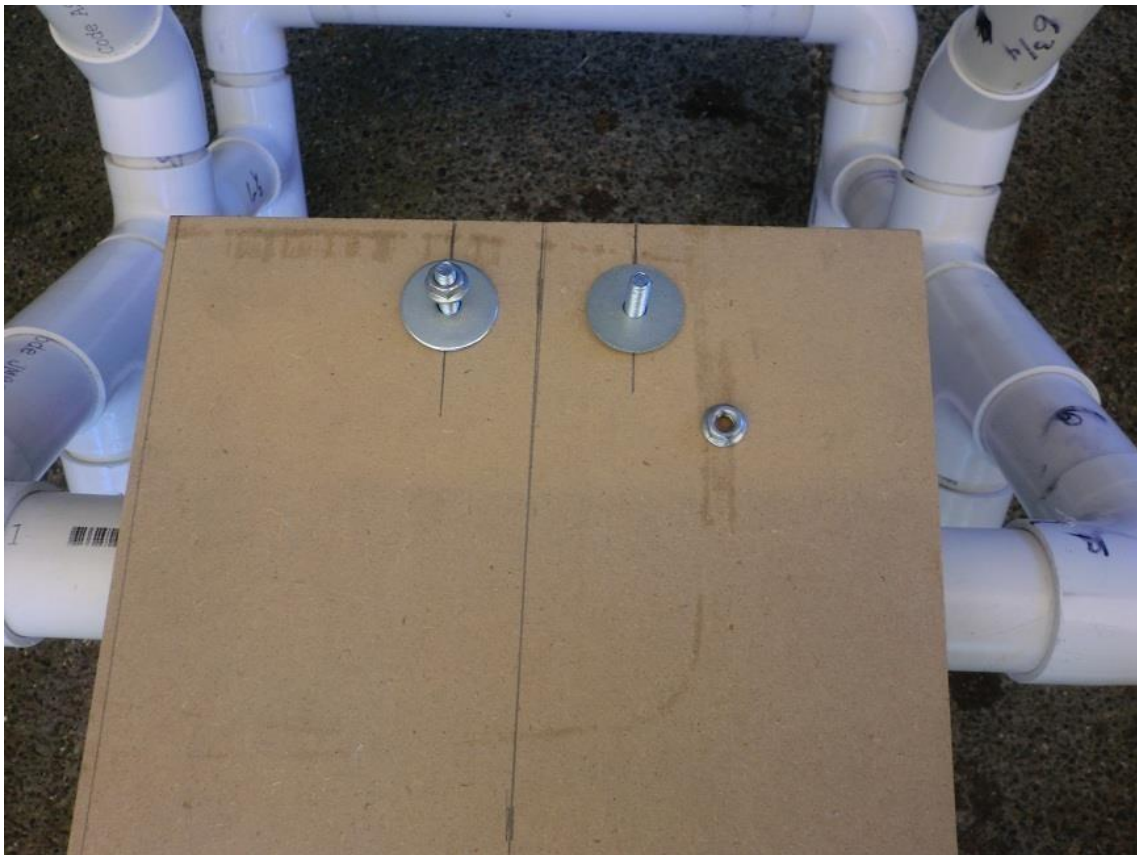
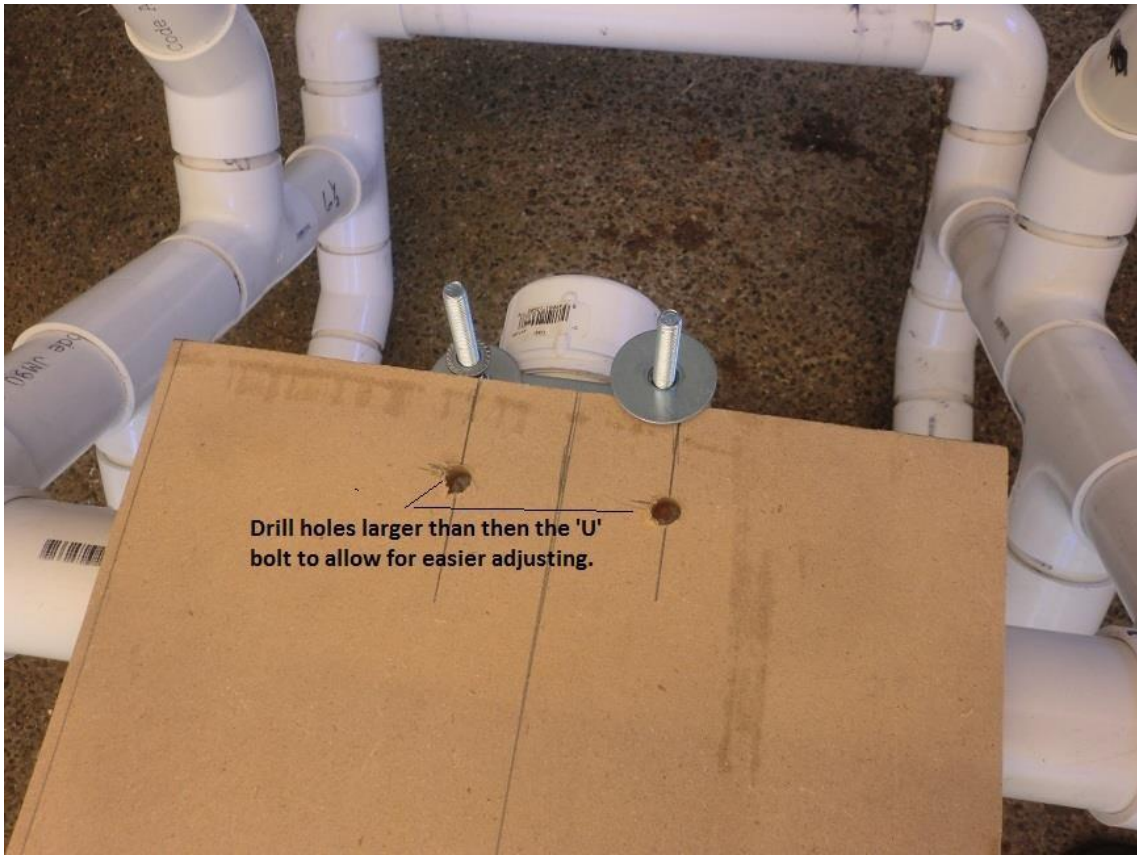


