

2024 FIRST[®] Robotics Competition

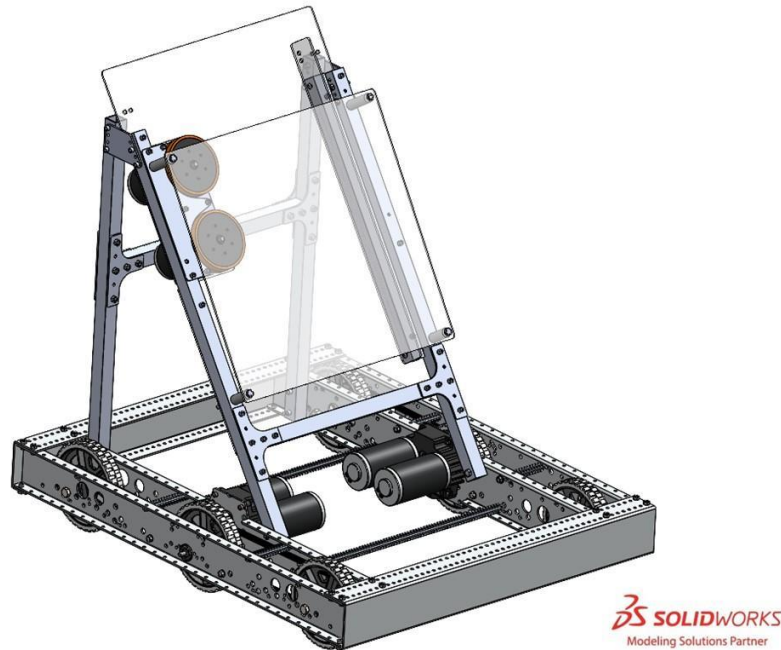
Guia de Montagem do KitBot

Sumário

1 Visão Geral do KitBot	4
2 Antes de começar	5
2.1 Integração com o AM14U	5
2.1.1 Montagem do AM14U	5
2.1.2 Chapa de Eletrônicos	5
2.2 Parafusos e diâmetros de furos	6
2.3 Dicas de Fabricação com Precisão	6
2.4 Técnicas de Fabricação para o KitBot	7
2.5 Leitura de desenhos de peças	8
2.6 E se eu tiver dúvidas ou precisar de ajuda?	10
3 Materiais	11
3.1 Matéria prima	11
3.2 Caixa Preta	12
3.3 Peças fornecidas pela equipe	13
3.3.1 Parafusos	13
4 Ferramentas	14
5 Preparação	15
5.1 Lista de Cortes	15
5.2 Preparação das Peças:	16
6 Montagem	19
6.1 Notas de montagem	19
6.2 Instruções de Montagem	20
6.2.1 Construir a Estrutura Frontal	20
6.2.2 Construir a Estrutura Traseira	25
6.2.3 Use os Suportes de Canto Superior para Prender as Estruturas Juntas	34
6.2.4 Construir o Sistema de Montagem do motor	37
6.2.5 Fixe o Sistema de Montagem do Motor	39
6.2.6 Fixe o Trilho de Lançamento	43
6.2.7 Prenda os motores e as rodas	47
6.2.8 Fixação da Chapa Superior do Lançador	50
6.2.9 Prenda as Abraçadeiras para Dar Forma ao Policarbonato	52
6.2.10 Fixe a superestrutura ao chassi	56
7 Próximos Passos	59
8 Resolução de Problemas	59
8.1 Problema: O Robô atira as Notas muito baixo	59
8.2 Problema: O Robô não consegue capturar as Notas da Fonte	59

1 Visão Geral do KitBot

Figura 1: KitBot 2024



O KitBot para a temporada CRESCENDOSM apresentada pela Haas é capaz de completar as seguintes ações. Para algumas ações será necessário que o time adicione programação para as ações serem possíveis. (Por exemplo, programação para o Autônomo).

- Se locomover pelo campo (menos abaixo do Stage) utilizando uma tração diferencial (comumente chamada de Tank) tracionada para uma velocidade máxima de ~15 pés por segundo (~4,5m/s).
- Pré-carregar uma Nota para utilização no autônomo
- Fazer pontos de Mobilidade
- Pontuar pontos de Leave
- Pontuar Notes no Speaker
- Coletar Notas da Fonte
- Play defense

Esse é um conjunto bastante básico de recursos com relação a todas as tarefas possíveis no jogo. Além disso, o KitBot foi projetado para manter as coisas muito simples, o que significa que pode haver oportunidades para iterar e melhorar os recursos existentes. Com isso em mente, as equipes podem optar por acrescentar componentes adicionais para permitir que o robô pegue elementos de jogo do chão, suba no Stage ou mais! As equipes podem consultar o [KitBot Enhancement/Iteration Guide](#) para para explorar essas melhorias.

Agradecemos ao membro da comunidade que nos ajudou a criar o Design do KitBot e à Equipe 118 e seu projeto [Everybot](#) por nos inspirar e permitir que utilizássemos partes de sua documentação

anteriores nestas instruções. Nenhum detalhe do jogo, ou deste projeto, foi compartilhado com a Equipe 118.

2 Antes de começar

2.1 Integração com o AM14U

Embora a superestrutura do KitBot possa ser integrada a uma variedade de formas e tipos de sistema de tração, ela foi projetada para se integrar mais facilmente ao chassi do [AM14U configurado na orientação longa](#). Se a sua equipe tiver recursos suficientes, a montagem do AM14U, dos componentes eletrônicos e da superestrutura do KitBot pode ser feita em paralelo até um certo ponto.

2.1.1 Montagem do AM14U

Siga as [instruções do AM14U para o chassi na configuração Longa](#). Recomenda-se pausar a montagem do AM14U na Etapa 10 (caixas de redução e motores instalados, rodas e chapas externas do chassi ainda não instalados) para fixar mais facilmente a superestrutura do KitBot pela primeira vez.

Depois que os furos da superestrutura do KitBot forem feitos, você pode optar por remover a superestrutura enquanto conclui a montagem do chassi e a instalação dos componentes eletrônicos. Continue a montagem do AM14U até o fim, com a única modificação sendo a realocação de um dos espaçadores Churro da Etapa 17 do local recomendado (a superestrutura do KitBot será fixada ali) para um furo disponível próximo.

2.1.2 Chapa de Eletrônicos

Para evitar interferências com a superestrutura do KitBot, recomenda-se utilizar a [Opção 2 de chapa eletrônica da documentação do Robot Quick Build](#).

Você pode cortar e conectar essa chapa de eletrônicos fora do robô (com exceção das conexões do controlador do motor -> motor) em paralelo com a construção do chassi e da superestrutura do KitBot. Certifique-se de adicionar dois controladores de motor Spark MAX adicionais (disponíveis no Black Tote) para controlar as rodas de lançamento do Note. Depois que a superestrutura do KitBot tiver sido fixada, você poderá inserir a chapa no lugar e fazer as conexões controlador do motor -> motor.

2.2 Parafusos e diâmetros de furos

Há alguns pontos na superestrutura do KitBot em que são necessários parafusos específicos. Consulte a seção [Parafusos](#) para obter detalhes sobre o que é necessário.

Todos os outros parafusos são especificados como #10-32, mas podem ser modificados baseados na preferência da equipe e na disponibilidade de parafusos. As chapas fornecidas no Black Tote têm furos de 0,201 pol. adequados para rebites de 3/16 pol. ou parafusos nº 10-32. Esses furos também podem ser adequados para um parafuso M4.5 ou para um M5 (pode ser necessário aumentar um pouco com uma furadeira). Para todas as ferragens de furo passante, as equipes devem furar o tamanho apropriado com base nas ferragens escolhidas, conforme indicado na [Tabela 1](#).

Tabela 1: Diâmetro de furos para parafusos comuns

Hardware	Recomendado	Ajuste justo	Ajuste livre
Parafusos #10-32	#7 (.201 in.)	#9 (.196 in.)	#7 (.201 in.)
Rebites 3/16 in.	#7 (.201 in.)	#11 (.191 in.)	#9 (.196 in.)
Parafusos M5	5.5 mm	5.3mm	5.5mm
Rebite 5mm	5 mm	5mm	5.1mm
Parafusos ¼-20	17/64 in.	F (.257 in.)	17/64 in.
Parafusos M6	6.6 mm	6.4mm	6.6mm

2.3 Dicas de Fabricação com Precisão

Apresentamos algumas ferramentas e dicas para obter peças mais precisas em uma oficina modesta:

- **Esquadros:** Um esquadro combinado pode ser usado para marcar facilmente linhas de corte perpendiculares à borda de um material. A "alça" de metal desliza ao longo de uma régua e pode ser fixada no lugar, proporcionando uma borda perpendicular para marcação. Um "riscador" para riscar as linhas de corte também é comumente parafusado no cabo. Um esquadro "rápido" ou esquadro de carpinteiro pode ajudar a garantir que dois componentes formem ângulos perfeitos de 90 graus entre si.
- **Ferramentas de marcação:** Ao marcar medidas, várias ferramentas podem ser usadas para a marcação:
 - **Riscador** – Um riscador ou furador é usado para fazer uma linha fina na superfície que está sendo marcada. Esse risco geralmente é menor do que a maioria das linhas desenhadas e, portanto, pode ser mais preciso. Essa ferramenta pode ser usada em conjunto com um marcador permanente de ponta fina (use o marcador primeiro) para aumentar a visibilidade (isso imita a técnica profissional de usar fluido de layout).
 - **Caneta ou lapiseira** – Essas ferramentas geralmente podem fazer linhas bastante estreitas, mas podem não ter a melhor visibilidade quando usadas em componentes de metal ou plástico.

- **Marcador Permanente** – Aparece muito bem em todas as superfícies, mas geralmente desenha linhas grossas. Certifique-se de alinhar uma borda da linha larga com a medida desejada, não com o centro.
- **Punção:** Para fazer furos precisos, considere marcar o local onde você precisa furar com um punção central, que deixará um pequeno entalhe com o qual você poderá alinhar a broca. Há punções automáticos disponíveis que não precisam ser batidos para fazer um entalhe. Sempre faça os furos da forma mais reta possível. Se disponível, as equipes podem usar uma furadeira de bancada para ajudar a garantir furos retos.
- **Paquímetros:** Os paquímetros são uma espécie de régua ou fita métrica muito precisa, mas apenas para peças mais curtas. Eles leem a distância entre os dois "dentes" - se estiver tentando marcar um furo de 4,25 pol. para dentro a partir da borda de uma peça, deslize lentamente a seção do visor ao longo da régua até que ela indique 4,25. Em seguida, coloque um dos dentes contra a borda da peça, e o outro medirá até o ponto a 4,25 pol. dali. Use os dentes dos calibradores para fazer um risco reto no metal e, em seguida, altere a distância para a segunda dimensão do local desejado e faça um segundo risco. O centro da cruz será muito mais preciso do que marcar o local com um marcador permanente, especialmente se você usar um punção exatamente onde as marcas se cruzam antes de furar.
- **Furadeira Manual vs Furadeira de Bancada:** Embora o KitBot possa ser construído apenas com uma furadeira manual, muitas peças exigirão um alto grau de precisão, e os furos ficarão mais retos e posicionados com mais exatidão se forem feitos em uma furadeira de bancada. Ao usar uma furadeira de bancada, ainda é importante usar um punção, pois a broca ainda pode se desviar ao iniciar um furo. Certifique-se de que a peça esteja presa com firmeza e que a broca esteja alinhada para descer diretamente na marca do punção.

2.4 Técnicas de Fabricação para o KitBot

Há duas técnicas de fabricação usadas em vários lugares na construção do KitBot que exigem maiores explicações: "perfuração combinada" e "transferência de padrão".

- **Perfuração Combinada:** Perfuração combinada é uma expressão usada para descrever a realização de um furo em vários componentes diferentes ao mesmo tempo para garantir que os furos fiquem alinhados. A perfuração combinada é útil quando usinagem de precisão (como uma fresa ou um cortador a laser) não está disponível e a posição exata dos furos não é importante, apenas a posição dos componentes em relação uns aos outros (por exemplo, conectar uma gusset a um perfil metálico). Para perfurar vários componentes, primeiro certifique-se de que os componentes estejam alinhados corretamente de acordo com as instruções fornecidas e, em seguida, prenda os componentes juntos para garantir que eles não se movam durante a perfuração. Faça um único furo de cada vez, parafusando à medida que avança para garantir que o leve movimento das peças não cause desalinhamento dos furos.
- **Transferência de Padrão:** Transferência de padrão é uma expressão usada para descrever uma técnica de impressão de um padrão 1:1 da peça desejada e o uso desse padrão para marcar ou furar diretamente a peça.
 - Imprima o modelo. Para verificar se a impressora não escalonou o desenho, meça uma das dimensões mostradas no desenho, certificando-se de que o tamanho corresponda

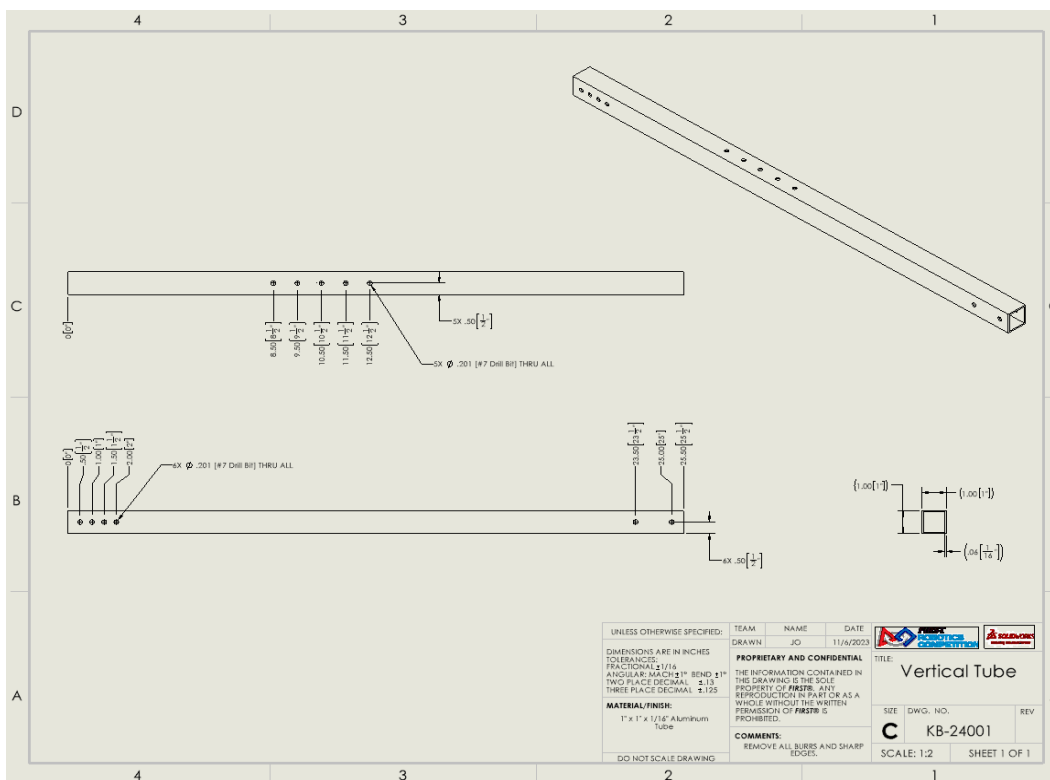
- à dimensão indicada. Em seguida, recorte cuidadosamente a imagem da peça a ser fabricada, certificando-se de cortar ao longo da borda externa da peça.
- Fixe a imagem no material usando fita adesiva dupla, pequenos laços de fita ou algo semelhante.
 - Agora você pode traçar a geometria externa da peça. Ou você pode cortar a peça diretamente, usando o modelo como guia.
 - Certifique-se de marcar os locais centrais de todos os furos, usando um punção, se disponível, antes de remover o modelo

Essa técnica só é necessária para a fabricação de suportes em T (que podem ser comprados conforme indicado em Essa técnica só é necessária para a fabricação de suportes em T (que podem ser comprados conforme indicado em [Team Sourced Parts](#) para equipes que optaram por não usar o Black Tote e precisam produzir chapas de montagem de motor, chapas de montagem de tubo e/ou suportes de canto superior manualmente).

