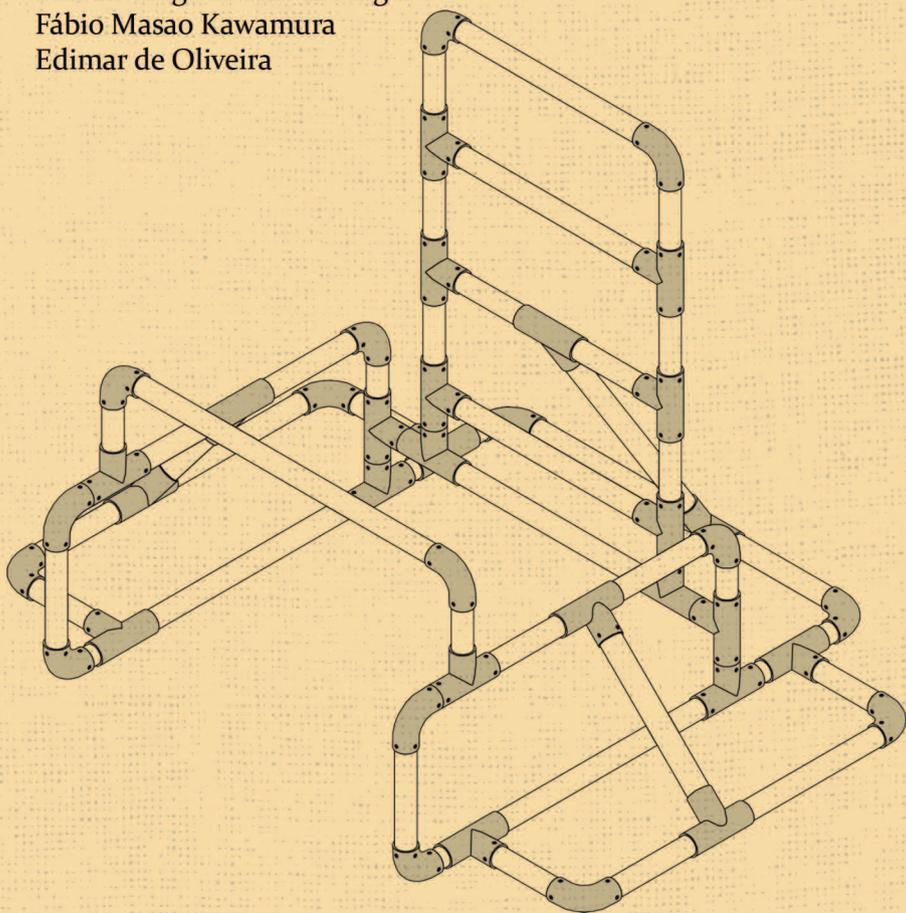


MANUAL PRÁTICO DE CONSTRUÇÃO E MONTAGEM DE UM INSTRUMENTO PARA AUXÍLIO NA SEDESTAÇÃO EM LEITO

Marcos Massao Shimano
Luciane Aparecida P. S. de Souza
Priscila Salge Mauad Rodrigues
Fábio Masao Kawamura
Edimar de Oliveira



MANUAL PRÁTICO DE CONSTRUÇÃO E MONTAGEM DE UM INSTRUMENTO PARA AUXÍLIO NA SEDESTAÇÃO EM LEITO

AUTORES

Marcos Massao Shimano
Engenheiro Mecânico, doutor
Professor Associado vinculado ao Departamento de
Engenharia Mecânica da UFTM
marcos.shimano@uftm.edu.br

Luciane Aparecida Pascucci Sande de Souza
Fisioterapeuta, doutora
Professora Associada vinculada ao Departamento de
Fisioterapia Aplicada da UFTM
luciane.sande@uftm.edu.br

Priscila Salge Mauad Rodrigues
Fisioterapeuta do HC-UFTM
Mestranda no Programa de Pós-Graduação em
Fisioterapia da UFTM

Fábio Masao Kawamura
Aluno de graduação em Engenharia Mecânica da UFTM

Edimar de Oliveira
Aluno de graduação em Engenharia Mecânica da UFTM



Uberaba

2021

Copyright © 2021: EDUFTM

Direção Geral
Norma Lucia da Silva

Coordenação Editorial
Tânia Araújo do Nascimento Cad

Projeto Gráfico, Diagramação e Capa
Viviane Mara Miranda Rodrigues

Ilustrações
Marcos Massao Shimano

Revisão
Débora Francisca de Lima

Conselho Editorial
Profa. Dra. Norma Lucia da Silva
Profa. Dra. Daniela Pereira Garçon
Profa. Dra. Martha Maria Prata Linhares
Profa. Dra. Sanívia Aparecida de Lima Pereira
Profa. Dra. Emiliane Andrade Araújo Naves
Profa. Dra. Suzel Regina Ribeiro Chavaglia
Prof. Dr. Tales Vilela Santeiro
Profa. Dra. Maria das Graças Reis
Dr. João Pedro Aparecido Vicente
Prof. Dr. Álvaro da Silva Santos

Editora da UFTM - EDUFTM
Endereço: Praça Thomaz Ulhôa, 582 - Bairro Abadia
CEP: 38025-050 - Uberaba/MG
Telefone: (34) 3700-6647

CATALOGAÇÃO NA FONTE: BIBLIOTECA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO

R694m Manual prático de construção e montagem de um instrumento para auxílio na sedestação em leito / Marcos Massao Shimano... [et al]. – Uberaba, MG: Eduftm, 2021. 46 p. : il.

E-book, no formato PDF, convertido do livro impresso
ISBN 978-65-89736-06-6

1. Postura sentada. 2. Reabilitação. 3. Cadeiras - Projetos. 4. Fisioterapia. 5. Engenharia Mecânica. 6. Instrumentos e aparelhos médicos. I. Shimano, Marcos Massao. II. Souza, Luciane Aparecida Pascucci de. III. Rodrigues, Priscila Salge Mauad. IV. Kawamura, Fábio Massao. V. Oliveira, Edimar de. VI. Título.

CDU 615.47

Cicera Daniele da Silva - Bibliotecária CRB-6/3012

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	4
1 DETALHES DO INSTRUMENTO	6
2 APRESENTAÇÃO DAS PEÇAS	12
3 PREPARAÇÃO DAS CONEXÕES	15
4 PROCEDIMENTO PARA FIXAÇÃO	16
5 APRESENTAÇÃO E MONTAGEM – APOIO TRASEIRO	17
6 APRESENTAÇÃO E MONTAGEM – APOIO LATERAL ESQUERDO	22
7 APRESENTAÇÃO E MONTAGEM – SUPORTES LATERAIS	27
8 APRESENTAÇÃO E MONTAGEM – APOIO LATERAL DIREITO	30
9 APRESENTAÇÃO E MONTAGEM – SUPORTE TRASEIRO	34
10 APRESENTAÇÃO E MONTAGEM – SUPORTE DIANTEIRO	35
11 TUBO DE CONEXÃO ENTRE O APOIO TRASEIRO E O SUPORTE TRASEIRO	36
12 MONTAGEM FINAL DO INSTRUMENTO	37
13 CONSIDERAÇÕES FINAIS	45

APRESENTAÇÃO

Proporcionar a sedestação (posição sentada) do paciente promove melhora da condição pulmonar e aumento do controle muscular, além disso, previne lesões na pele¹. Porém, a falta de controle dificulta o posicionamento do paciente e também impossibilita a sua permanência sozinho nesta posição por um tempo prolongado. Portanto, foi desenvolvido um instrumento a partir da cadeira denominada DASBEL (Dispositivo Auxiliar para Sedestação a Beira Leito)².