2 inch wide 'U' bolt for pivoting wheel deck

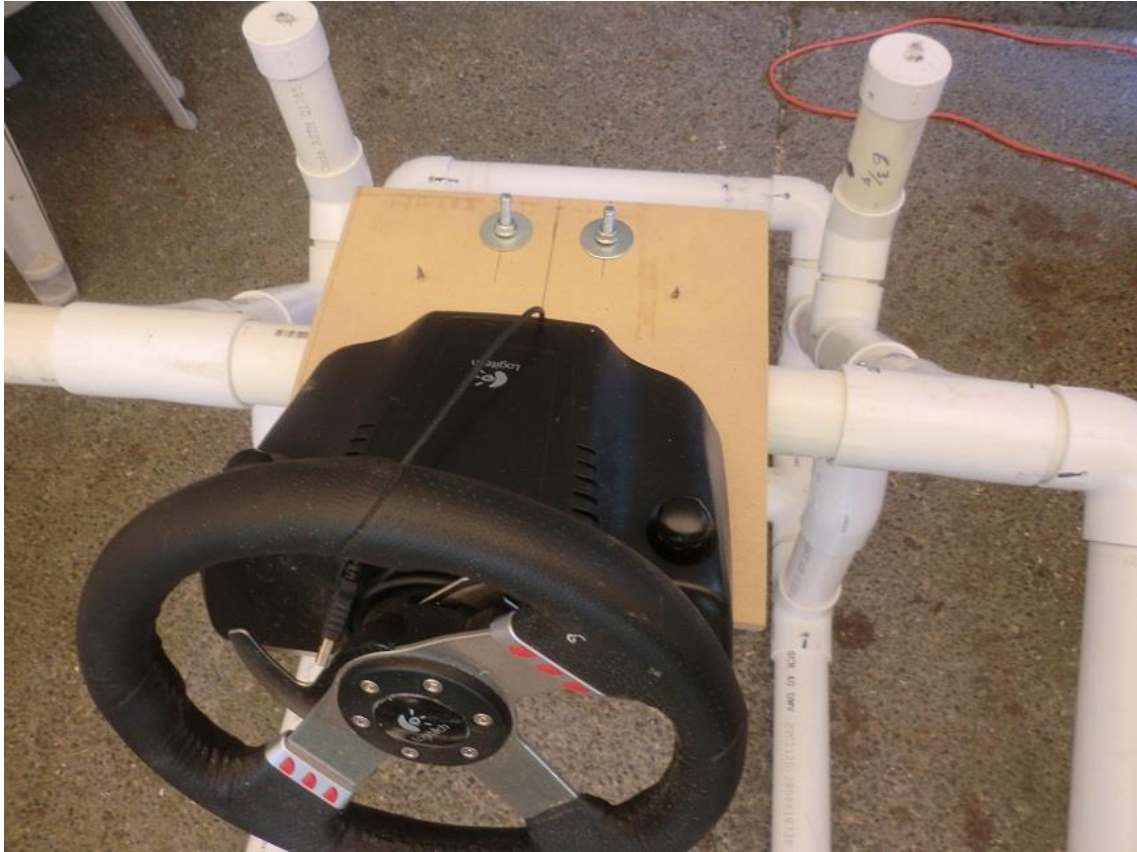
Simpson Strong Ties or Pipe Straps











MONTAGEM DO SHIFTER

Peças necessárias:

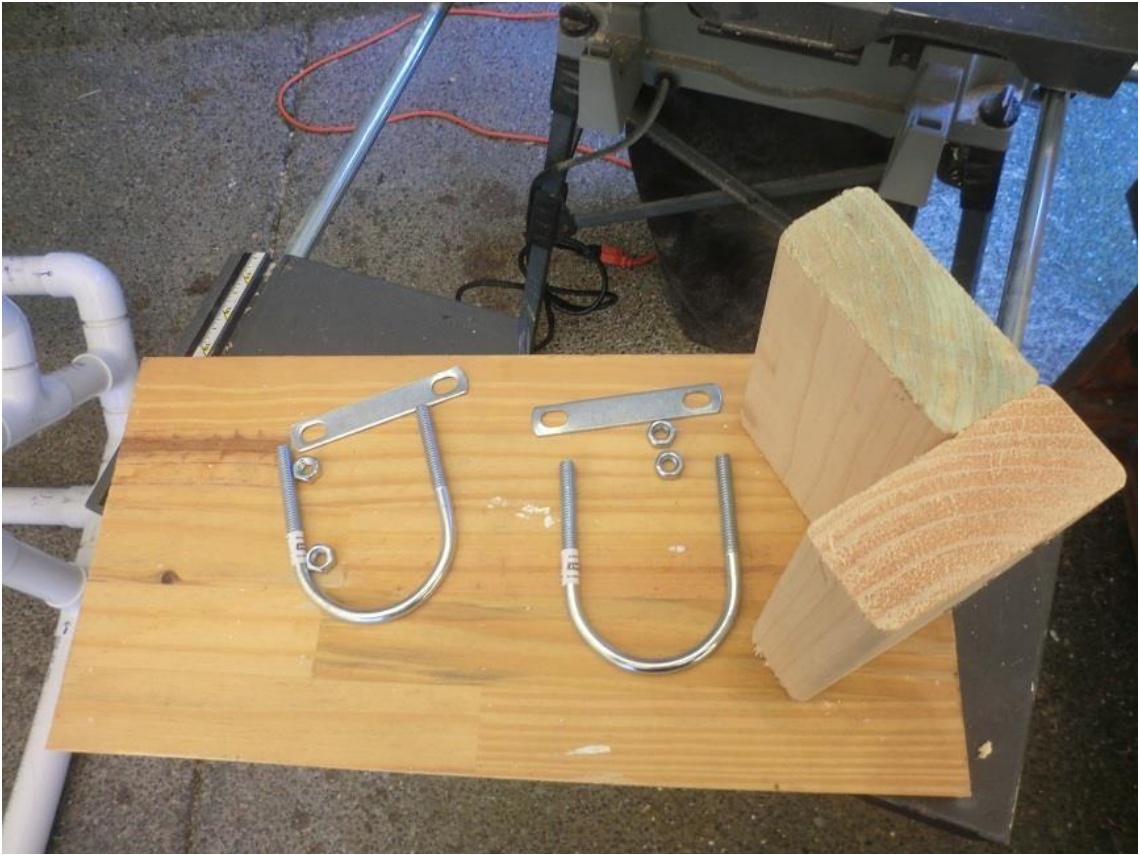
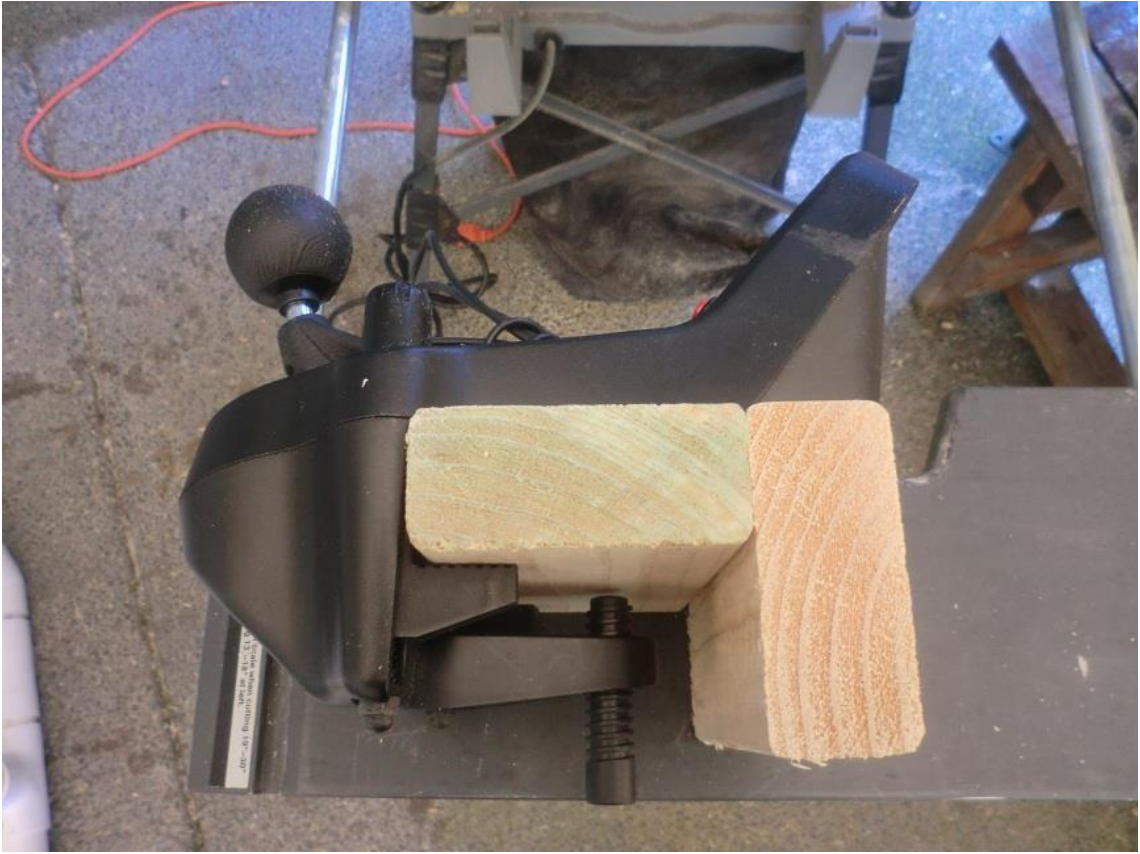
2 - conjuntos de parafusos em "U" de 2 polegadas de largura, aproximadamente 4 polegadas de comprimento