2.5 Leitura de desenhos de peças

Este documento usa "desenhos" de engenharia como o apresentado abaixo para ajudá-lo a usar corretamente as peças do KitBot.

Figura 2: Exemplo de Desenho de Peça



O nome da peça que você está vendo está no canto inferior direito. Para os fins deste documento, todas as dimensões fornecidas diretamente serão mostradas em unidades imperiais e métricas. Todos os links para desenhos neste documento estarão vinculados à versão imperial, mas também há versões dos desenhos no sistema métrico disponíveis.

Em geral, cada desenho mostrará várias visualizações da mesma peça para mostrar todas as dimensões e recursos relevantes. A vista 3D geral (vista isométrica) pode ser usada para ajudar a se orientar ao olhar para as outras vistas (frontal, superior, lateral).

Os desenhos usam alguns tipos de dimensionamento.

- Dimensionamento ordenado - É quando as dimensões são todas indicadas em relação a uma única origem. Em uma determinada visualização, a origem (geralmente à esquerda) será marcada com uma dimensão de "0". As dimensões subsequentes serão marcadas com linhas líderes apontando para elas e uma dimensão medida a partir desse ponto de origem ao longo de uma linha reta horizontal ou vertical.
- Dimensionamento relativo - Essas dimensões são indicadas por um par de linhas que apontam para os elementos que definem a dimensão e um conjunto de setas, dentro ou fora do par de linhas. A dimensão indicada é a medida entre os dois elementos marcados pelo par de linhas.
- Dimensionamento de diâmetro - Essas dimensões são indicadas por um símbolo \varnothing e refletem o diâmetro dos furos. Muitas vezes, apenas um único furo será marcado com um número seguido da letra "X", indicando quantos furos desse tamanho existem nessa face (por exemplo, 6X .201).

Os desenhos técnicos podem ser complicados e difíceis de entender inicialmente. Sugerimos que você tente examinar cada desenho pacientemente e marque as partes que entendeu em suas peças físicas à medida que avança. **Não se esqueça de verificar novamente seu trabalho antes de cortar e furar!**

2.6 E se eu tiver dúvidas ou precisar de ajuda?

Os Fóruns **FIRST**[®] contêm uma seção específica para [postar perguntas e discussões sobre o KitBot](#). A equipe estará monitorando esse fórum durante toda a temporada de construção e competição e tentará fornecer respostas oportunas a todas as perguntas.

3 Materiais

Esta seção aborda todos os materiais necessários para a estrutura do KitBot.

3.1 Matéria prima

Tabela 2: Lista de Matéria prima

Material	Qtd	Informação
Tubo de Alumínio quadrado de 1 pol. x 1 pol. de parede de 1/16 pol. 8 pés de comprimento. (25mm x 25 mm, espessura de parede de 1.5mm, ~244 cm de comprimento)	2	Tudo bem usar outra espessura de parede se for preferido pela equipe. Okay to use other wall thickness if preferred. Tudo bem usar outros comprimentos de até 28 pol. Use a lista de cortes abaixo para calcular a quantidade total de comprimentos menores.
Chapa de policarbonato de ~1200mm x 600mm, 3mm de espessura	1	Certifique-se de usar policarbonato e não acrílico. O acrílico dessa espessura provavelmente quebrará quando for usinado ou quando for submetido a choques da utilização do robô.
(Opcional) Chapa de alumínio de ~300mm x 600mm, 3mm de espessura.	1	Usado para fazer suportes em T. Pode ser ignorado se a equipe já tiver os suportes em T (veja Peças fornecidas pelas equipe).
(Opcional) – Cano de PVC de 12, 16, or 20 mm	~300 mm	Esse material serve para fazer espaçadores que também podem ser comprados ou impressos em 3D. (veja Peças fornecidas pelas equipe).

3.2 Caixa Preta

Esses itens vêm na Caixa Preta (Black Tote), que é fornecida às equipes junto com o Kit do Kickoff, desde que a equipe não tenha optado por não receber essa caixa.

Tabela 3: Lista de Peças da Caixa Preta

Peça	Qtd	Info
Suporte do Canto Superior	2	Gusset de Alumínio, com duas linhas de 4 furos angulados entre si.(KB-24005)
Chapa de montagem do motor	1	Chapa de alumínio retangular arredondada (KB-24006)
Chapa de montagem do tubo	2	Chapa de alumínio em formato T (KB-24007)
Roda	2	Roda AndyMark de 4 in. (am-2647_orange)
Adaptador 8mm para ½ pol. Hex	2	am-0588 long , REV-21-1879 (também inclui anel de retenção e chaveta), TTB-0044 , WCP-0794
Hardware para CIM Motor	4	parafusos #10-32 x .625 pol.: am-1120 , REV-29-2916-PK50 , ou disponível em lojas especializadas de parafusos.
Motor CIM	2	am-0255 , WCP 217-2000 . Veja o manual do jogo para uma lista completa de CIM legais.

3.3 Peças fornecidas pela equipe

Essas são as peças necessárias para o KitBot que podem ser adquiridas ou fabricadas.

Tabela 4: Lista de peças fornecidas pela equipe

Peça	Qtd	Informação
Espaçador do motor #10 ou M5 - longo (0,625 pol., 15,875 mm)	4	Pode ser impresso em 3D a partir dos arquivos fornecidos . Disponível em várias lojas, WCP-0203 , REV (será necessário usar ½ + 1/8 pol.), McMaster , MSC , etc.
Espaçador do motor #10 ou M5 - curto (0,25 pol., 6,35 mm)	4	Pode ser impresso em 3D a partir dos arquivos fornecidos . Disponível em várias lojas, WCP-0308 , REV , McMaster , MSC , etc.
Suporte em T	6	Fabricado (KB-24004) em alumínio de 1/8 pol. ou adquirido de am-4158 , REV-21-2328-PK2 , TTB-0083 , WCP-1069 .
Chaveta para eixo 2 x 2 x 10mm	2	am-1121 , WCP-0793 , incluso no REV-21-1879 , ou comumente disponível em fornecedores especializados como chaveta 2mm para ser cortado no tamanho correto.
Anel de retenção de 8 mm	2	am-0033 , incluso no REV-21-1879 , ou comumente disponível em fornecedores especializados.
Espaçadores de 1 1/8 pol. (28,575 mm) para rosca de 1/4 pol. (ou M6).	4	Pode ser impresso em 3D a partir dos arquivos fornecidos ou feito de cano PVC. Available at many hardware stores, McMaster , MSC , etc.
Abraçadeiras plásticas	3	Abraçadeiras de 50 libras, 14 pol. (~5 mm de largura, 355 mm ou mais de comprimento)

3.3.1 Parafusos

Há alguns pontos na superestrutura do KitBot em que são necessários fixadores específicos:

Tabela 5: Fixadores necessários

Peça	Qtd	Informação
Parafuso de cabeça sextavada de 1/4-20 de 1,5 pol. de comprimento (ou M6 ~40 mm)	4	Necessário - Fixação ao AM14U. Outros tipos de cabeça de parafuso são aceitáveis.
Parafuso de cabeça sextavada de 1/4-20 de 3 pol. de comprimento (ou M6 ~75-80mm)	4	Necessário - Chapa superior do lançador. Outros tipos de cabeça de parafuso são aceitáveis.
Porca de fixação de 1/4-20 (ou M6)	8	Necessário - Porcas para os parafusos acima

Peça	Qtd	Informação
Parafuso de cabeça cilíndrica nº10-32 com soquete de 1,5 pol. de comprimento (ou M5 ~40 mm)	4	Necessário - Montagem da chapa do motor. Outros tipos de cabeça de parafuso são aceitáveis.
Porca de fixação nº 10-32 (ou M5)	4	Necessário - Porcas para os parafusos acima

Os demais fixadores podem ser porcas e parafusos ou rebites. Para a montagem de porcas e parafusos, as quantidades e os comprimentos dos fixadores necessários estão listados na Tabela 6. Recomenda-se que esses fixadores sejam do tipo #10-32 ou M5, mas 1/4-20 ou M6 também funcionam.

Tabela 6: Fixadores para montagem de porca + parafuso

Peça	Qtd	Informação
Parafuso de cabeça cilíndrica com soquete de 1,5" de comprimento (~40 mm)	41	Outros tipos de cabeça de parafuso são aceitáveis.
Parafuso com cabeça de botão de 1,5" de comprimento (~40 mm)	2	Para prender o plástico do perfil do lançador ao perfil do lançador
Porca de fixação	43	

Para a montagem do rebite, as quantidades e os comprimentos dos fixadores necessários estão listados na Tabela 7.

Tabela 7: Fixadores para montagem de rebites

Peça	Qtd	Informação
Rebites de 3/16 pol. de diâmetro, comprimento de 0,126 pol. a 0,25 pol. (5 mm de diâmetro, comprimento de 4 a 6 mm)	85	Podem ser usados rebites de alumínio ou aço.

4 Ferramentas

As seguintes ferramentas são necessárias para preparar e montar a estrutura do KitBot:

- Óculos de proteção
- Fita métrica
- Furador
- Ferramenta de marcação
- Serra tico-tico ou serra fita
- Brocas e bits de parafusadeira
 - Bit de parafusadeira #7 (ou 5.5mm para ferramentas no sistema métrico)
 - Bit de parafusadeira 17/64 pol. (ou 6.6mm para ferramentas no sistema métrico)
 - Veja a Tabela 1: Diâmetro de furos para parafusos comuns para tamanhos alternativos
- Grampos de fixação
- Alicates de corte nivelado/cortadores diagonais
- Ferramentas de fixação
 - Chave Allen 5/32 pol. (ou 4 mm para ferramentas no sistema métrico)
 - Chave Allen 1/8 in. (ou 3 mm para ferramentas no sistema métrico)
 - Chave de boca ou soquete 3/8 pol. (ou 8mm para ferramentas no sistema métrico)
 - 2x Chave de boca ou soquete 7/16 pol. (ou 10mm para ferramentas no sistema métrico)
 - Outras ferramentas podem variar de acordo com o hardware escolhido
- Transferidor digital ou telefone com aplicativo de nível
- (opcional) Serra circular ou de mesa
- (opcional) Ferramentas de rebarbação
- (opcional) Paquímetros
- (opcional) Esquadro
- (opcional) Rebitadeira manual

5 Preparação

A primeira etapa na construção do KitBot é reunir todas as [Matérias-Primas](#) necessárias e preparar as peças para a montagem. O processo de montagem do KitBot utiliza muita perfuração combinada. Nessa etapa de preparação, faça apenas os furos indicados nas instruções; outros furos indicados em imagens e desenhos serão adicionados posteriormente. As equipes com acesso a equipamentos de usinagem de precisão, como fresadoras ou router CNC, podem querer fabricar as peças, incluindo todos os furos, diretamente do desenho e pular todas as etapas que indicam a perfuração de correspondência durante a montagem.

O corte e a furação podem deixar bordas afiadas e rebarbas tanto no alumínio quanto no policarbonato. As equipes devem tomar cuidado com os furos e as bordas usinadas e podem usar uma lima ou uma ferramenta de rebarbação para remover esse risco.

5.1 Lista de Cortes

As listas de corte a seguir para tubos quadrados de alumínio de 1 pol. x 1 pol. x 1/16 pol. foram projetadas para peças de 8 pés (2,44 m) de comprimento, normalmente disponíveis em lojas de ferragens locais. Se usar outros comprimentos, talvez seja necessário refazer o layout da lista de corte para otimizar o uso do material.