Outra grande vantagem da utilização de um instrumento deste tipo é que são necessárias apenas duas pessoas para posicionar o paciente sentado, pois após posicionar o paciente na beira do leito, o instrumento é encaixado por trás, dando apoios às costas e braços. O instrumento é encostado na maca para não deslizar.

As principais diferenças entre a cadeira DASBEL e o instrumento deste manual são:

- Capacidade de ser dobrado totalmente para ocupar um volume muito menor quando não estiver sendo utilizado;
- Possibilidade de inclinação do encosto traseiro (conforto ao paciente);
- Maior resistência mecânica da estrutura (suporta maiores cargas sem se deformar);
- Presença de um suporte dianteiro (apoio dos braços e maior segurança do paciente).

Este manual se destina a hospitais e centros de reabilitação porque nestes locais possuem profissionais capacitados

1 Bouillod A, Pinot J, Valade A, Cassirame J, Soto-Romero G, Grappe F. Influence of standing position on mechanical and energy costs in uphill cycling. *Journal of Biomechanics*. v.72, p.99-105, 2018.

2 DASBEL, Fisioterapia intensiva [Internet]. Acessado em 19 de julho de 2020. <https://ligadafisiointensiva.blogspot.com/2016/11/dasbel.html>.

e que poderão fazer uso consciente deste instrumento. Ele foi desenvolvido para orientar de forma detalhada todos os procedimentos necessários para a confecção de um instrumento que é muito útil dentro de um hospital ou centro de reabilitação. O instrumento deverá ser fabricado de acordo com este manual e de forma segura para que não desmonte ou quebre durante a sua utilização.

Os autores deste manual não se responsabilizam pela má utilização do instrumento, ou mesmo da construção errada ou mal executada. Portanto, é importante que antes da sua utilização seja feita uma consulta aos responsáveis pelo Hospital ou Centro de reabilitação.

1. DETALHES DO INSTRUMENTO

Este é um dispositivo de simples execução porque pode ser construído com materiais de fácil acesso. Além disso, possui uma metodologia simples de construção e montagem (que será detalhada neste manual).

A sua utilização também é bem simples, após a sua montagem e travamento das peças móveis, ele é encaixado por trás do paciente que já se encontra sentado na beirada do leito.



Foto: Marcos Massao Shimano

Posicionamento do instrumento depois que o paciente já estiver sentado na beirada do leito.



Foto: Marcos Massao Shimano

Detalhe do apoio do instrumento na lateral da maca. Isso é importante para evitar o deslizamento do instrumento durante a sua utilização.

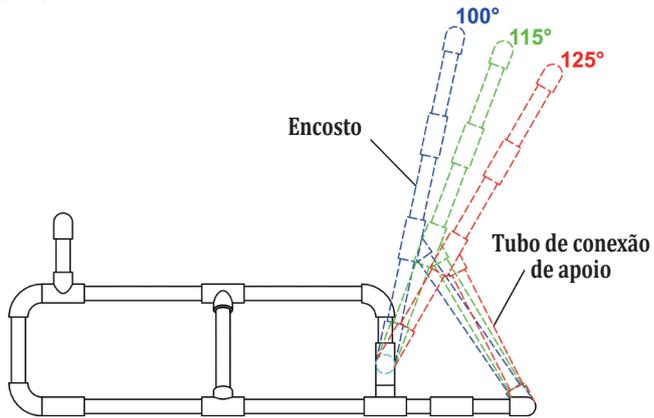
Depois de posicionado, é colocado o suporte dianteiro para dar estabilidade ao instrumento e também traz mais segurança ao paciente.



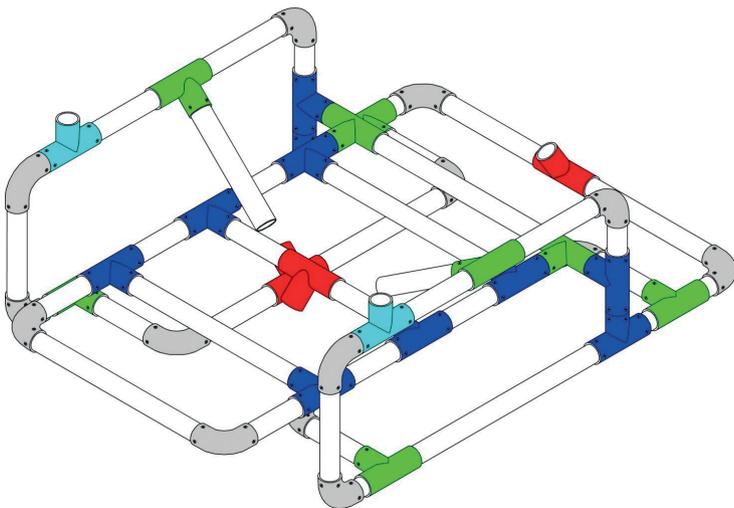
Foto: Marcos Massao Shimano

Colocação do suporte dianteiro no instrumento.

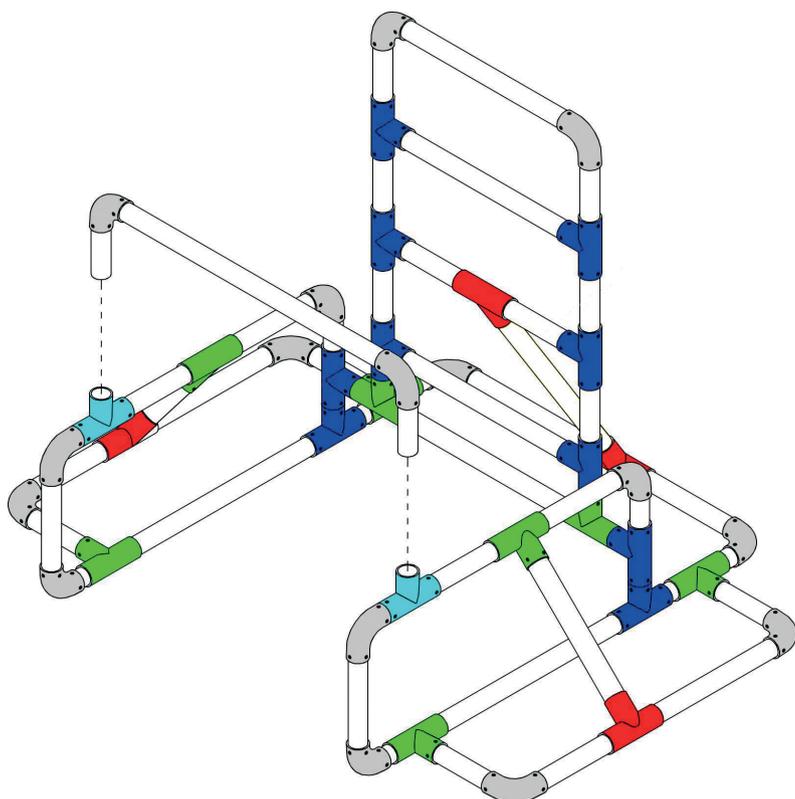
Uma grande vantagem deste instrumento em relação aos outros é a possibilidade de alterar a angulação do apoio traseiro trocando apenas uma peça. Com isso, é possível dar mais conforto ao usuário.



Outra vantagem é a possibilidade de dobrá-lo de forma a ocupar um volume muito menor, possibilitando guardá-lo em locais menores.



Instrumento dobrado



Instrumento montado

Como é um instrumento que será utilizado dentro de hospitais e centros de saúde, é necessário que ele seja construído com materiais resistentes, leves, de baixo custo e que não ocorram danos à sua estrutura devido aos vários procedimentos de lavagem e esterilização. Considerando essas necessidades, existem duas possibilidades de materiais para a construção do instrumento, pode ser com tubos de PVC ou pode ser com tubos de alumínio, e todas com conexões de PVC. A seguir está apresentado um quadro com as principais características dos dois tipos de construção.