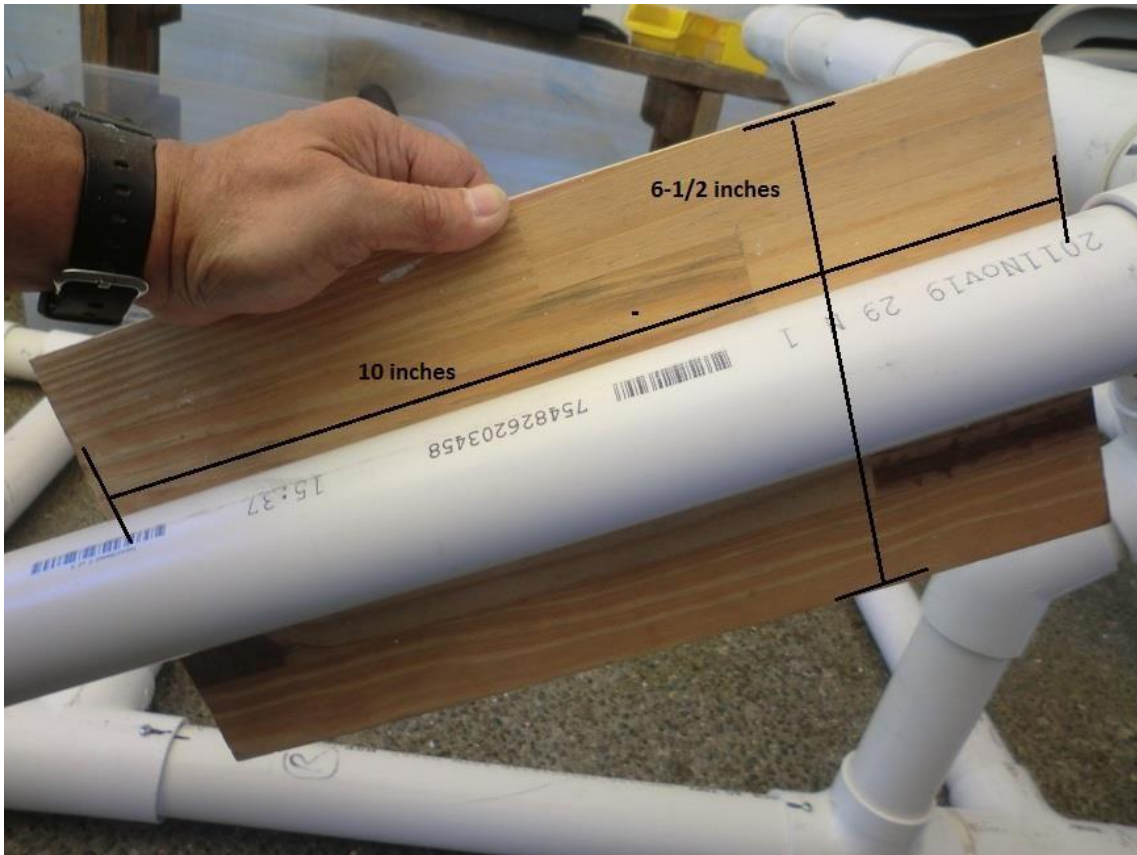
1- Tábua de madeira (1/2 a 3/4 de espessura) medindo 6-1 / 2 polegadas de largura a 10 polegadas de comprimento