Tabela 8: Lista de Cortes para Tubo #1

Peça	Comprimento	Quantidade
Tudo Diagonal (KB-24003)	28 pol. (~71,1cm)	2
Tubo Horizontal (KB-24002)	16,25 pol. (~41,3cm)	2

Tabela 9: Lista de Cortes para Tubo #2

Peça	Comprimento	Quantidade
Tubo Vertical (KB-24001)	25.50 in. (~64.8cm)	2
Trilho de Lançamento (KB-24009)	19.50 in. (~49.5cm)	1

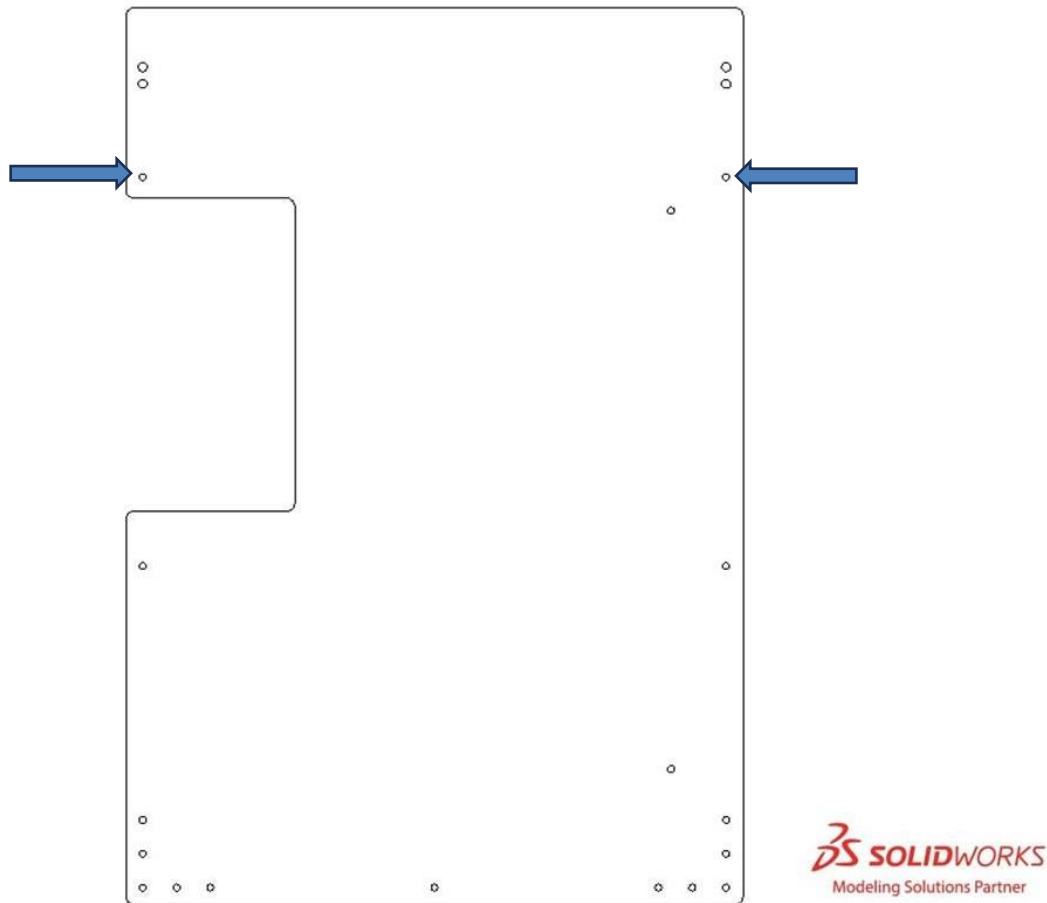
5.2 Preparação das Peças:

Step 1: Corte o tubo quadrado de 1 pol. de acordo com a lista de cortes da [Tabela 8](#) e da [Tabela 9](#).

Step 2: Usando o desenho da Chapa da Base do Lançador (KB-24008, anexado a este documento), corte a chapa traseira em policarbonato de 3 mm.

- Usando uma fita métrica e/ou um esquadro, meça e marque as dimensões externas do retângulo.
- Em seguida, meça e marque o entalhe para o corte do motor.
- Corte o retângulo da folha usando uma serra circular, serra de mesa, serra tico-tico ou serra fita.
- Em seguida, corte o entalhe usando uma serra tico-tico ou serra fita.
- Faça apenas os furos indicados abaixo na Figura 3 com uma broca nº 7. Eles estão a 12,7 cm (5 pol.) da parte superior da peça e a 1,3 cm (0,5 pol.) de seus respectivos lados. Não faça os demais furos, pois eles serão feitos usando a técnica de "perfuração combinada".

Figura 3: Chapa da Base do Lançador



Embora outros materiais (alumínio de 1/8 pol., compensado de 1/4 pol.) possam ser usados para a maior parte da chapa traseira, eles não acomodarão a curvatura na parte saliente. As equipes provavelmente precisarão dividir a chapa em duas partes com um policarbonato restante ou modificar o projeto de outra forma. Os comprimentos dos parafusos e espaçadores também podem ser afetados se a espessura do material for modificada.

Step 3: Usando o desenho da Chapa Superior do Lançador (KB-24011, anexado a este documento), corte a Chapa Superior do Lançador em uma chapa de policarbonato de 3 mm (0,118 pol.) e faça todos os 4 furos com uma broca de 6,6 mm (17/64 pol.).

Recomenda-se o uso de policarbonato para a Chapa Superior do Lançador a fim de manter a visibilidade das Notas dentro do robô. Outros materiais (alumínio de 0,125 pol., compensado de 0,25 pol., etc.) podem ser usados, mas os comprimentos dos parafusos e espaçadores podem ser afetados se a espessura do material for modificada.

Step 4: Usando o desenho do Plástico do Trilho de Lançamento (KB-24010, anexado a este documento), corte em uma chapa de policarbonato de 3 mm (0,118 pol.).

Recomenda-se o uso de policarbonato para o Plástico do Trilho de Lançamento a fim de acomodar a curvatura na parte em balanço para fazer a transição suave da Nota para dentro e para fora do robô. Se estiver usando outro material, talvez seja necessário encurtar o plástico do trilho de lançamento para remover totalmente a parte em balanço.

Step 5:(Opcional) Corte os espaçadores a seguir em um tubo de PVC de ½ polegada. **Não use uma serra de esquadria ou outra serra rotativa de alta velocidade para cortar essas peças pequenas de PVC, pois isso é perigoso.** Em vez disso, use um cortador de tubos de PVC, uma serra manual (como uma serra de arco) ou uma serra oscilante/reciprocante (como uma serra tico-tico).

Tabela 10: Lista de cortes de espaçadores opcionais

Peça	Comprimento	Quantidade
Espaçadores do Chapa Superior do Lançador	1 1/8 pol. (~2,8 cm)	4

Os espaçadores de tubo de PVC podem ser substituídos por:

- Espaçadores impressos em 3D
- Espaçadores de comprimento exato, apropriados para parafusar, ou
- Montados a partir de espaçadores menores de comprimento comum.

Consulte Peças fornecidas pela equipe para obter mais informações.

Step 6:(Opcional) Usar o método de transferência de padrão descrito em Técnicas de fabricação do KitBot para cortar suportes em T (KB-24004) de alumínio de 1/8 pol. Essa peça pode ser fabricada pela equipe ou pode ser usado um item semelhante de um dos seguintes números de peça: [am-4158](#), [REV-21-2328-PK2](#), [TTB-0012](#), [WCP-1069](#). Se estiver fabricando seus próprios suportes e usando parafusos para a fixação, você poderá deixar 2 suportes em T sem furos para combinar com a furação posteriormente.

Os itens a seguir são fornecidos no Black Tote, mas podem ser fabricados usando essa técnica se não estiverem disponíveis:

- Suporte de canto superior x2
- Chapa de montagem do motor x1
- Chapa de montagem do tubo x2

6 Montagem

Antes de iniciar a montagem, certifique-se de que você tenha as peças da Tabela 3 e da Tabela 4 e os materiais indicados na Tabela 11: Lista de peças fabricadas.

Tabela 11: Lista de peças fabricadas

Peça	Qtd	Nº da Peça	Informação
Tubo Diagonal	2	KB-24003	Tubo de alumínio de 1 pol. x 1 pol. x 28 pol.
Tubo Vertical	2	KB-24001	Tubo de alumínio de 1 pol. x 1 pol. x 25,50 pol.
Tubo Horizontal	2	KB-24002	Tubo de alumínio de 1 pol. x 1 pol. x 16,25 pol.
Perfil de Lançamento	1	KB-24009	Tubo de alumínio de 1 pol. x 1 pol. x 19,5 pol.
Chapa Superior do Lançador	1	KB-24011	Chapa de policarbonato de 17 pol. x 18,5 pol. x 0,118 pol.
Chapa da Base do Lançador	1	KB-24008	Chapa de policarbonato de 26,5 pol. x 18,5 pol. x 0,118 pol.
Trilho de Lançamento de Plástico	1	KB-24010	Chapa de policarbonato de 2 pol. x 22 pol. x 0,118 pol.
Espaçador da Chapa Superior do Lançador	4		Espaçador de PVC de 1 1/8 pol ou impresso em 3D ou comprado com Diâmetro Interno de ¼ pol.

6.1 Notas de montagem

As imagens incluídas nas etapas de montagem mostrarão todos os furos na peça, inclusive os de etapas de montagem futuras. Não há necessidade de tentar fazer esses furos, a menos que seja instruído pela etapa.

Ao apertar os parafusos que passam pelo tubo da caixa, é fácil apertar demais o parafuso e começar a esmagar o tubo. Certifique-se de prestar muita atenção ao apertar os parafusos para evitar isso.

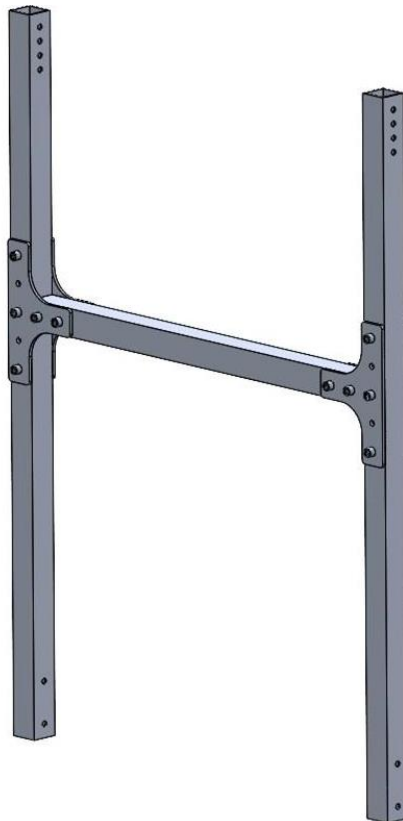
A Estrutura Frontal (Seção 6.2.1) e a Estrutura de Suporte (Seção 6.2.2) podem ser montadas em paralelo antes de serem combinadas em um único conjunto.

Os furos para fixadores especificados indicarão o tamanho da broca. Os furos para fixadores selecionados pela equipe não indicarão um tamanho específico e as equipes devem usar o tamanho apropriado para o fixador de acordo com a Tabela 1.

6.2 Instruções de Montagem

6.2.1 Construir a Estrutura Frontal

Figura 4: Estrutura Frontal

**SOLIDWORKS**
Modeling Solutions Partner

Peças necessárias:

- Tubo vertical (KB-24001) - quantidade 2
- Tubo horizontal (KB-24002) - quantidade 1
- Suportes em T (KB-24004) - qtd. 4
- Hardware desejado

Step 1: Meça e marque 8 pol. (~20,3 cm) a partir da mesma extremidade em duas faces opostas de cada tubo vertical.

Os suportes comerciais diferentes do suporte AndyMark têm uma medida de perna maior de ~8,9 cm (3,5 pol.) em vez de 12,7 cm (5 pol.). Se estiver usando um desses suportes, meça e marque 8,75 pol. (~22,2 cm) em vez disso e depois prossiga.

Figura 5: Marcação de 8 pol. no tubo vertical



Step 2: Usando as marcas em um Tubo Vertical, coloque 2 suportes em T, um em cada lado do tubo, de modo que a parte superior de cada suporte fique alinhada com o lado mais distante da marca (de modo que as 8 polegadas medidas fiquem totalmente expostas) e a borda longa de cada suporte em T fique nivelada com a borda externa, conforme mostrado na Figura 6.

Figura 6: Alinhamento correto do suporte em T



Step 3: Prenda os suportes em T no lugar e, usando um suporte como modelo, faça um furo em toda a extensão da barra. Adicione os fixadores de sua escolha ao furo para conectar o suporte em T à barra.

Figura 7: Fixação dos suportes em T na barra



Se estiver usando rebites, essa etapa pode ser feita para cada face separadamente, se preferir.

Se estiver tendo problemas para alinhar os dois suportes de uma só vez, prender um deles temporariamente com fita adesiva pode ajudar.

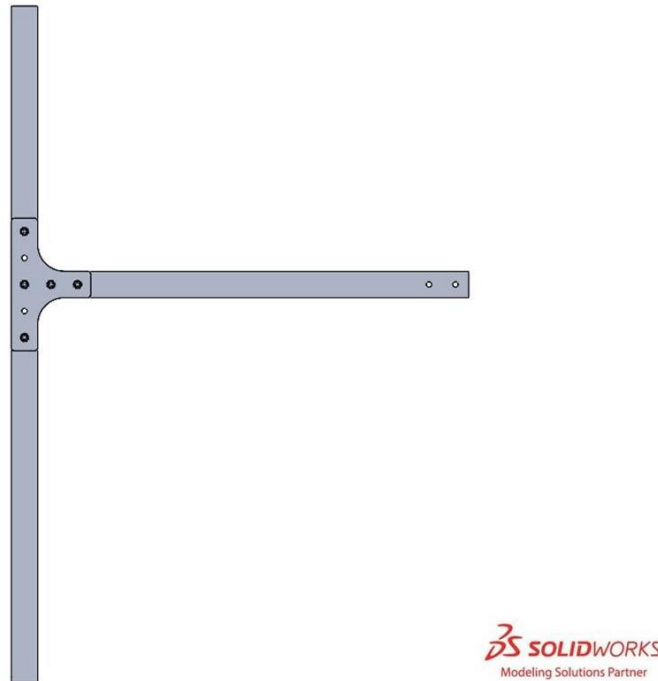
Step 4: Repita o processo de perfuração de um furo e fixação imediata com fixadores até que o número desejado de furos tenha sido fixado. Depois de fixar dois furos com ferragens, você pode remover o grampo. Talvez você queira deixar os parafusos ligeiramente soltos para facilitar a etapa 6.

Para conexões com parafusos e porcas, recomenda-se um mínimo de 3 furos (as duas extremidades e o meio); para rebites, recomenda-se todos os 5 furos.

Step 5: Repita as etapas 2 a 4 no segundo tubo vertical.

Step 6: Disponha um tubo vertical e um tubo horizontal para fazer a interseção, conforme mostrado na Figura 8. Se disponível, use um esquadro para garantir que o tubo horizontal esteja alinhado com o tubo vertical. Aplique um grampo nos suportes em T para prender temporariamente o tubo horizontal.

Figura 8: Layout do tubo vertical e do tubo horizontal



Step 7: Usando um dos suportes em T como modelo, faça um furo passante na extremidade do tubo horizontal. Adicione a ferragem de sua escolha para fixar o primeiro furo.

Se estiver usando rebites, essa etapa pode ser feita para cada face separadamente, se preferir.

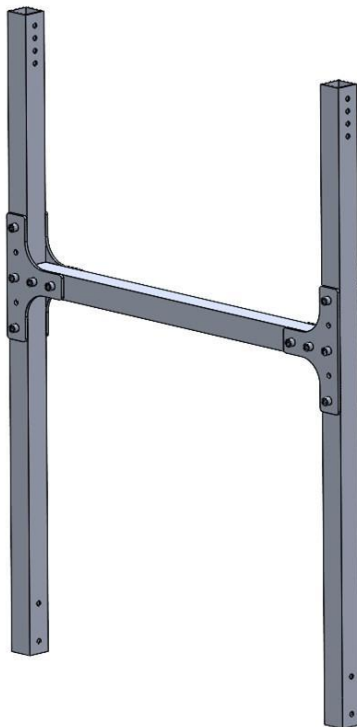
Figura 9: Fixação do tubo horizontal



Step 8: Ao fazer o segundo passante no tubo horizontal, talvez seja necessário remover e reposicionar o grampo ou utilizar apenas as ferragens iniciais e um esquadro para ajudar a manter tudo alinhado. Adicione as ferragens de sua escolha para completar a conexão. Aperte todas as ferragens. Repita as etapas 6 a 8 para prender o segundo tubo vertical ao conjunto, formando uma estrutura em forma de H, conforme mostrado na Figura 10. Coloque essa estrutura de lado.