		PVC	Alumínio	Quantidades	
Tubos	Diâmetro interno	27,6mm	26,7mm	10 metros	
	Diâmetro externo	32,0mm	28,0mm		
	Massa por unidade de comprimento (g/m)	300±7	150±3		
Massa das Conexões	Cotovelo	Diâm. 32mm (Água fria)	40g	-	16
		Diâm. 28mm (Água quente)	-	52g	
	T	Diâm. 32mm (Água fria)	55g	-	24
		Diâm. 28mm (Água quente)	-	72g	
Comportamento mecânico dos tubos quando submetidos à flexão	Tensão flexural máxima (MPa)	42,9±3,1	152,6±2,3	-	
	Módulo de elasticidade (GPa)	3,0±0,1	47,5±1,0		
Custo total (valor calculado em outubro de 2020)		R\$159,00	R\$376,00		
Massa total do instrumento (Kg)		5,0	4,0		

De acordo com o quadro, o custo final do instrumento de alumínio é maior, porém, é mais leve e possui um comportamento mecânico muito melhor. Portanto, a escolha do tipo de instrumento vai depender da disponibilidade de recursos. Neste manual, será apresentada a construção e montagem do instrumento feito com tubos de alumínio. A quantidade dos elementos de conexões e o comprimento dos tubos são os mesmos para os

dois tipos. E as principais diferenças são o tipo de fixação (colado ou rebitado) e o diâmetro dos tubos e conexões (28mm para alumínio e 32mm para PVC).

Caso encontrem tubos e conexões com outras dimensões, o instrumento poderá ser construído seguindo este manual, utilizando as mesmas dimensões e sistemas de fixação. Para tubos de PVC e conexões também de PVC, as fixações poderão ser coladas com cola específica para PVC.

Existem tubos e conexões feitos com outros tipos de materiais, que também podem ser utilizados para construção deste instrumento, porém, os seguintes detalhes deverão ser considerados:

- Custo;
- Resistência mecânica;
- Resistência aos procedimentos de limpeza e esterilização;
- Massa total do instrumento.

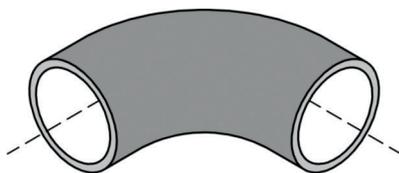
2. APRESENTAÇÃO DAS PEÇAS

Os tubos são os mesmos utilizados para cortinas, também conhecidos como “varão de cortina”. Existem de vários diâmetros, mas o mais indicado é o tubo de 28mm devido ao seu comportamento mecânico. Este material é fácil de ser encontrado no mercado, é leve e tem um custo relativamente baixo. Porém, as únicas conexões (cotovelo e T) encontradas com esta dimensão a um preço razoável são aquelas usadas para transportar água quente.

Neste manual cada tipo de conexão será apresentada com cores diferentes para facilitar a montagem.

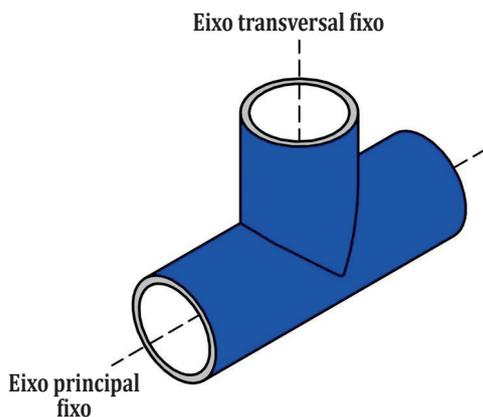
Conexão do tipo cotovelo

Serão utilizadas 16 conexões do tipo cotovelo de 90°. As suas extremidades serão fixas nos tubos e não precisam de nenhum tipo de ajuste.



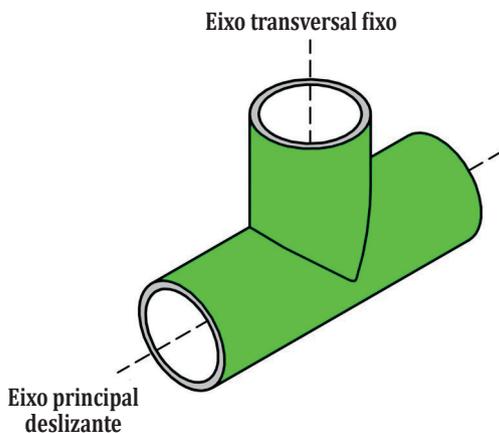
Conexão do tipo T - A

São conexões do tipo T e neste caso todas as extremidades serão fixadas aos tubos, ou seja, não será necessário nenhum tipo de ajuste nas peças. Serão utilizadas um total de 12 conexões deste tipo.



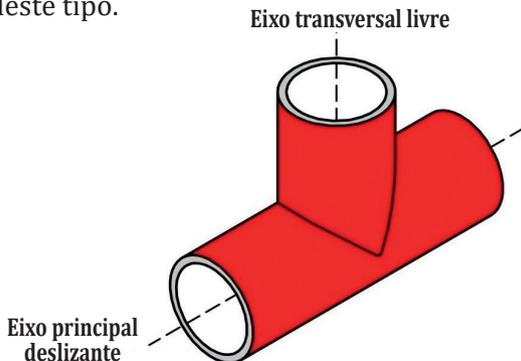
Conexão do tipo T - B

São conexões do tipo T e neste caso o eixo principal ficará livre (deslizante) e o eixo transversal será fixado ao tubo. Para deixar o eixo deslizante é preciso ajustar o furo da conexão, que será apresentado posteriormente. Serão utilizadas um total de 8 conexões deste tipo.



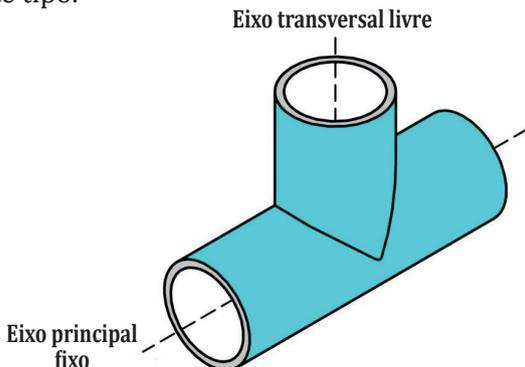
Conexão do tipo T - C

São conexões do tipo T e neste caso o eixo principal ficará livre (deslizante) e o eixo transversal também ficará livre para encaixar e desencaixar o tubo. Para deixar o eixo deslizante é preciso ajustar o furo da conexão, que será apresentado posteriormente, mas o eixo transversal não precisará de nenhum ajuste, apenas não será fixado. Serão utilizadas um total de 4 conexões deste tipo.



Conexão do tipo T - D

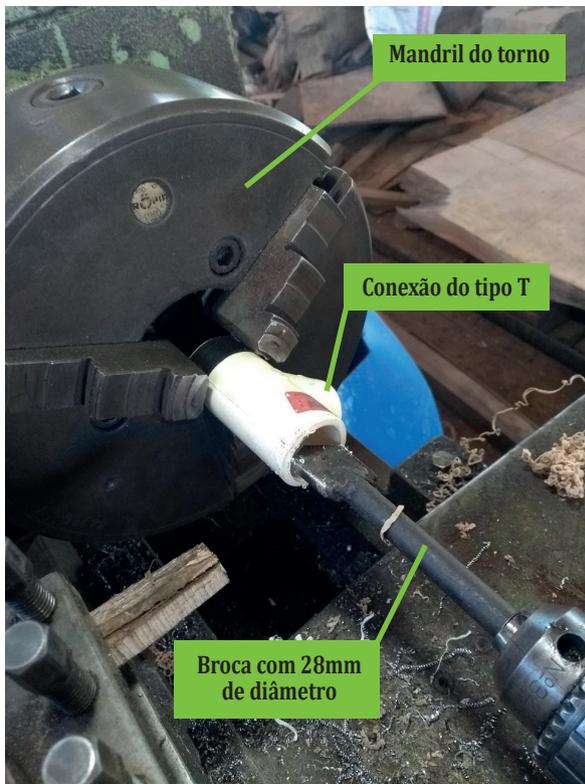
São conexões do tipo T e neste caso o eixo principal ficará fixo nos tubos e o eixo transversal também ficará livre para encaixar e desencaixar o tubo. Serão utilizadas um total de 2 conexões deste tipo.