2 - pedaços de madeira 2x4 com 6 polegadas de comprimento

Parafusos de madeira de 7 a 8 - 4 polegadas de comprimento para prender os 2x4









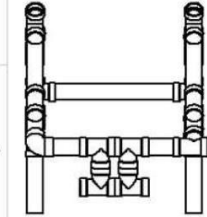
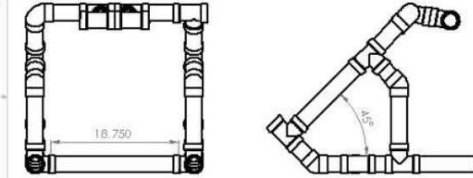




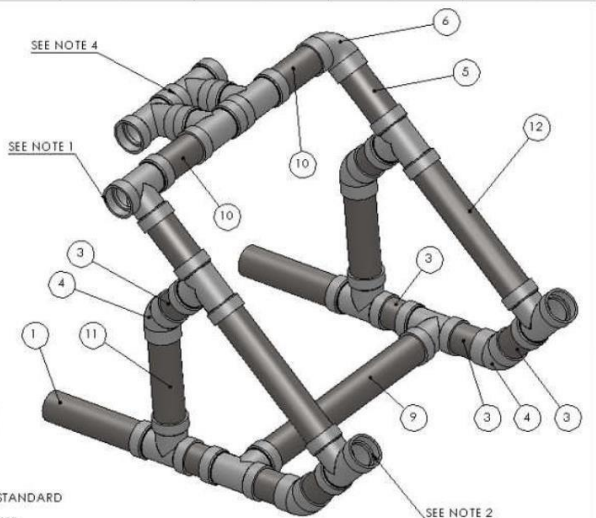
Exemplos]]



ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	PVC Pipe 9' -SLDPRT	Ø2" PVC PIPE 9"	2
2	2in PVC Tee - ACTUAL	2" White PVC Tee	13
3	PVC Pipe 3' -SLDPRT	Ø2" PVC PIPE 3"	8
4	2in 45 PVC Elbow	Ø2" PVC 45° ELBOW	4
5	PVC Pipe 5' -SLDPRT	Ø2" PVC PIPE 5"	2
6	2in 90 PVC Elbow ACTUAL	ØPVC 2" 90° ELBOW	2
9	PVC Pipe 18.75' -SLDPRT	Ø2" PVC PIPE 18.75"	1
10	PVC Pipe 5.125' -SLDPRT	Ø2" PVC PIPE 5.125"	2
11	PVC Pipe 8.5' -SLDPRT	Ø2" PVC PIPE 8.5"	2
12	PVC Pipe 12.25' -SLDPRT	Ø2" PVC PIPE 12.25"	2