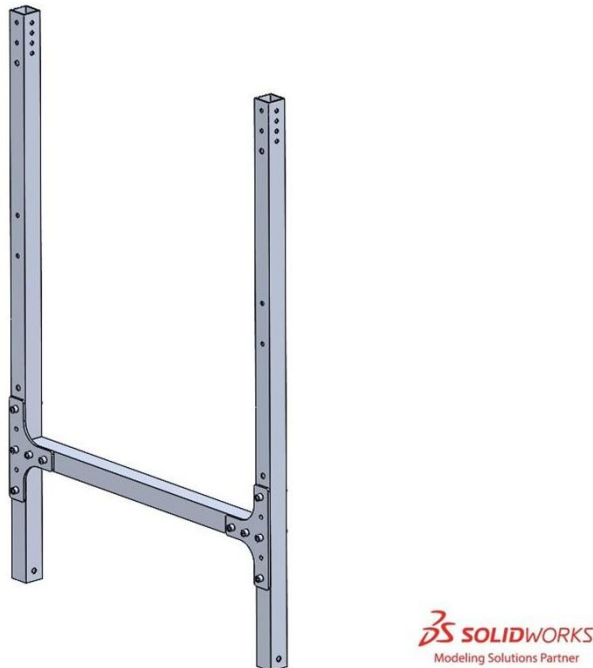
Step 9:

Figura 10: Tubo vertical para formar uma estrutura em forma de H



6.2.2 Construir a Estrutura Traseira

Figura 11: Estrutura Traseira



Peças necessárias:

- Tubos diagonais (KB-24003) - qtd. 2
- Tubo horizontal (KB-24002) - quantidade 1
- Chapa da base do lançador (KB-24008) - quantidade 1
- Suportes em T (KB-24004) - quantidade 2
- Hardware desejado

Step 1: Meça e marque 4 pol. (~10,2 cm) de uma extremidade de cada Tubo Diagonal em um lado.

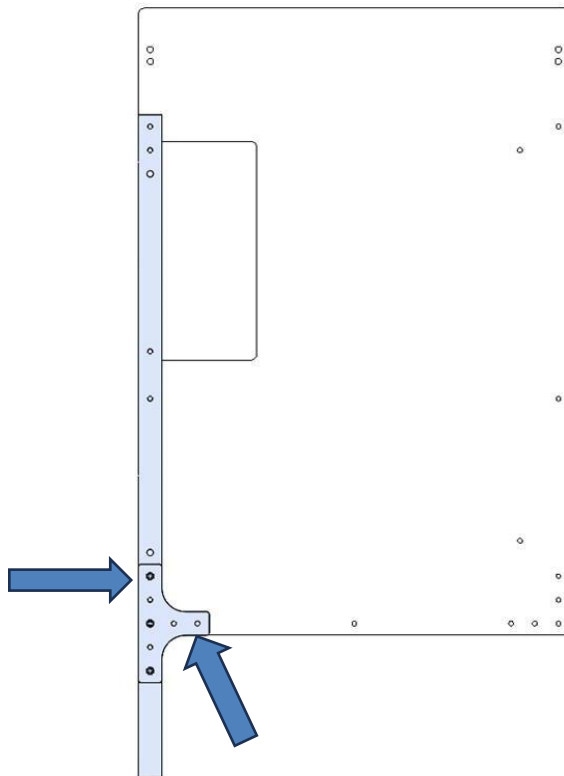
Os suportes comerciais diferentes do suporte AndyMark têm uma medida de perna maior de ~8,9 cm (3,5 pol.) em vez de 12,7 cm (5 pol.). Se estiver usando um desses suportes, meça e marque 12,1 cm (4,75 pol.) em vez disso e depois prossiga.

Figura 12: Marcação de 4 pol. na barra



Step 2: Com o lado medido do tubo diagonal voltado para você, coloque 1 suporte em T de modo que uma borda curta do suporte fique alinhada com o lado mais distante da marca (de modo que as 4 polegadas medidas fiquem totalmente expostas) e a borda longa do suporte fique nivelada com a borda esquerda do tubo (de modo que o "T" aponte para a direita), conforme mostrado na Figura 13. Na parte inferior do tubo, coloque a Chapa Inferior do Lançador, com o recorte para cima e para a esquerda, de modo que uma borda longa fique alinhada com a borda do tubo diagonal e uma borda curta fique alinhada com a borda mais próxima da saliência do suporte em T.

Figura 13: Posicionamento correto do suporte em T e da Chapa Inferior do Lançador

**SOLIDWORKS**
Modeling Solutions Partner

Se estiver tendo problemas para alinhar as peças ao mesmo tempo, prender temporariamente o suporte em T com fita adesiva pode ajudar.

Certifique-se de que a chapa de base não ultrapasse o tubo diagonal ou ela interferirá no suporte fixado no item 6.2.3. Quando a chapa estiver fixada, será mais difícil lixá-la sem atingir também o tubo.

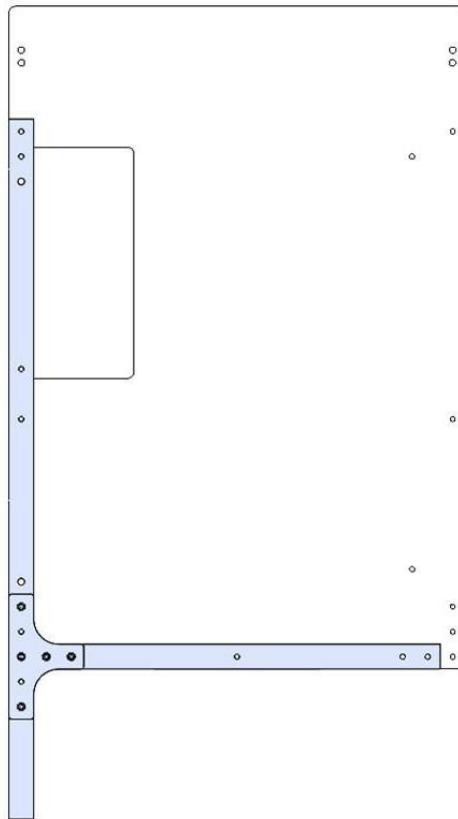
Step 3: Prenda o suporte em T e a Chapa de Base do Lançador e, usando um suporte como modelo, faça um furo em toda a extensão. Adicione o hardware de sua escolha para conectar o suporte em T à barra.

Step 4: Repita o processo de fazer um furo e, em seguida, fixar imediatamente os fixadores até que o número desejado de furos tenha sido fixado.

Para conexões aparafusadas, recomenda-se um mínimo de 3 furos (as duas extremidades e o meio); para rebites, recomenda-se 5 furos.

Step 5: Disponha o conjunto do tubo diagonal e um tubo horizontal para fazer a interseção, conforme mostrado na Figura 14. Se disponível, use um esquadro para garantir que o tubo horizontal esteja alinhado com o tubo diagonal. Aplique um grampo no suporte em T para prender temporariamente o tubo horizontal.

Figura 14: Tubo Diagonal com Tubo Horizontal



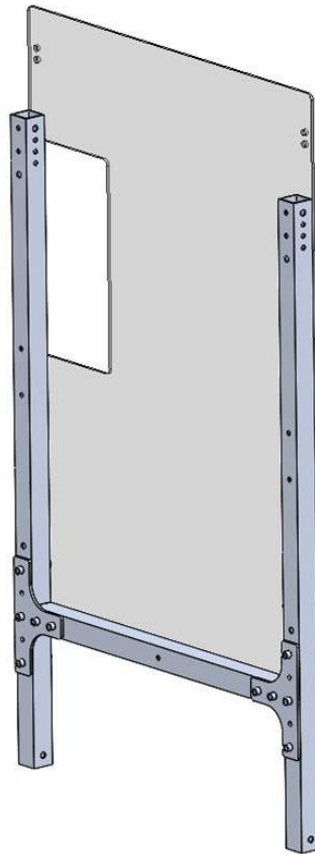
Step 6: Usando o suporte em T como modelo, faça um furo completamente através da extremidade do Tubo Horizontal e da Chapa da Base do Lançador. Adicione a ferragem de sua escolha para fixar o primeiro furo.

Figura 15: Fixação do Tubo Horizontal na Estrutura Traseira



- Step 7:** Para fazer o segundo furo em todo o Tubo Horizontal, talvez seja necessário remover e reposicionar o grampo ou utilizar apenas as ferragens iniciais e um esquadro para ajudar a manter as coisas alinhadas. Adicione a ferragem de sua escolha para completar a conexão.
- Step 8:** Usando a marcação no segundo tubo diagonal, coloque o tubo diagonal e o suporte em T para completar a estrutura em forma de H e prenda no lugar, conforme mostrado na Figura 16.

Figura 16: Tubos diagonais com suportes em T

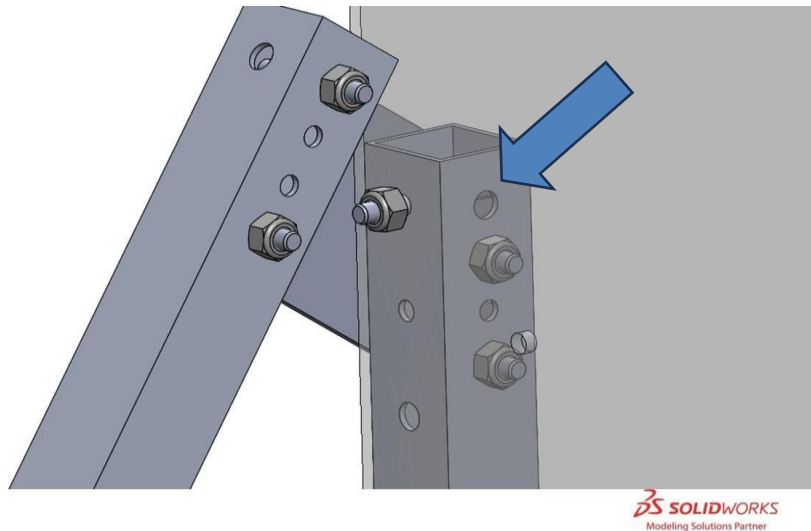


Step 9: Usando o suporte em T como modelo, faça furos no suporte em T, nos tubos e na Chapa da Base do Lançador, um de cada vez, prendendo-os com as ferragens à medida que avança.

Para conexões aparafusadas, recomenda-se um mínimo de 3 orifícios no Diagonal Tube (as duas extremidades e o meio); para rebites, recomenda-se todos os 5 orifícios. Ambos os furos no Tubo Horizontal devem ser usados independentemente do hardware.

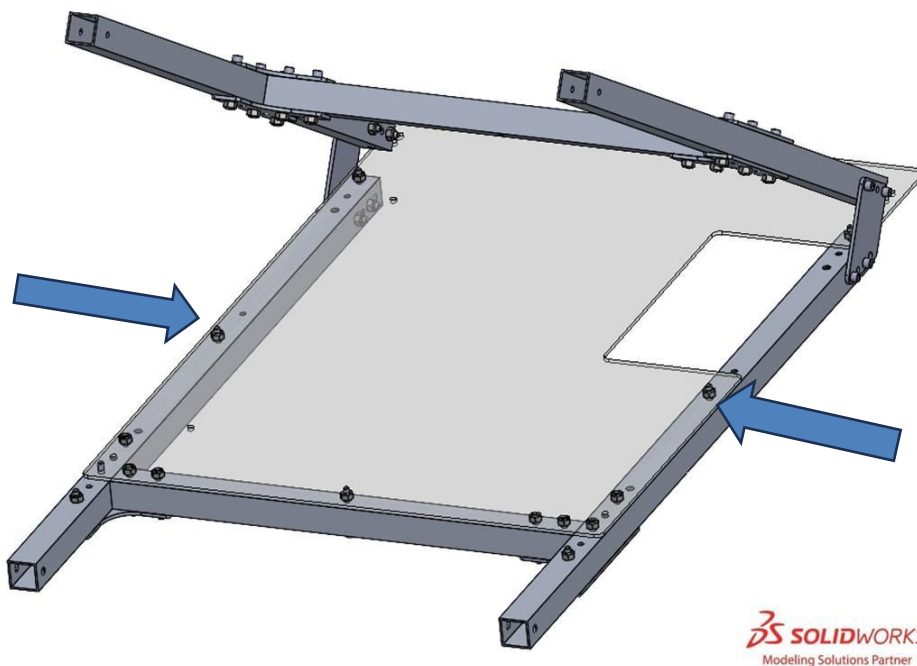
Step 10: Use o furo na Chapa da Base do Lançador que já foi perfurado na etapa 2 do item 5.2 como modelo para perfurar o Tubo Diagonal e prenda-o com as ferragens, conforme mostrado na Figura 17.

Figura 17: Parafusos na parte superior da Chapa da Base do Lançador



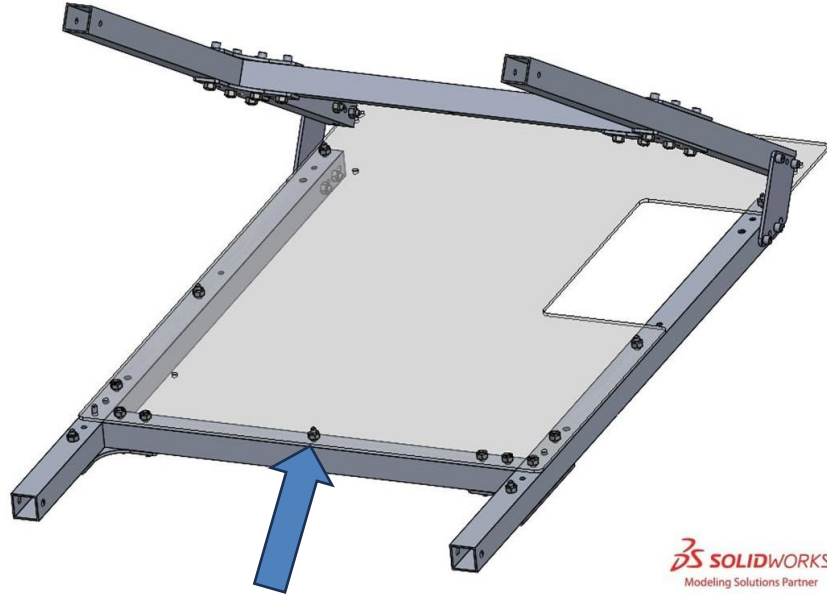
Step 11: A cerca de 12pol. (~30,5 cm) da parte superior de cada tubo diagonal, perfure e prenda com ferragens para fixar a Chapa da Base do Lançador.