3. PREPARAÇÃO DAS CONEXÕES

As conexões do tipo T possuem um rebaixo no seu interior para limitar o encaixe de tubos, porém, este rebaixo também limita a passagem dos tubos no eixo principal, portanto, para as conexões do tipo T - B e T - C são necessários que sejam feitos ajustes para retirar o rebaixo.

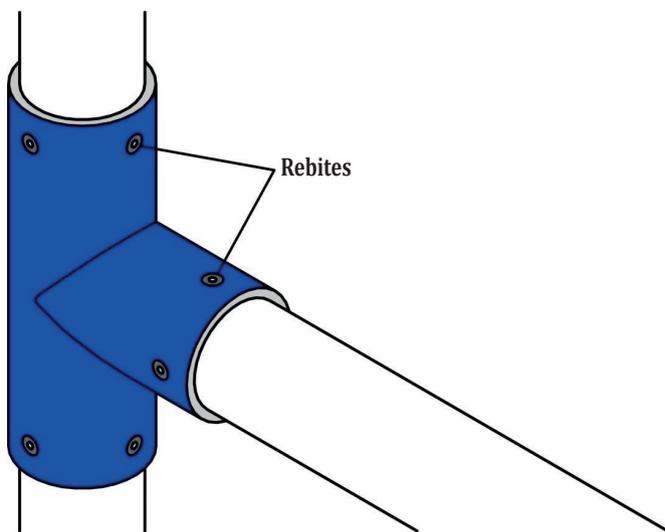
O procedimento utilizado foi a realização de usinagem por meio de um torno e utilizando-se uma broca de 28mm de diâmetro, ao longo de todo eixo principal da conexão.



4. PROCEDIMENTO PARA FIXAÇÃO

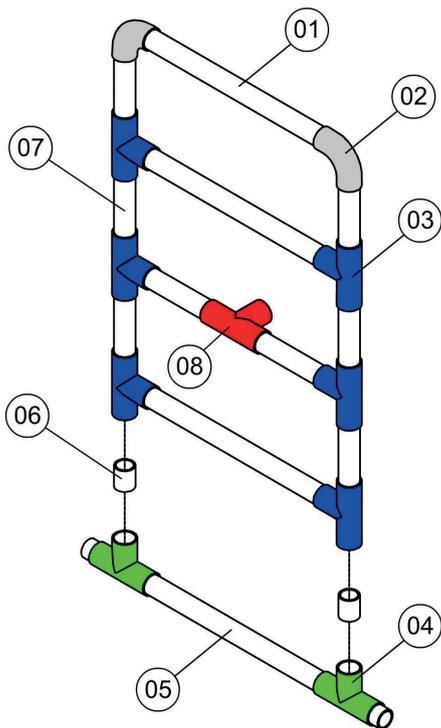
As fixações das conexões nos tubos foram todas feitas com rebites de alumínio do tipo POP, com 9,0mm de comprimento e 2,4mm de diâmetro;

Depois de posicionar e alinhar o tubo na conexão, faça um furo de 2,5mm de diâmetro (a 8mm de distância da boca da conexão). Neste ponto o furo irá atravessar a conexão e o tubo de alumínio. Depois trave o rebite no furo, prendendo o tubo na conexão. Logo após, realize o mesmo procedimento em mais três pontos ao longo do diâmetro da conexão. Foram utilizados um total de 296 rebites, sendo 4 em cada fixação.



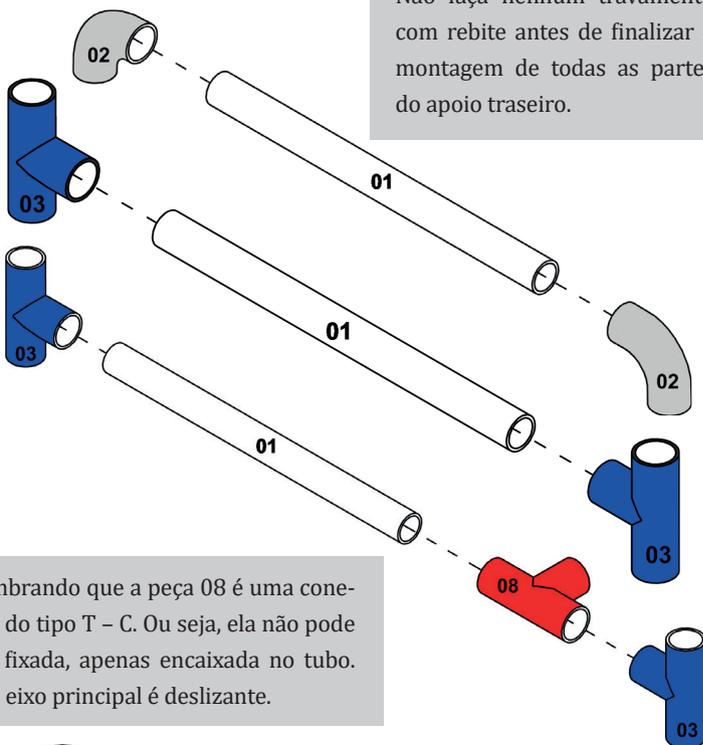
5. APRESENTAÇÃO E MONTAGEM - APOIO TRASEIRO

PEÇA N°	QUANTIDADE	NOME
01	4	Tubo com 42 cm de comprimento
02	2	Conexão do tipo cotovelo
03	6	Conexão do tipo T - A
04	2	Conexão do tipo T - B
05	1	Tubo com 66 cm de comprimento
06	2	Tubo com 4 cm de comprimento
07	6	Tubo com 22 cm de comprimento
08	1	Conexão do tipo T - C

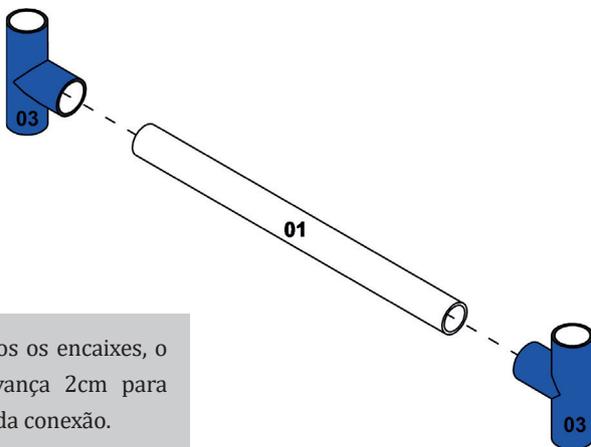


A montagem deve ser iniciada pela fixação dos conjuntos transversais como apresentado nas imagens.

Não faça nenhum travamento com rebite antes de finalizar a montagem de todas as partes do apoio traseiro.