- NOTES:
- 1x 90° ELBOW NOT SHOWN
 - PEDAL ASSEMBLY NOT SHOWN - USE STANDARD OR INVERTED PEDAL SET UP
 - BOLT OR GLUE COMPONENTS TOGETHER
 - 4x Ø2" 1.5" PVC COUPLING JOINTS NOT SHOWN

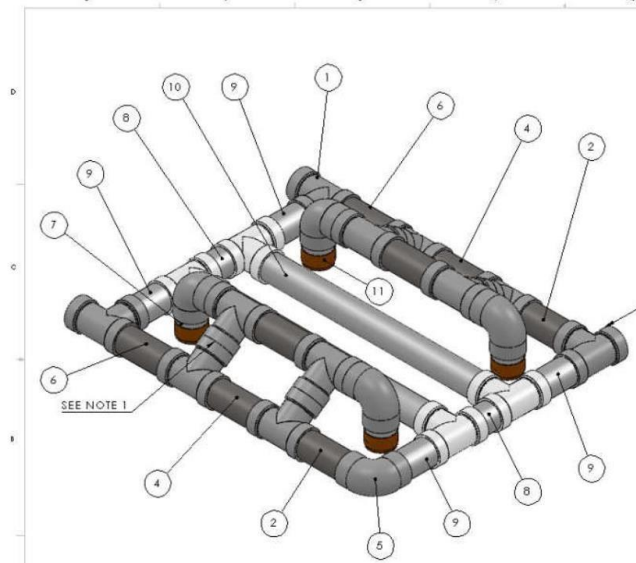


UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:				UNIT	DATE
DIMENSIONS	IN INCHES	DRAWN	EDDY		
TOLERANCES	AS SHOWN	CHECKED			
ANGLE OF CUT	30° UNLESS OTHERWISE SPECIFIED	ENG APPR.			
FINISH	AS SHOWN	MFG APPR.			
WARRANTY	AS SHOWN	QA			
DATE		DATE			
APPRECH	BY: [Signature]	DATE			

TITLE: FRONT ASSEMBLY

REV: B

SCALE: 1:10 WEIGHT: SHEET 1 OF 1



ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	2in PVC Tee - ACTUAL	Ø2" White PVC Tee	13
2	PVC Pipe 5.25' -SLDPRT	Ø2" PVC PIPE 5.25"	2
3	PVC PIPE 1.5	Ø2" PVC PIPE 1.5"	8
4	PVC Pipe 6.75' -SLDPRT	Ø2" PVC PIPE 6.75"	4
5	2in 90 PVC Elbow ACTUAL	PVC 90° ELBOW	6
6	PVC Pipe 6' -SLDPRT	Ø2" PVC PIPE 6"	2
7	PVC Pipe 2' -SLDPRT	Ø2" PVC PIPE 2"	4
8	PVC Pipe 3' -SLDPRT	Ø2" PVC PIPE 3"	2
9	PVC Pipe 4.375' -SLDPRT	Ø2" PVC PIPE 4.375"	4
10	PVC Pipe 23' -SLDPRT	Ø2" PVC PIPE 23"	2
11	2in Cap	Ø2" PVC END CAP	4

- NOTES:
- ITEM NUMBER 3 - Ø2" PVC PIPE 1.5" IS USED AS A CONNECTING JOINT
 - 1x PVC 90° ELBOW NOT SHOWN ON DRAWING

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:				UNIT	DATE
DIMENSIONS	IN INCHES	DRAWN	EDDY		
TOLERANCES	AS SHOWN	CHECKED			
ANGLE OF CUT	30° UNLESS OTHERWISE SPECIFIED	ENG APPR.			
FINISH	AS SHOWN	MFG APPR.			
WARRANTY	AS SHOWN	QA			
DATE		DATE			
APPRECH	BY: [Signature]	DATE			

TITLE: SEAT BASE

SCALE: 1:10 WEIGHT: SHEET 1 OF 1