Figura 18: Parafusos no meio da Chapa da Base do Lançador



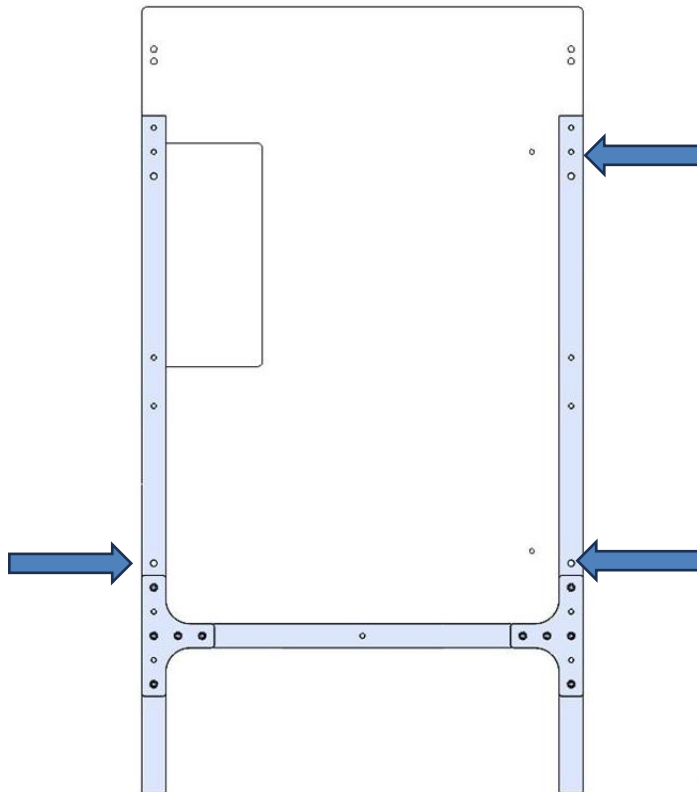
Step 12: No centro do Tubo Horizontal traseiro, aproximadamente no meio (8,125 pol.) de cada tubo diagonal, perfure e prenda com ferragens para fixar a Chapa da Base do Lançador.

Figura 19: Parafuso na parte inferior da Chapa da Base do Lançador



Step 13: Meça, marque e faça três furos de 17/64 pol. (ou 6,6 mm) conforme indicado na Figura 20. Eles serão usados posteriormente para fixar a Chapa Superior do Lançador. Os furos estão a 2,5 pol. (~6,4 cm) e 18,5 pol. (~47 cm) da parte superior do Tubo Diagonal, centralizados no tubo horizontal.

Figura 20: Localização dos furos a serem perfurados



6.2.3 Use os Suportes de Canto Superior para Prender as Estruturas Juntas

Figura 21: Fixação das estruturas juntas



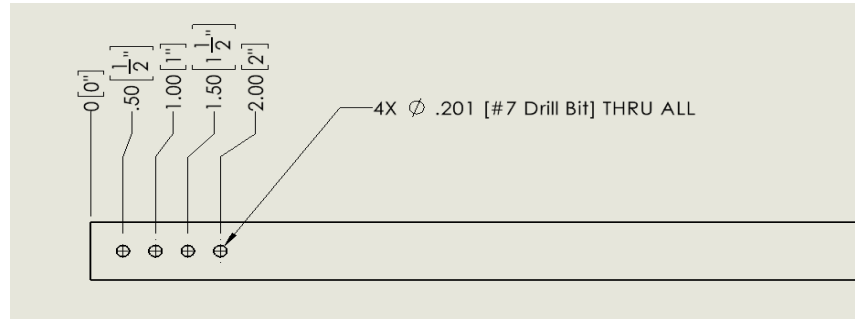
Peças necessárias:

- Estrutura Frontal (a partir de 6.2.1) - qtd. 1
- Estrutura Traseira (a partir de 6.2.2) - qtd. 1
- Suporte de Canto Superior (KB-24005) - qtd. 2
- Hardware desejado

Step 1: Meça, marque e faça os 4 furos na parte superior de cada um dos Tubos Verticais (KB-24001) e dos Tubos Diagonais (KB-24003), conforme mostrado na Figura 22. Certifique-se de fazer os furos nos lados estreitos da estrutura, conforme mostrado na Figura 23.

O topo do Tubo Diagonal é o lado mais distante do Tubo Horizontal e o topo dos Tubos Verticais é o lado mais próximo do Tubo Horizontal.

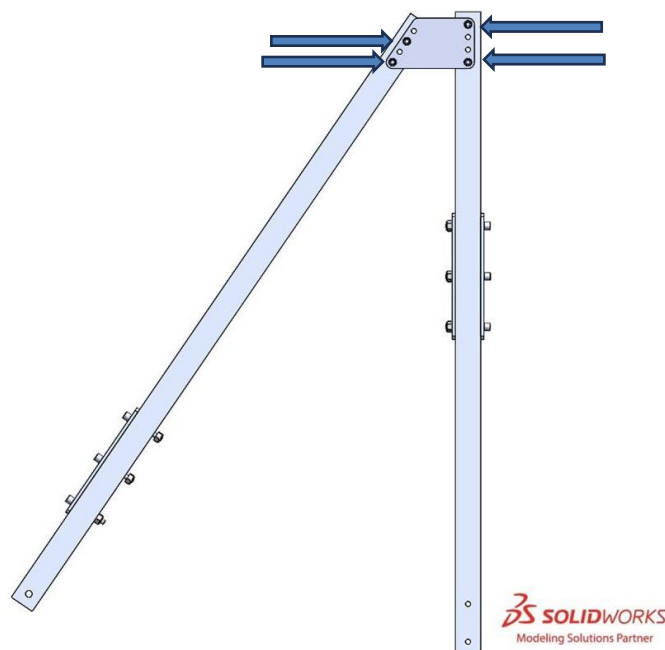
Figura 22: Furos na extremidade superior dos Tubos Verticais e Diagonais



Step 2: Disponha as duas molduras e um Suporte de Canto Superior conforme mostrado na Figura 23, assegurando que o lado do policarbonato esteja voltado para a Estrutura Frontal. Prenda somente os furos destacados, pois os parafusos em outros furos interferirão nas ferragens instaladas posteriormente.

Se estiver usando rebites, prenda todos os furos, exceto o furo superior do Tubo Diagonal, com as ferragens.

Figura 23: Parafusos que precisam ser fixados



Step 3: Com cuidado, vire a estrutura e instale o Suporte do Canto Superior do outro lado, conforme mostrado na Figura 24. Se estiver usando parafusos, prenda somente nos orifícios destacados.

Se estiver usando rebites, prenda todos os furos com as ferragens.

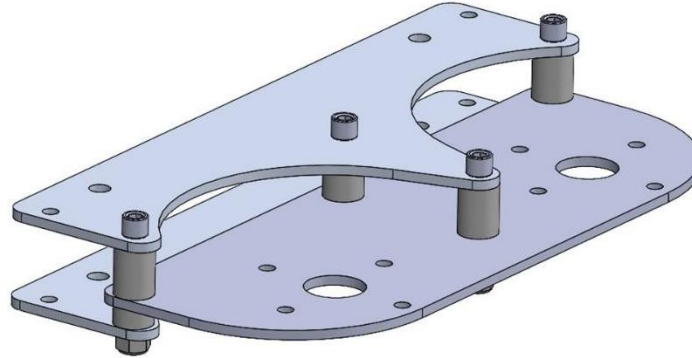
Figura 24: Parafusos do outro lado



SOLIDWORKS
Modeling Solutions Partner

6.2.4 Construir o Sistema de Montagem do motor

Figura 25: Sistema de Montagem do Motor



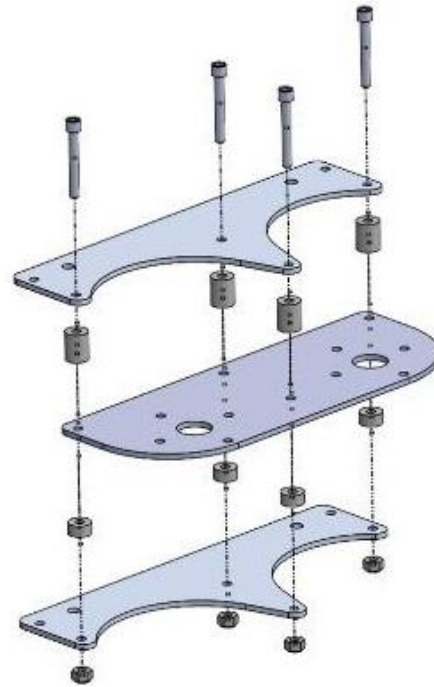
Peças Necessárias:

- Chapa de montagem do motor (KB-24006) - quantidade 1
- Chapa de montagem do tubo (KB-24007) - qtd. 2
- Espaçador nº 10, 0,25 pol. de comprimento - qtd. 4
- Espaçador nº 10, 0,625 pol. de comprimento - qtd. 4
- Parafuso nº 10-32 x 1,5 pol. (ou M5 ~ 40 mm) - quantidade 4
- Porca nylock nº 10-32 (ou M5) - qtd. 4

Step 1: Usando um parafuso de 1,5 pol. (ou 40 mm) para cada orifício, monte o conjunto do suporte do motor da seguinte maneira (não aperte totalmente) e conforme mostrado na Figura 26:

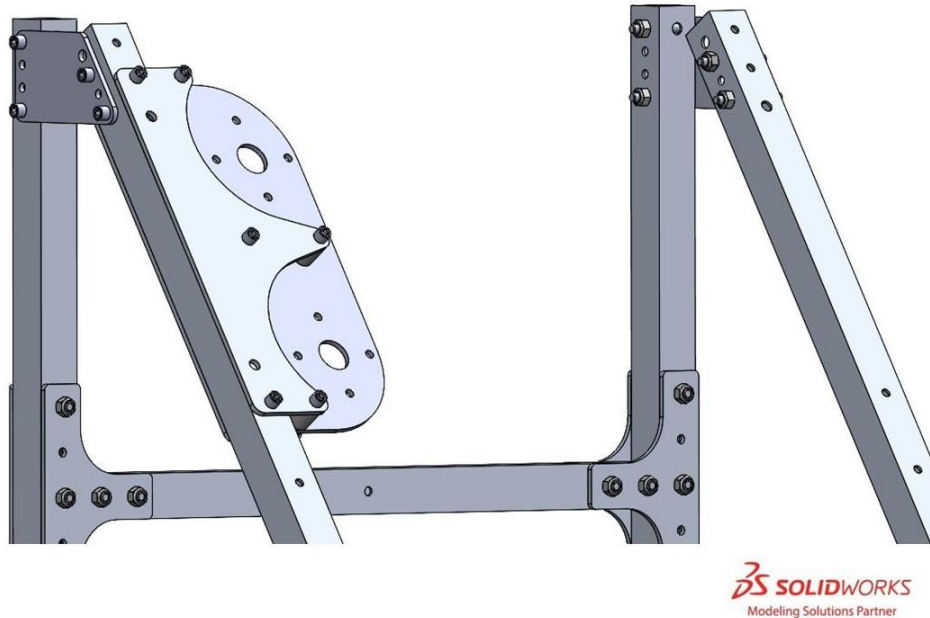
- a. Chapa de montagem do tubo
- b. Espaçador grande
- c. Chapa de montagem do motor
- d. Espaçador pequeno
- e. Chapa de montagem do tubo

Figura 26: Vista explodida do sistema de montagem do motor



6.2.5 Fixe o Sistema de Montagem do Motor

Figura 27: Sistema de Montagem do Motor no KitBot



Peças necessárias:

- Estrutura do chassi (a partir de 6.2.3)
- Montagem do suporte do motor (a partir de 6.2.4)
- Hardware desejado

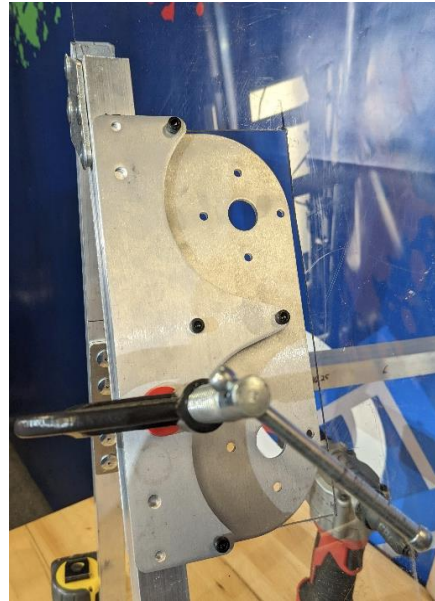
Step 1: Segurando a estrutura da estrutura com os Tubos Diagonais em sua direção (os Tubos Verticais longe de você), meça e marque 1,25 pol. a partir da parte superior do Tubo Diagonal esquerdo, na face mais próxima de você.

Figura 28: Marcação do Tubo Diagonal



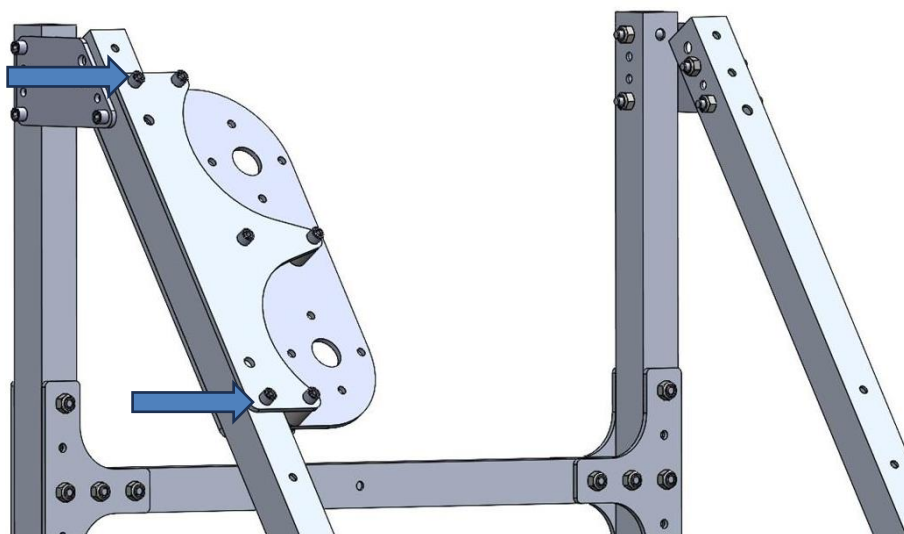
Step 2: Alinhe o conjunto do suporte de montagem do motor de modo que as chapas de montagem do tubo fiquem em lados opostos do Tubo Diagonal marcado e alinhado com a linha marcada. O espaçador de 1/4 pol. deve estar na parte inferior e o espaçador de 5/8 pol. deve estar na parte superior quando montado.