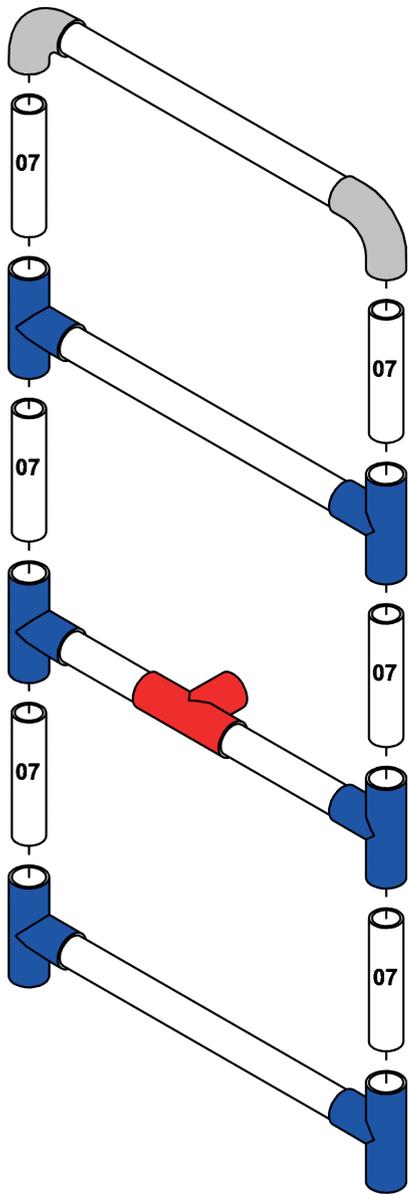


Lembrando que a peça 08 é uma conexão do tipo T - C. Ou seja, ela não pode ser fixada, apenas encaixada no tubo. Seu eixo principal é deslizante.

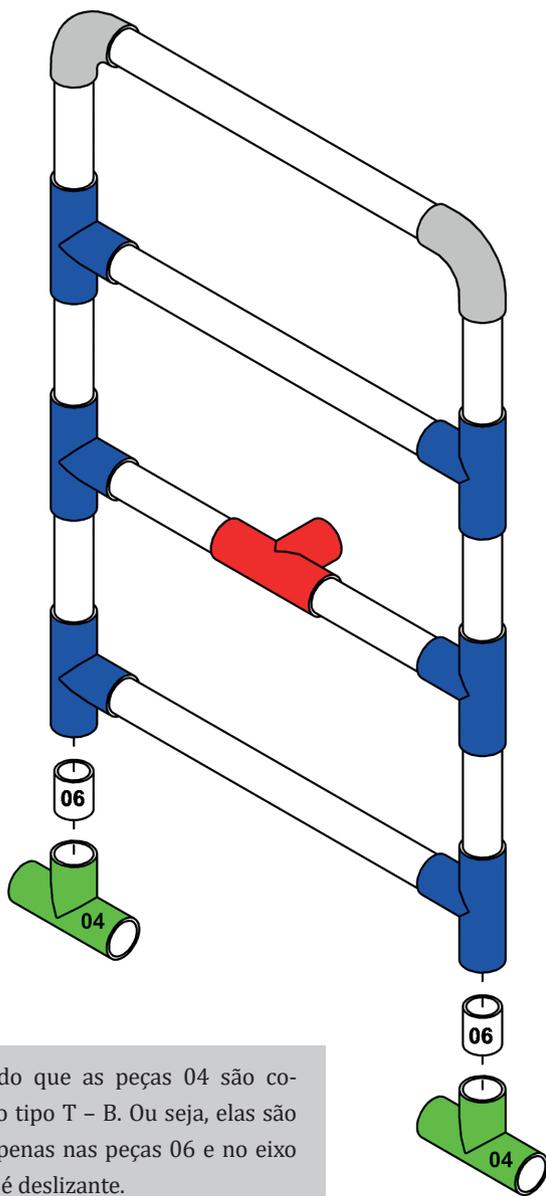


Em todos os encaixes, o tubo avança 2cm para dentro da conexão.

Depois de montados os conjuntos transversais, realize a montagem com as peças longitudinais, como mostrado na imagem.

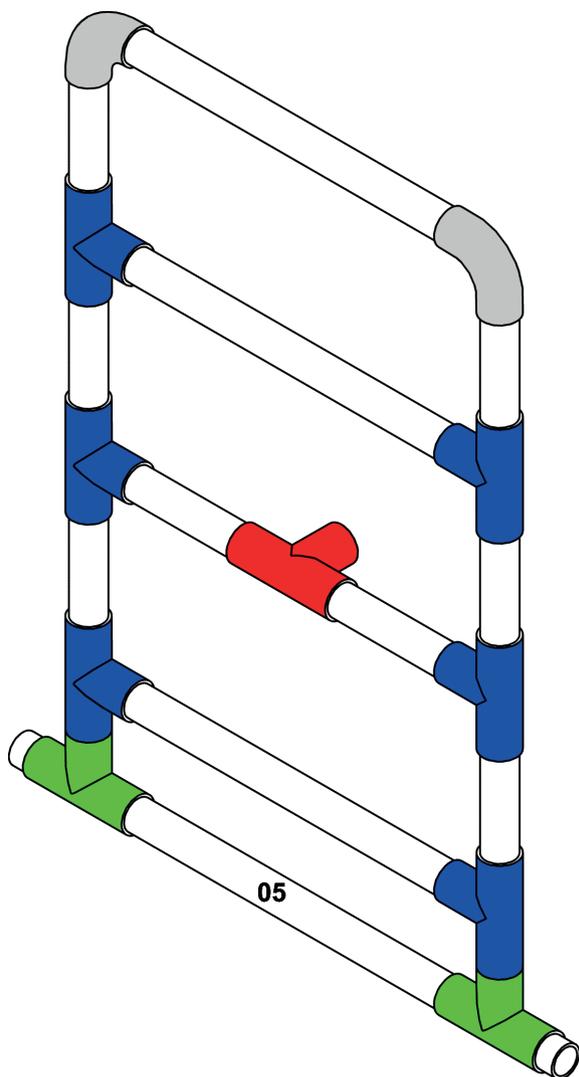


Depois de montada toda a estrutura, monte as peças 06, juntamente com as peças 04.



Lembrando que as peças 04 são conexões do tipo T - B. Ou seja, elas são fixadas apenas nas peças 06 e no eixo principal é deslizante.

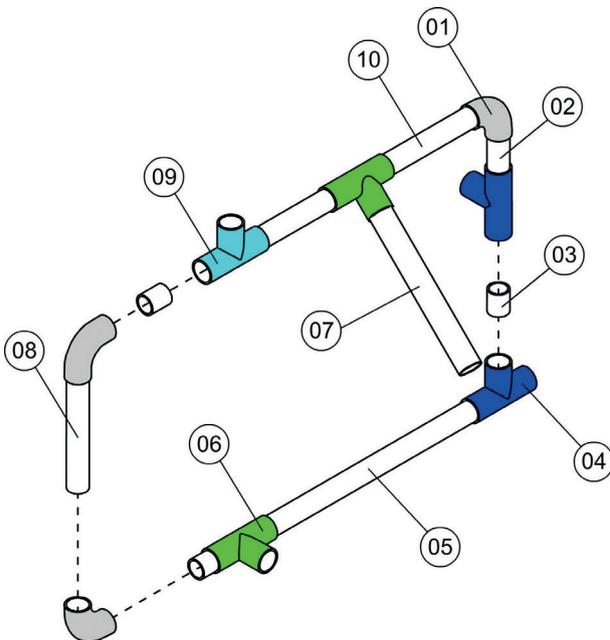
Para finalizar o apoio traseiro, é encaixada a peça 05 nas conexões T - B, que tem seu eixo principal deslizante.



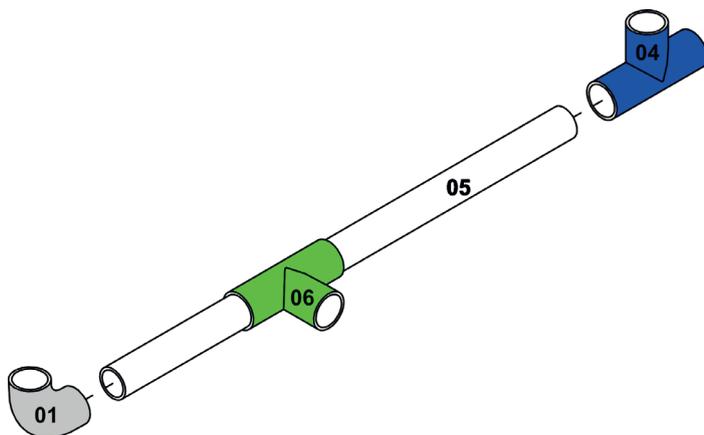
Após a finalização de todos os encaixes, confira as posições, alinhamentos e já poderá rebitar todas as extremidades fixas. Assim, o apoio traseiro servirá de parâmetro para a montagem final do instrumento.

6. APRESENTAÇÃO E MONTAGEM – APOIO LATERAL ESQUERDO

PEÇA N°	QUANTIDADE	NOME
01	3	Conexão do tipo cotovelo
02	1	Tubo com 10 cm de comprimento
03	2	Tubo com 4 cm de comprimento
04	2	Conexão do tipo T - A
05	1	Tubo com 60 cm de comprimento
06	2	Conexão do tipo T - B
07	1	Tubo com 26 cm de comprimento
08	1	Tubo com 22 cm de comprimento
09	1	Conexão do tipo T - D
10	1	Tubo com 48 cm de comprimento



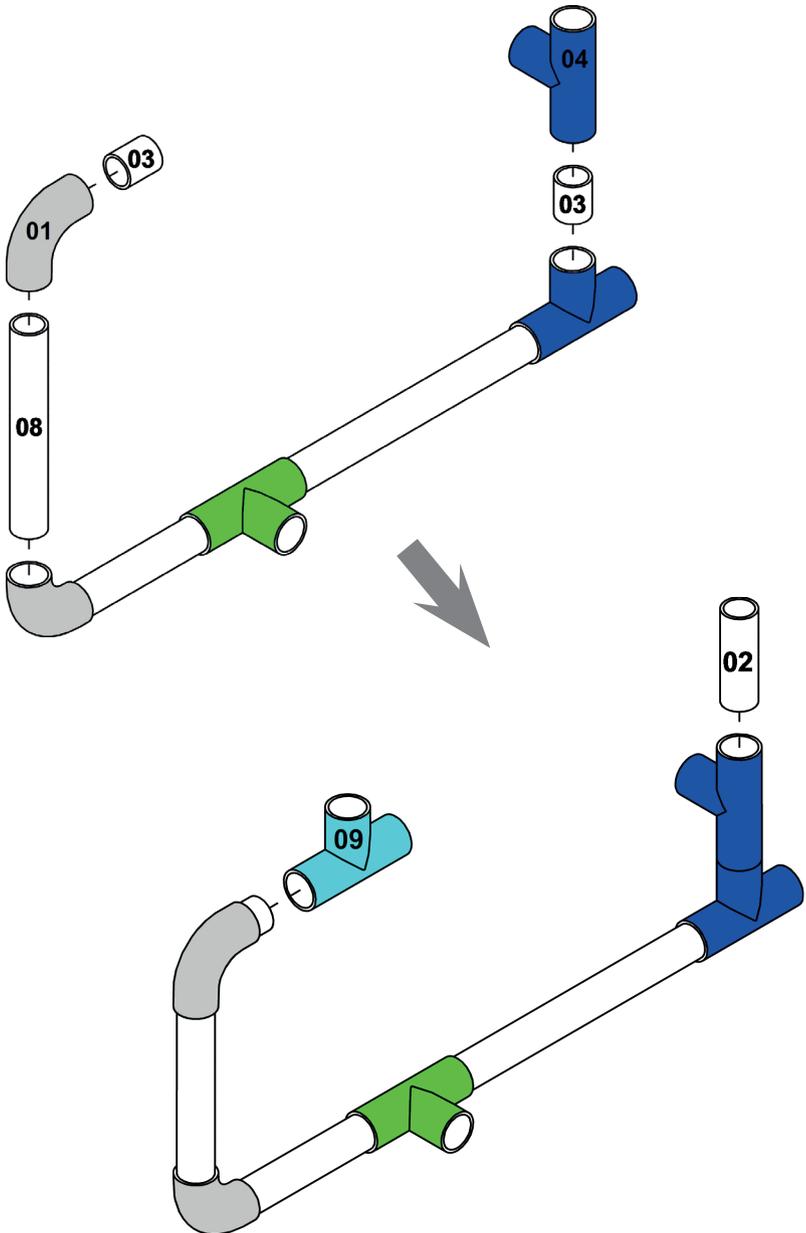
Inicie a montagem pela parte inferior.



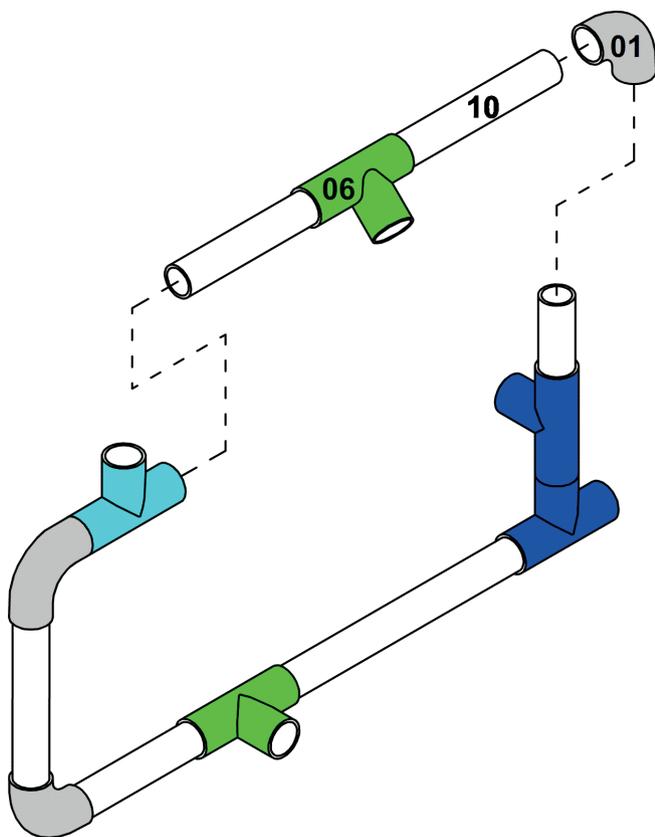
Não faça o travamento de nenhuma peça com rebite. Espere até a montagem final da cadeira.

Lembrando que a peça 06 é uma conexão do tipo T - B. Ou seja, seu eixo principal é deslizante. E a peça 04 é uma conexão do tipo T - A. Ou seja, todas as extremidades serão fixadas.