Figura 29: Conjunto de Montagem do Motor Posicionado na Barra



Step 3: Prenda no lugar e, em seguida, usando o conjunto de montagem do motor como modelo, faça os furos destacados, conforme mostrado na Figura 30, através da barra de estrutura frontal, um de cada vez, prendendo-o com as ferragens desejadas à medida que avança.

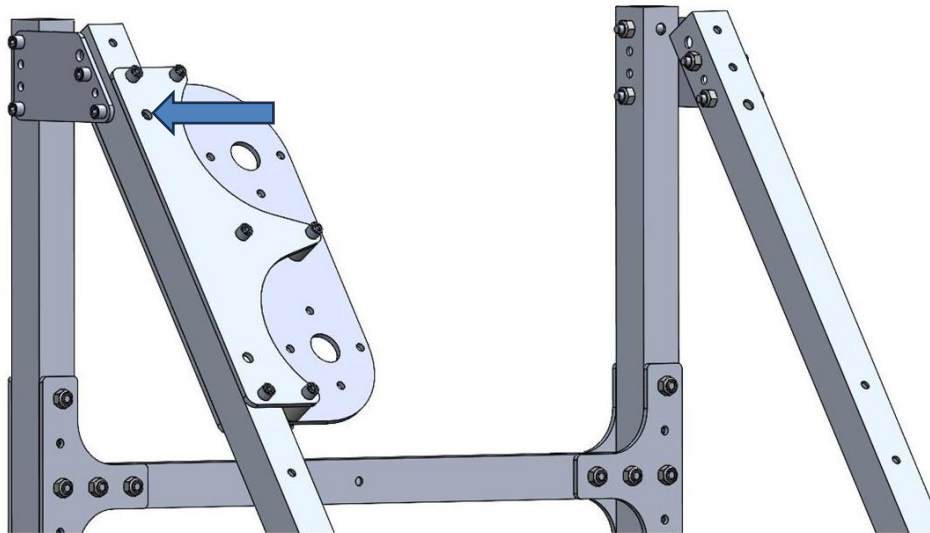
Figura 30: Fixar o Suporte do Motor



Step 4: Aperte todas as ferragens do Conjunto do Suporte do Motor.

Step 5: Faça um furo de 17/64 pol. (~6,6 mm) conforme mostrado na Figura 31 (as ferragens serão fixadas posteriormente)

Figura 31: Faça um furo de 17/64 pol. (~6,6 mm).



SOLIDWORKS
Modeling Solutions Partner

6.2.6 Fixe o Trilho de Lançamento

Figura 32: Fixação do Trilho de Lançamento



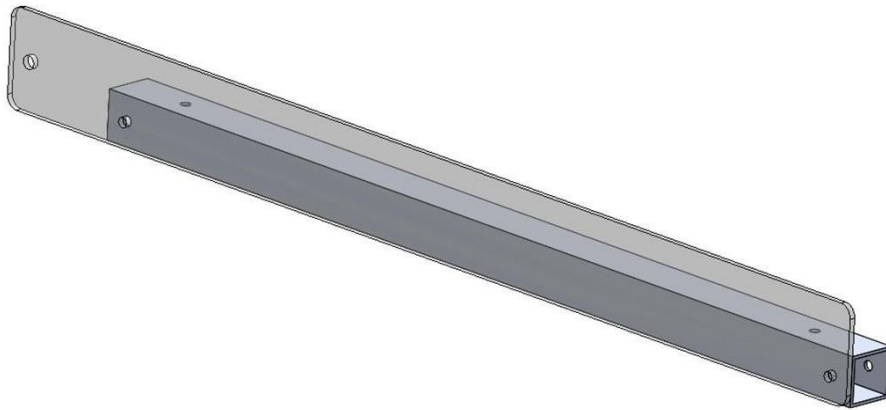
Peças necessárias:

- Conjunto da Superestrutura (a partir de 6.2.5) - qtd. 1.
- Trilho de Lançamento de Plástico (KB-24010) - qtd. 1
- Trilho de Lançamento (KB-24009) - qtd. 1
- Ferramentas desejadas

Step 1: Alinhe o Plástico do Trilho de Lançamento e o Trilho de Lançamento conforme mostrado na Figura 33, de modo que a borda longa do Plástico do Trilho de Lançamento fique ao longo da borda longa do Trilho de Lançamento. Alinhe uma borda curta do Plástico do Trilho de Lançamento com uma extremidade do Trilho de Lançamento. Prenda as duas peças com grampos.

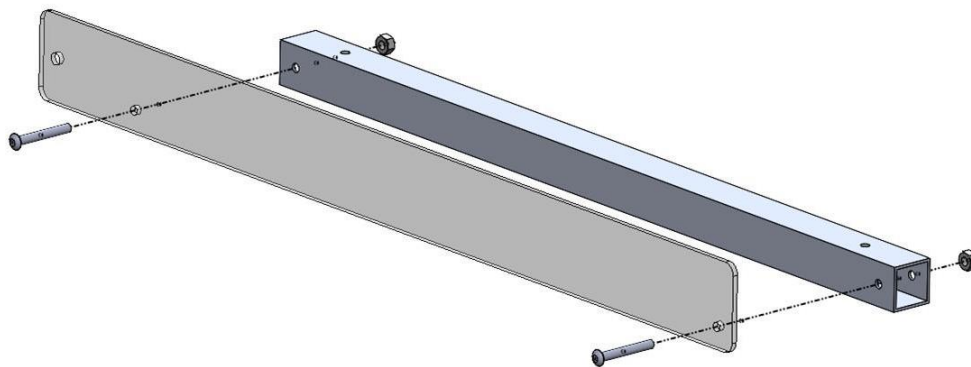
1. Certifique-se de que a orientação corresponda ao que é mostrado na Figura 33.

Figura 33: Trilho de Lançamento Fixado Junto



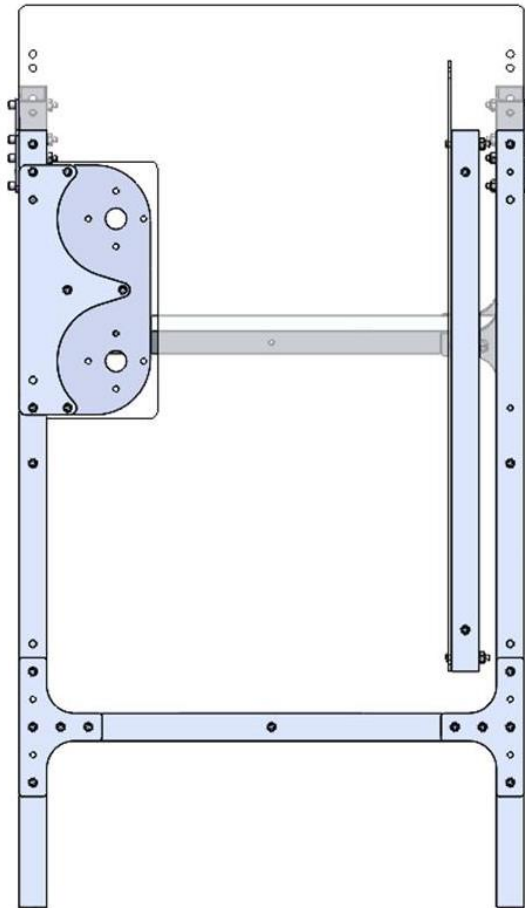
Step 2: A aproximadamente 1/2 pol. (~1,3 cm) de cada extremidade do Trilho de Lançamento, faça um furo através do Plástico do Trilho de Lançamento e do Trilho de Lançamento e prenda-o. Esta etapa deve usar rebites ou parafusos de baixo perfil, como um parafuso de cabeça abaulada.

Figura 34: Montagem do Trilho de Lançamento



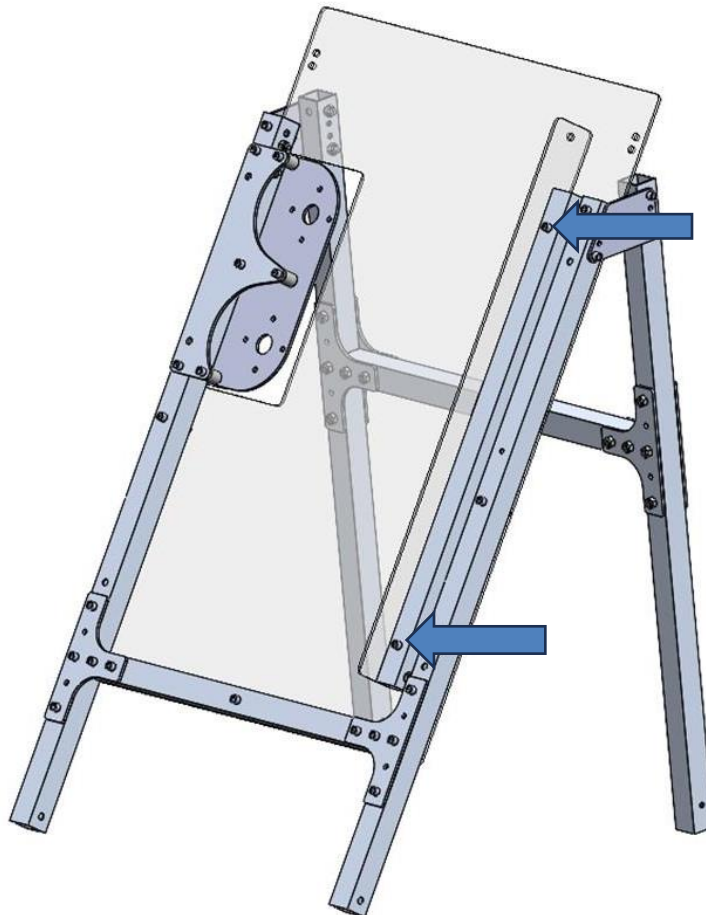
Step 3: Coloque o Conjunto do Trilho de Lançamento na Chapa da Base do Lançador com a extremidade do Trilho de Lançamento nivelada com a extremidade de um Tubo Diagonal e as faces paralelas do Trilho de Lançamento e do Tubo Diagonal com 5/8 pol. (~1,6 cm) de distância. O Plástico do Trilho de Lançamento deve estar voltado para o sistema de montagem do motor, conforme mostrado na Figura 35. Fixe o conjunto no lugar.

Figura 35: Localização do Trilho de Lançamento



Step 4: Faça um furo através do Trilho de Lançamento e da Chapa da Base do Lançador a aproximadamente 3,8 cm (1,5 pol.) de cada extremidade do Trilho de Lançamento e prenda com parafusos. Faça um segundo furo na extremidade oposta e prenda-o com parafusos.

Figure 36: Frame with Launching Rail

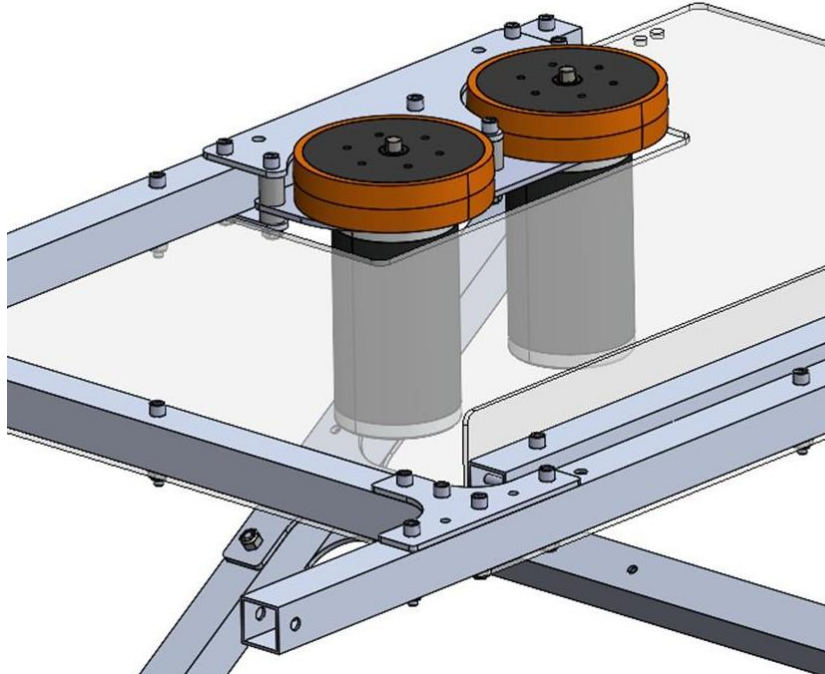


SOLIDWORKS
Modeling Solutions Partner

Essa barra pode ser ajustada para alterar a compressão desejada. Repita as etapas 3 e 4: mais longe das rodas para menos compressão e mais perto para mais compressão.

6.2.7 Prenda os motores e as rodas

Figura 37: Prendendo os Motores e as Rodas



SOLIDWORKS
Modeling Solutions Partner

Peças necessárias:

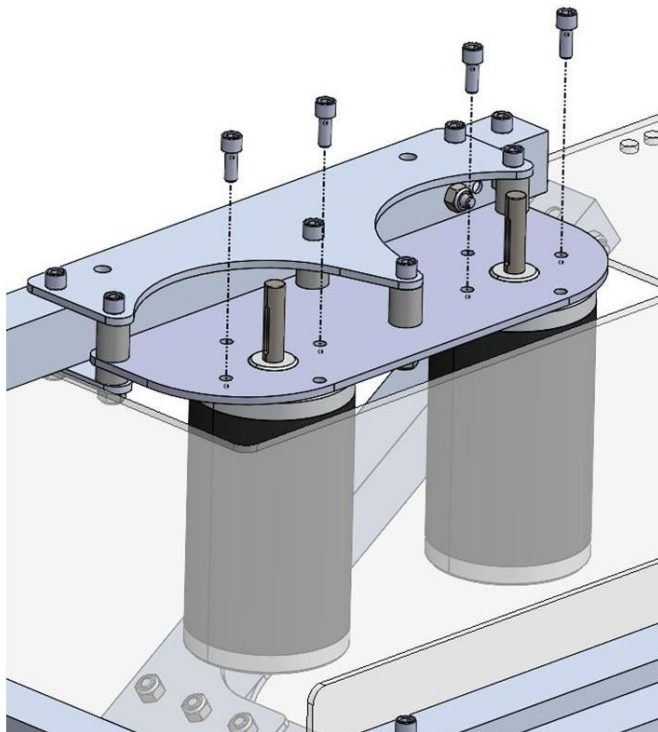
- Montagem da Superestrutura - (a partir de 6.2.6)
- Motores CIM - qtd. 2
- Chave de 8 mm para adaptador hexagonal de ½ pol. - qtd. 2
- Chave do eixo do motor de 8 mm - qtd. 2
- Roda de 4 pol. Roda AM - qtd. 2
- Anel de retenção do eixo de 8 mm - qtd. 2
- Parafusos #10-32 x 5/8 pol. - qtd. 4

Step 1: Fixe os dois motores na parte inferior da Chapa de montagem do motor com as porcas e parafusos #10-32.