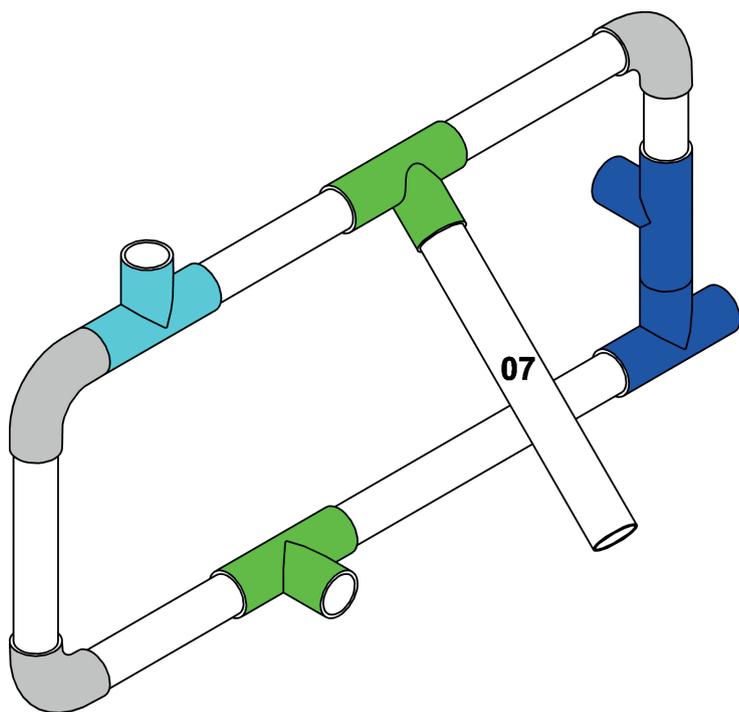
Continue fixando as outras peças seguindo a sequência.
Muita atenção para manter sempre o alinhamento das conexões.



Finalize o retângulo do apoio lateral conectando as peças 10 e 01. Atenção para a peça 06 que é uma conexão do tipo T - B. Ou seja, seu eixo principal é deslizante.



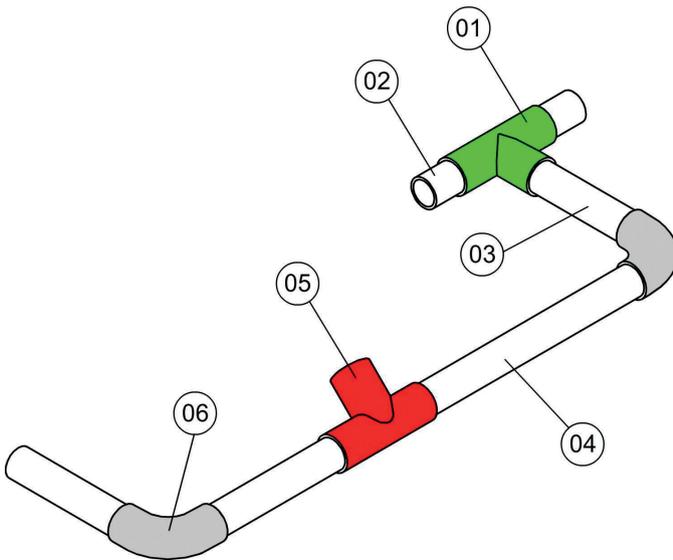
Para finalizar o apoio lateral esquerdo fixe a peça 07.

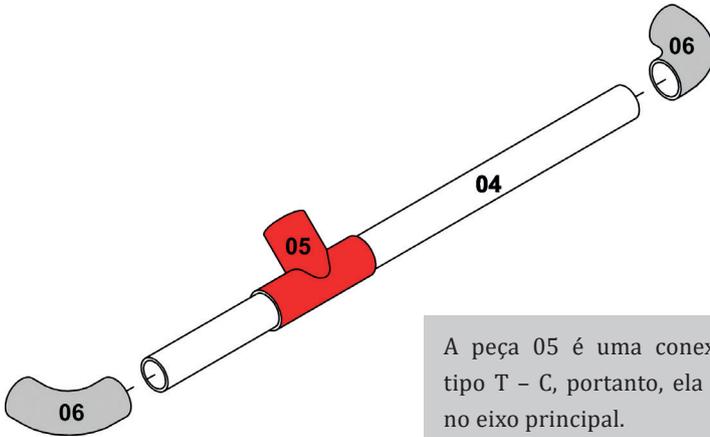


7. APRESENTAÇÃO E MONTAGEM – SUPORTES LATERAIS

Os suportes laterais da esquerda e direita têm as mesmas configurações, portanto, deverá ter duas montagens deste tipo. Na tabela abaixo estão apresentados os materiais para construção de apenas um suporte.

PEÇA N°	QUANTIDADE	NOME
01	1	Conexão do tipo T - B
02	1	Tubo com 20 cm de comprimento
03	2	Tubo com 16 cm de comprimento
04	1	Tubo com 60 cm de comprimento
05	1	Conexão do tipo T - C
06	2	Conexão do tipo cotovelo

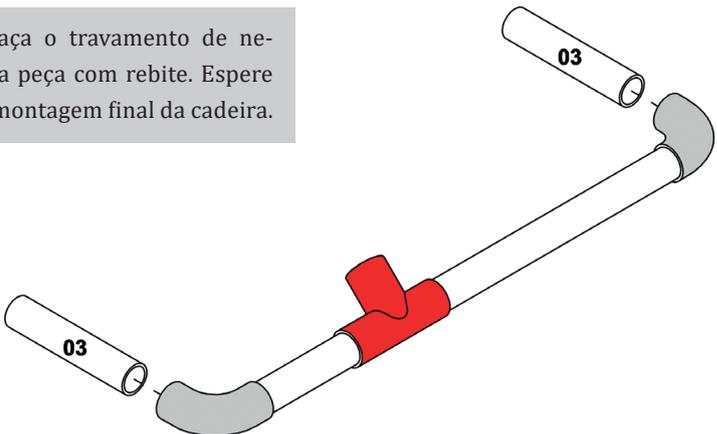


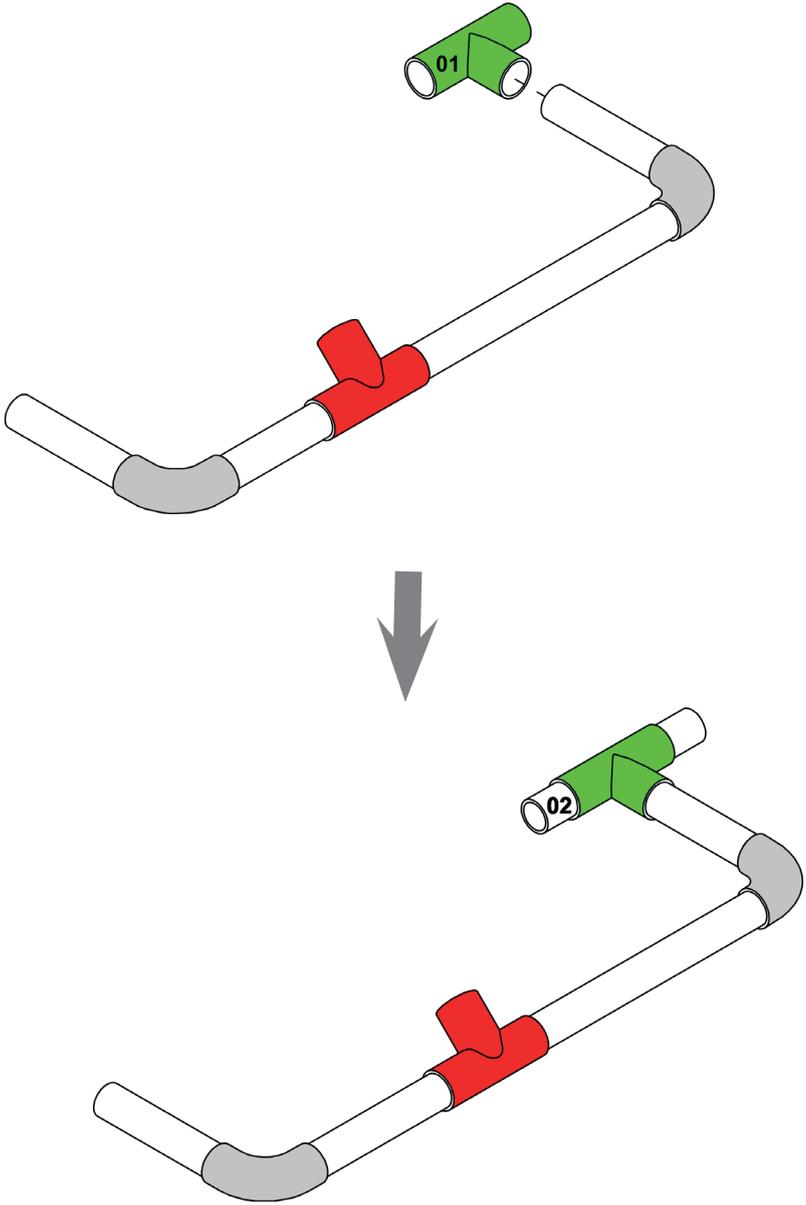


A peça 05 é uma conexão do tipo T - C, portanto, ela é livre no eixo principal.