Qualquer par de furos opostos pode ser usado; a orientação exata não afeta a montagem.

O trava-rosca pode ser usado para ajudar a garantir que esses parafusos não se soltem durante a operação.

Figura 38: Parafusando os motores na Chapa de Montagem do Motor



SOLIDWORKS
Modeling Solutions Partner

Step 2: Coloque a chaveta do eixo do motor no rasgo de chaveta em um motor e, certificando-se de que a chaveta permaneça no eixo e que o entalhe no adaptador hexagonal esteja alinhado com o rasgo de chaveta, deslize o adaptador hexagonal sobre o eixo. Repita o procedimento para o segundo motor.

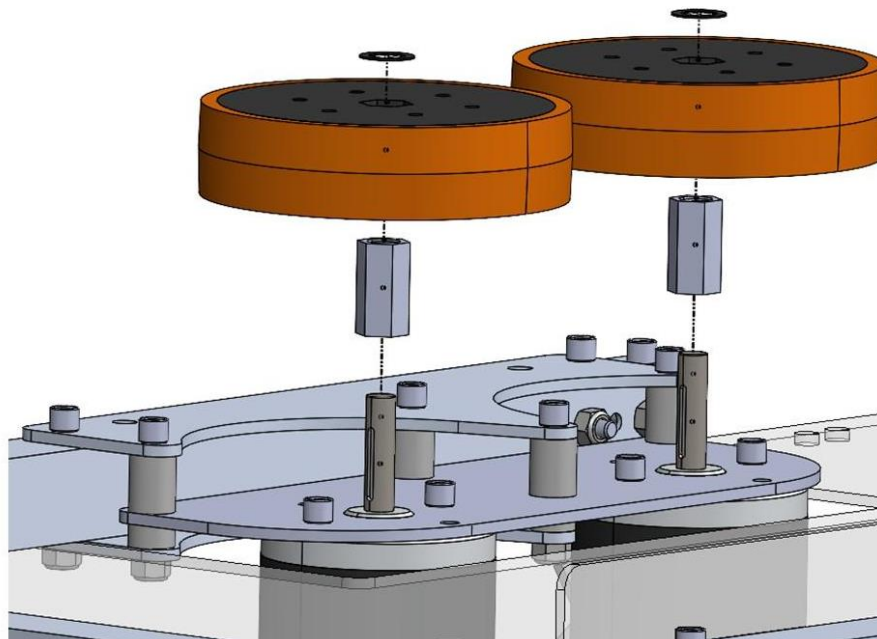
Figura 39: Instalação do Adaptador Hexagonal



Step 3: Deslize uma roda sobre cada adaptador hexagonal com a face plana da roda voltada para cima. Deslize um anel de retenção, com os dentes inclinados para cima em sua direção, sobre cada eixo e pressione para baixo até alcançar a roda, conforme mostrado na Figura 40.

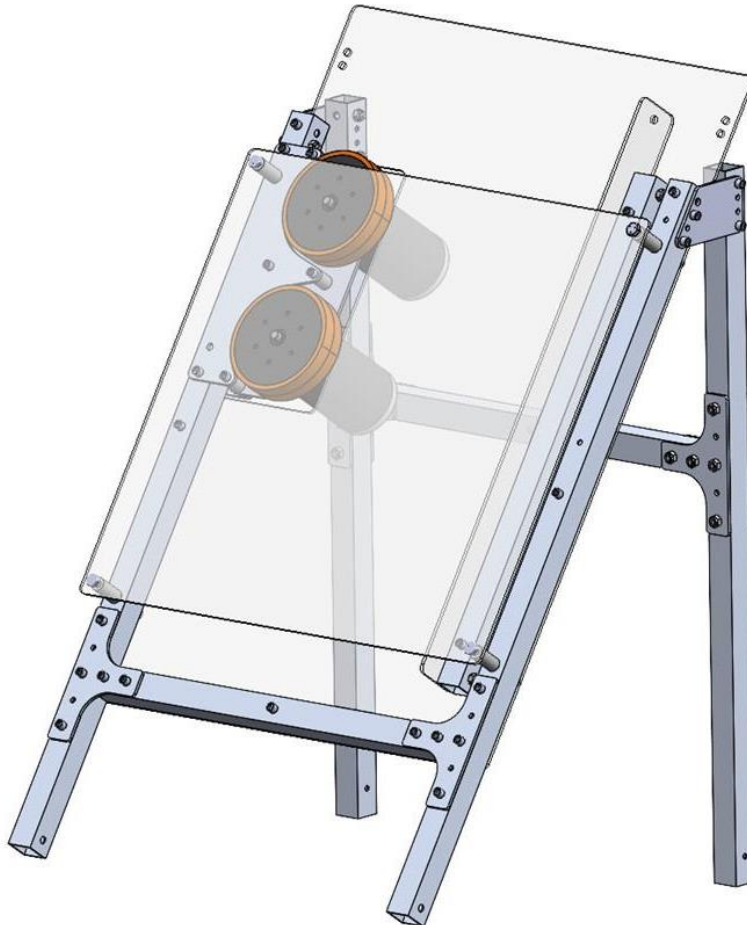
Embora isso possa ser feito manualmente, um soquete de 1/2 pol. ou uma chave de porca pode ser usado para facilitar a instalação.

Figura 40: Fixação das rodas nos motores



6.2.8 Fixação da Chapa Superior do Lançador

Figura 41: Fixando a Chapa Superior do Lançador

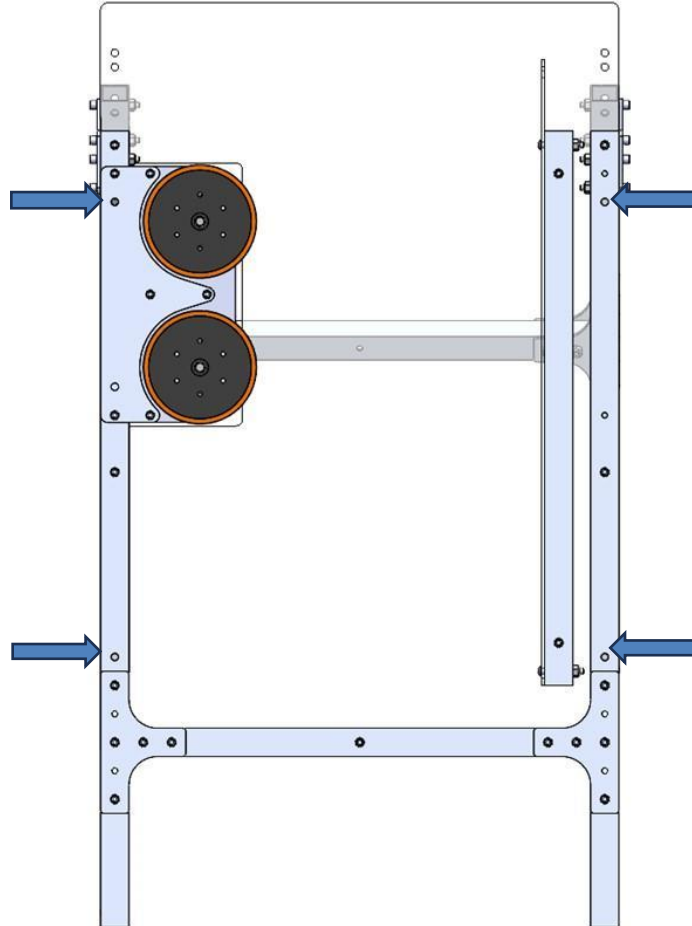


Peças necessárias:

- Montagem da Superestrutura - (a partir de 6.2.7) - qtd. 1
- Chapa Superior do Lançador - qtd. 1
- Espaçadores da Chapa Superior do Lançador - qtd. 4
- Parafuso sextavado de 1/4-20 de 3 pol. de comprimento (ou M6 ~75-80mm) - qtd. 4
- Porcas autotravantes 1/4-20 (ou M6) - qtd. 4

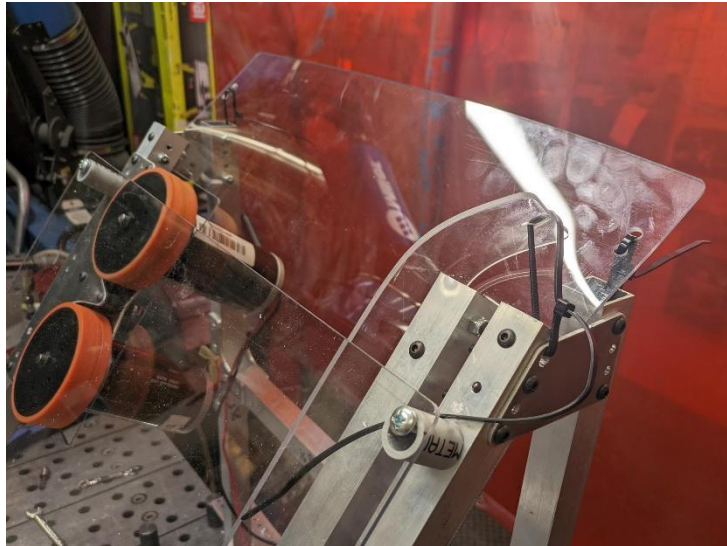
Step 1: Fixe a Chapa Superior do Lançador na superestrutura, usando os espaçadores de 1½ em todas as 4 conexões aparafusadas, conforme mostrado na Figura 42.

Figura 42: Locais dos furos para montagem da Chapa Superior do Lançador



6.2.9 Prenda as Abraçadeiras para Dar Forma ao Policarbonato

Figura 43: Prendendo as Abraçadeiras para Dar Forma ao Policarbonato



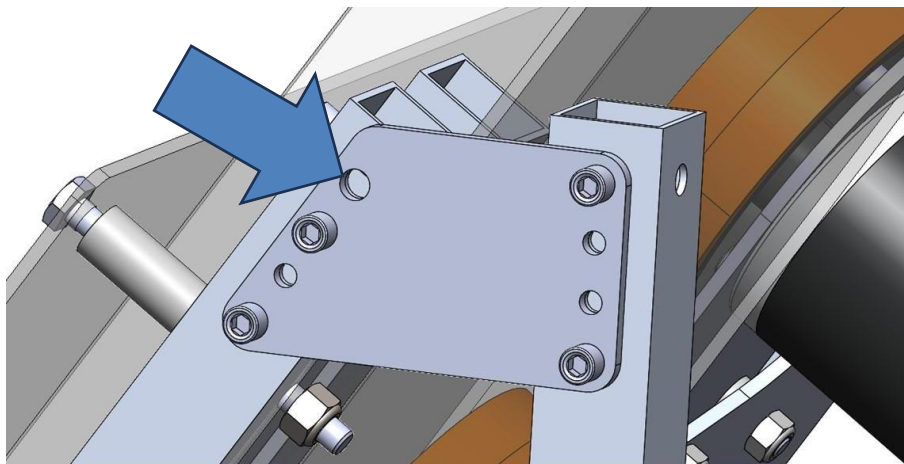
Peças necessárias:

- Montagem da superestrutura - (de 6.2.8) - qtd. 1
- Abraçadeiras de 50 lb, 14 pol. de comprimento - qtd. 3

Step 1: Puncione e Faça um furo de 6,6 mm (17/64 pol.) a aproximadamente 1,3 cm (1/2 pol.) da extremidade do plástico do Trilho de Lançamento, onde ele se projeta para além do Trilho de Lançamento. Centralize o furo aproximadamente ao longo da altura da chapa.

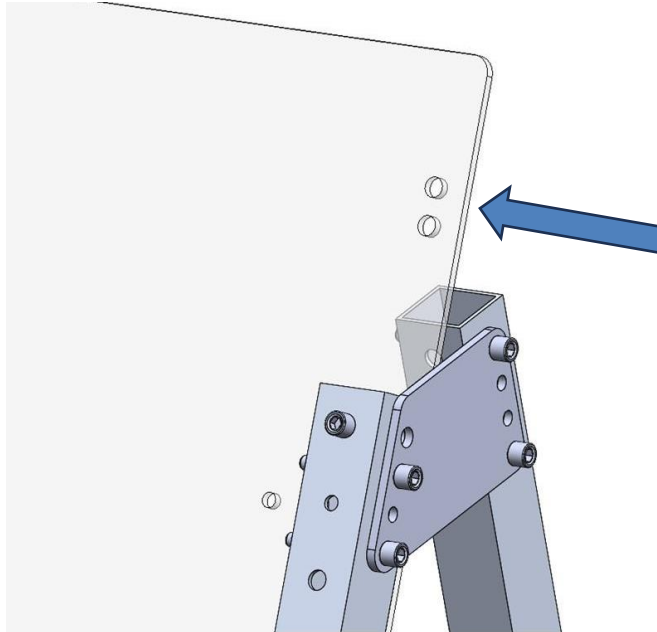
Step 2: Faça o furo superior do Suporte de Canto Superior e do Tubo Diagonal, conforme mostrado na Figura 44, usando uma broca de 17/64 pol. (ou 6,6 mm).

Figura 44: Faça o furo superior no Tubo Diagonal de 17/64 pol. (6,6mm)



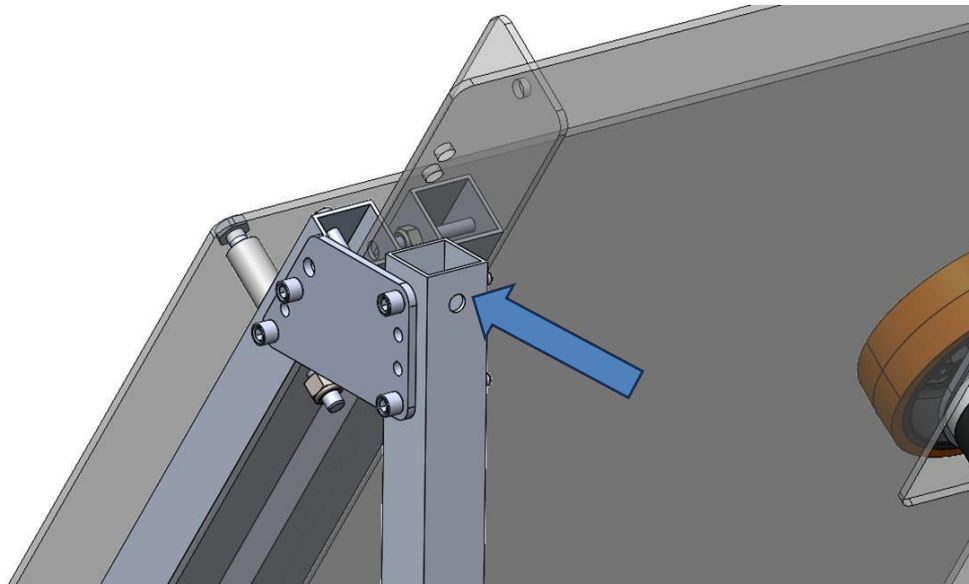
Step 3: Usando os desenhos, se desejar, faça dois furos em cada lado da Chapa da Base do Lançador, diretamente acima de cada Tubo Vertical, conforme mostrado na Figura 45.

Figura 45: Faça dois furos em cada lado da Chapa da base do lançador



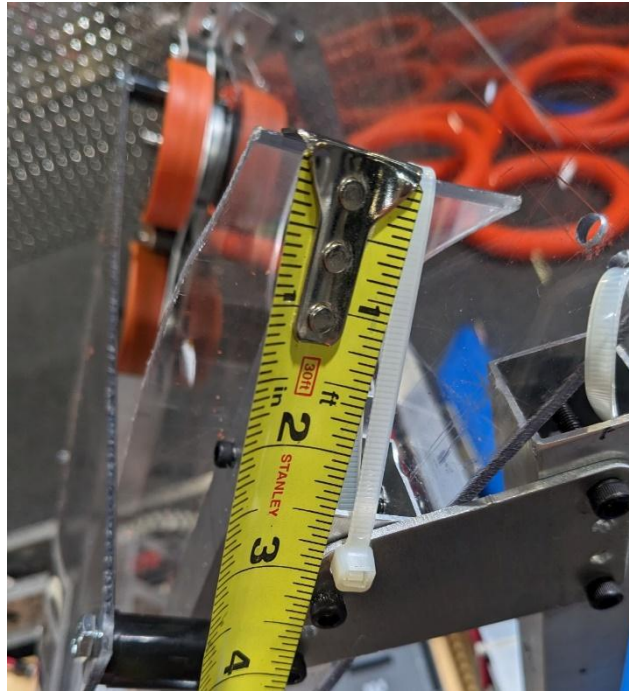
Step 4: Em cada lado da estrutura Frontal, faça um furo de 17/64 pol. aproximadamente 1/2 pol. para baixo em uma face, conforme mostrado na Figura 46.

Figura 46: Faça um furo de 17/64 pol. na parte superior do tubo vertical



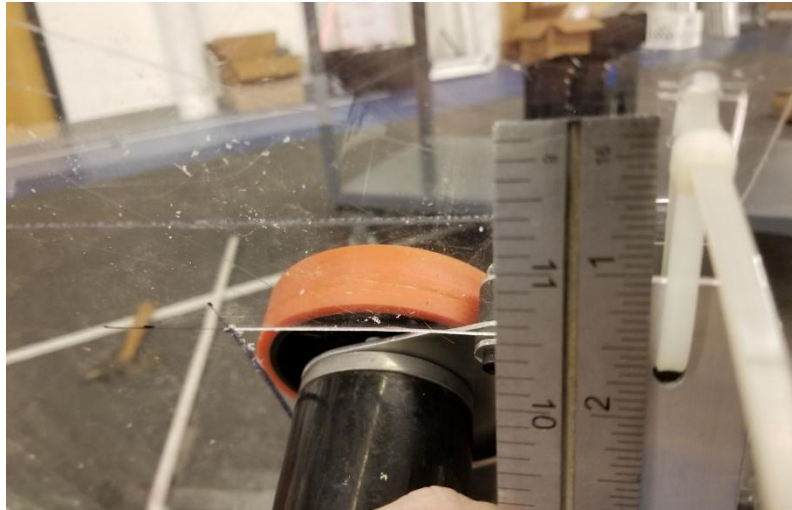
- Step 5:** Usando uma abraçadeira plástica, prenda o furo no plástico do trilho de lançamento ao furo feito na Etapa 2. Aperte lentamente a braçadeira de cabo até que a distância entre o Plástico do Trilho do Lançador e o Suporte de Canto Superior seja de aproximadamente 7,6 cm (3 pol.), conforme mostrado na Figura 47.

Figura 47: Abraçadeira plástica do Trilho do Lançador



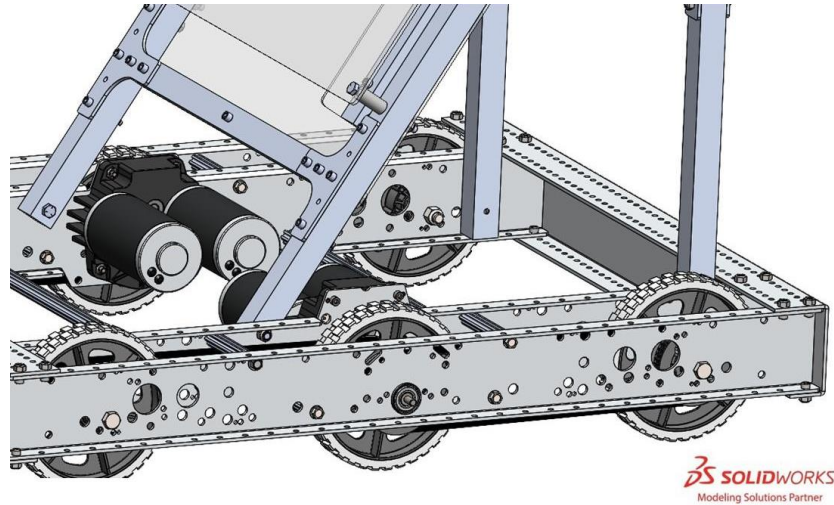
- Step 6:** Usando uma abraçadeira plástica, prenda cada par de orifícios da Etapa 3 da Chapa da Base do Lançador ao orifício superior da Etapa 4 do Tubo Vertical. Aperte lentamente essas abraçadeiras para começar a dobrar a Chapa da Base do Lançador para baixo até que a Chapa da Base do Lançador esteja aproximadamente 1 pol. acima da parte superior do Tubo Vertical, medido com o Tubo Vertical voltado para você.

Figura 48: Abraçadeira da Chapa da base do lançador



6.2.10 Fixe a superestrutura ao chassi

Figura 49: Fixe a superestrutura ao chassi

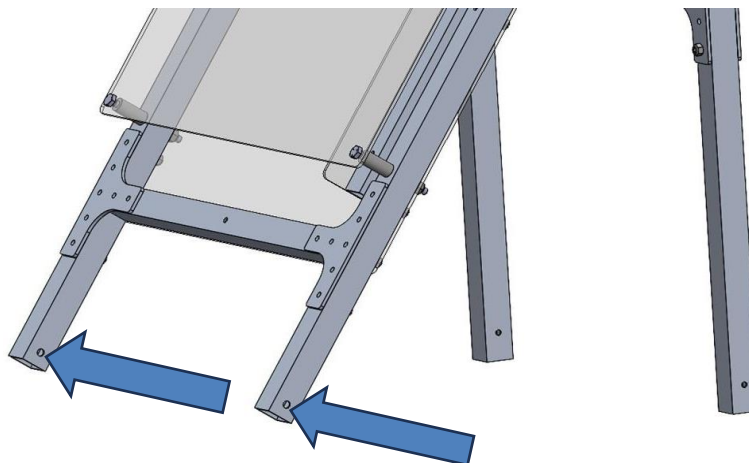


Peças necessárias:

- Montagem da superestrutura - (a partir de 6.2.9) - qtd. 1
- Chassi AM14U concluído pelo menos até a Etapa 5 - qtd. 1
- Parafusos 1/4-20 de 1 1/2 pol. (ou M6 ~40 mm) - qtd. 4
- Porca de fixação 1/4-20 (ou M6) - qtd. 4

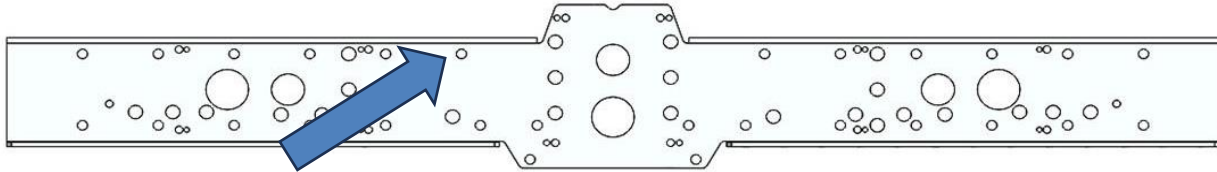
Step 1: Meça 1/2 pol. (~1,3 cm) para cima a partir da base na parte externa de cada Tubo Diagonal e faça um furo de 17/64 pol. (ou 6,6 mm) na vertical.

Figura 50: Faça furos de 17/64 pol. (~1,3mm) nos Tubos Diagonais.



Step 2: Prenda o tubo diagonal nos furos indicados, conforme mostrado na Figura 51, em cada lado do chassi do AM14U, usando parafusos de 1/4-20 de 1 1/2 pol. (ou equivalente métrico).

Figura 51: Localização do furo de montagem traseiro no AM14U



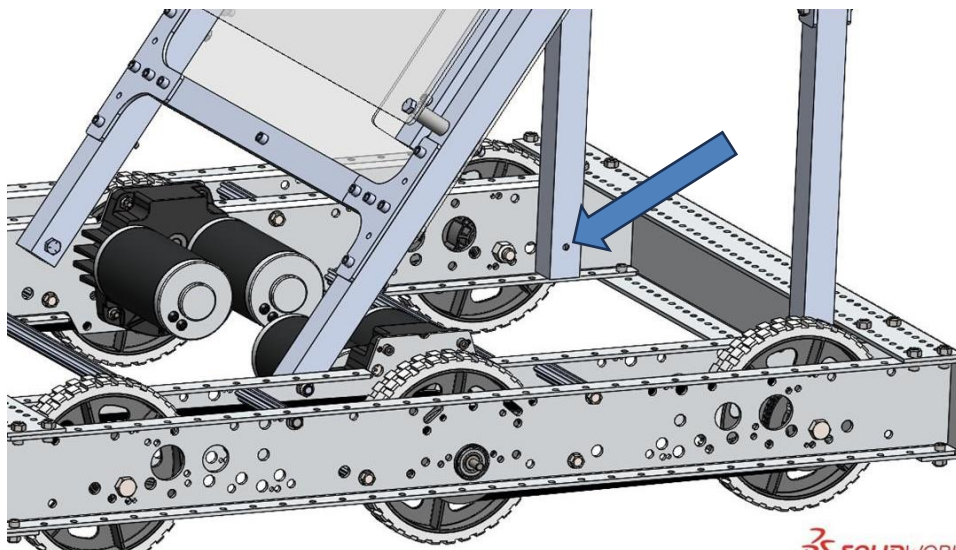
Step 3: Usando um nível digital ou um aplicativo de telefone, alinhe os tubos frontais de modo que o ângulo da estrutura traseira fique entre 56 e 56,5 graus. Fixe a superestrutura do KitBot no lugar.

Talvez você queira colocar calços nas extremidades do chassi para mantê-lo nivelado ao concluir esta etapa.

Pode ser necessário ajustar esse ângulo depois de testar o KitBot para garantir a coleta e a pontuação bem-sucedidas das anotações. Consulte a seção Solução de problemas para obter mais detalhes.

Step 4: Faça um furo de aproximadamente 1 polegada acima da parte inferior de cada tubo vertical, através do tubo vertical e do trilho interno do AM14U. Prenda-o com parafusos de 1/4-20 de 1 1/2 pol. (ou equivalente métrico) e, em seguida, repita esse processo no lado oposto do robô.

Figura 52: Fure e prenda os trilhos frontais do chassi



7 Próximos Passos

Parabéns, você concluiu com êxito a construção da superestrutura do KitBot. Agora você pode concluir as etapas restantes da [montagem do chassi do AM14U](#), [criação da chapa da eletrônica](#), [fiação](#), [fixação da bateria](#) e [montagem do bumper](#). Talvez você queira remover temporariamente a Superestrutura do KitBot para tornar o conjunto menor e mais fácil de manipular enquanto conclui a montagem do chassi e a instalação dos componentes eletrônicos (esteja ciente de que concluir a montagem do chassi dificultará a instalação do hardware, principalmente na parte frontal).

Depois que o robô estiver construído, consulte os [guias de programação e software](#) para colocá-lo em funcionamento. O [Guia de aprimoramento/interação do KitBot](#) tem algumas dicas sobre como testar seu robô e decidir sobre melhorias. Um dos primeiros aprimoramentos que você pode querer considerar é adicionar alguma blindagem para evitar que as Notas acabem e permaneçam dentro do chassi do robô. Madeira compensada, policarbonato ou chapas finas de metal são bons materiais para essa finalidade.

O [Guia para Seleção de Pilotos](#) pode fornecer algumas ideias sobre como definir quem vai dirigir/operar seu robô na competição e o documento [Melhorando o Desempenho do Piloto](#) pode ajudar a fornecer ideias sobre como eles podem praticar com eficiência.

8 Resolução de Problemas

O KitBot é mais preciso quando usa baterias totalmente carregadas. Por isso, é altamente recomendável que as equipes verifiquem as baterias que estão usando e tenham várias baterias para garantir tempo de recarga entre as partidas.

8.1 Problema: O Robô atira as Notas muito baixo

Soluções possíveis:

- Procure ou ouça por pontos de atrito excessivo.
- Altere o ângulo da superestrutura ajustando o ponto de montagem frontal no sistema de tração.
- Se o problema persistir, outras combinações de motor e roda podem fornecer mais potência.

8.2 Problema: O Robô não consegue capturar as Notas da Fonte

Possíveis soluções:

- Se as Notas estiverem chegando muito baixas e ficando presas na borda da Chapa da Base do Lançador, ajuste as abraçadeiras na extremidade da Chapa da Base do Lançador para incliná-lo mais para baixo na extremidade.
- Altere o ângulo da superestrutura ajustando o ponto de montagem frontal no sistema de tração.

- Se as Notas estiverem chegando acima da superestrutura, tente adicionar um pedaço de material na parte superior para ajudar a guiar o anel para dentro do lançador.

Preste atenção também em como a distribuição de peso afeta o ângulo do robô devido à roda central solta do chassi do AM14U. Seu robô pode ficar naturalmente inclinado para um lado ou para o outro ou pode alternar entre eles. Pressionar o bumper firmemente contra a Soure balançará o robô para trás em praticamente qualquer distribuição de peso. Certifique-se de testar uma variedade de cenários para garantir uma operação robusta na arena.