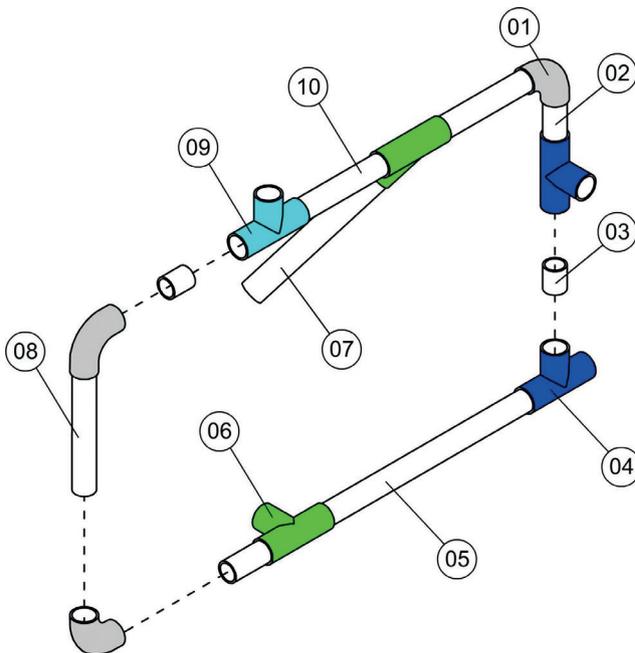
Não faça o travamento de nenhuma peça com rebite. Espere até a montagem final da cadeira.



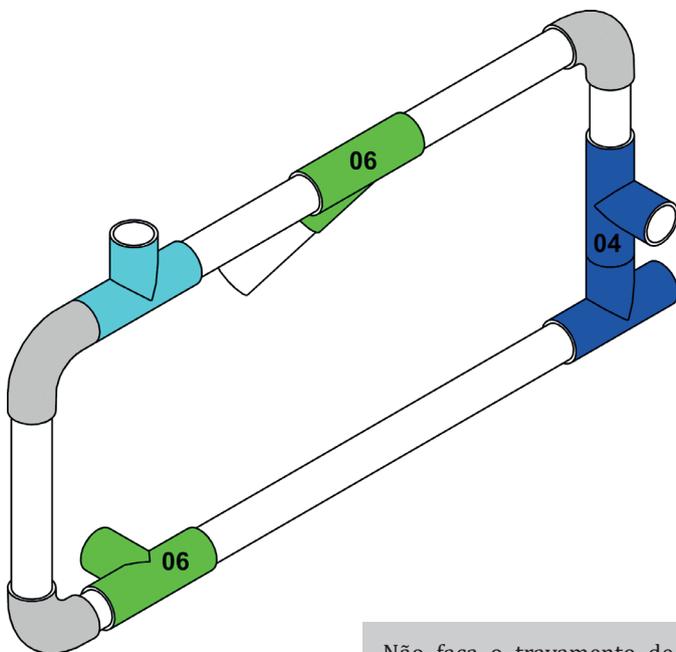


8. APRESENTAÇÃO E MONTAGEM - APOIO LATERAL DIREITO

PEÇA N°	QUANTIDADE	NOME
01	3	Conexão do tipo cotovelo
02	1	Tubo com 10 cm de comprimento
03	2	Tubo com 4 cm de comprimento
04	3	Conexão do tipo T - A
05	1	Tubo com 60 cm de comprimento
06	2	Conexão do tipo T - B
07	1	Tubo com 26 cm de comprimento
08	1	Tubo com 22 cm de comprimento
09	1	Conexão do tipo T - D
10	1	Tubo com 48 cm de comprimento

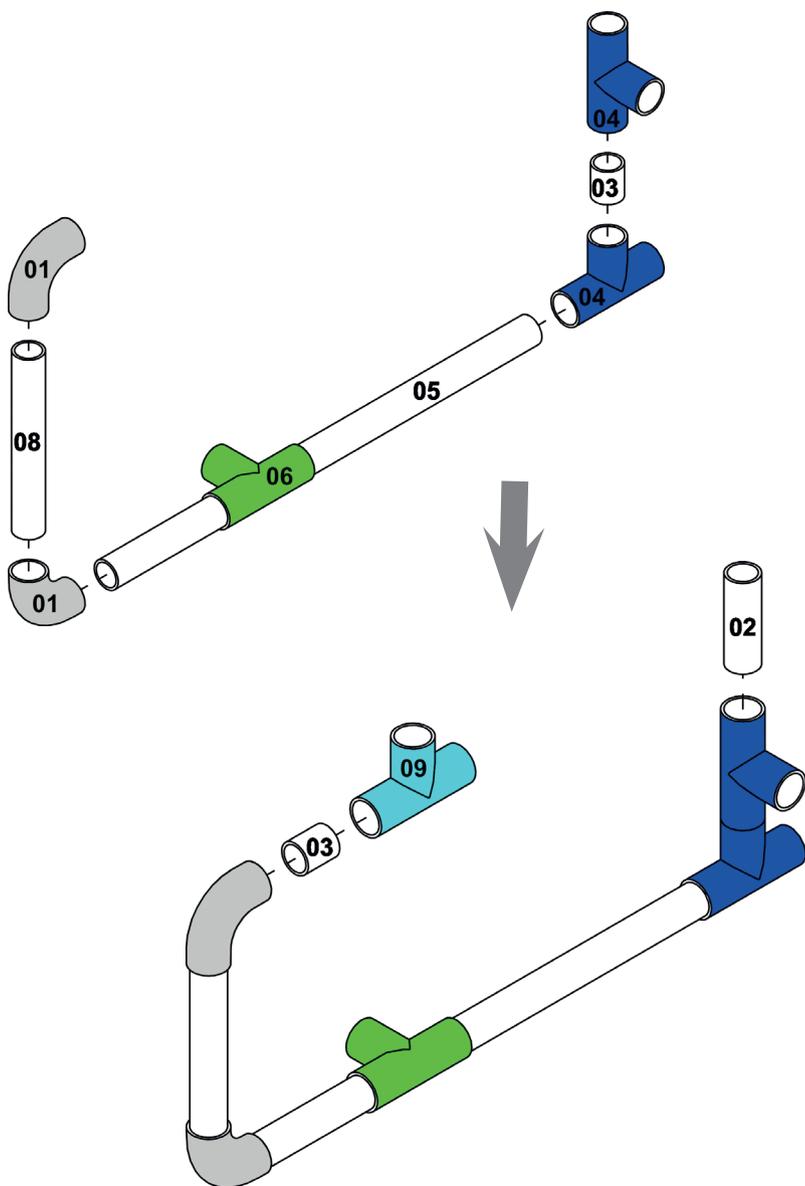


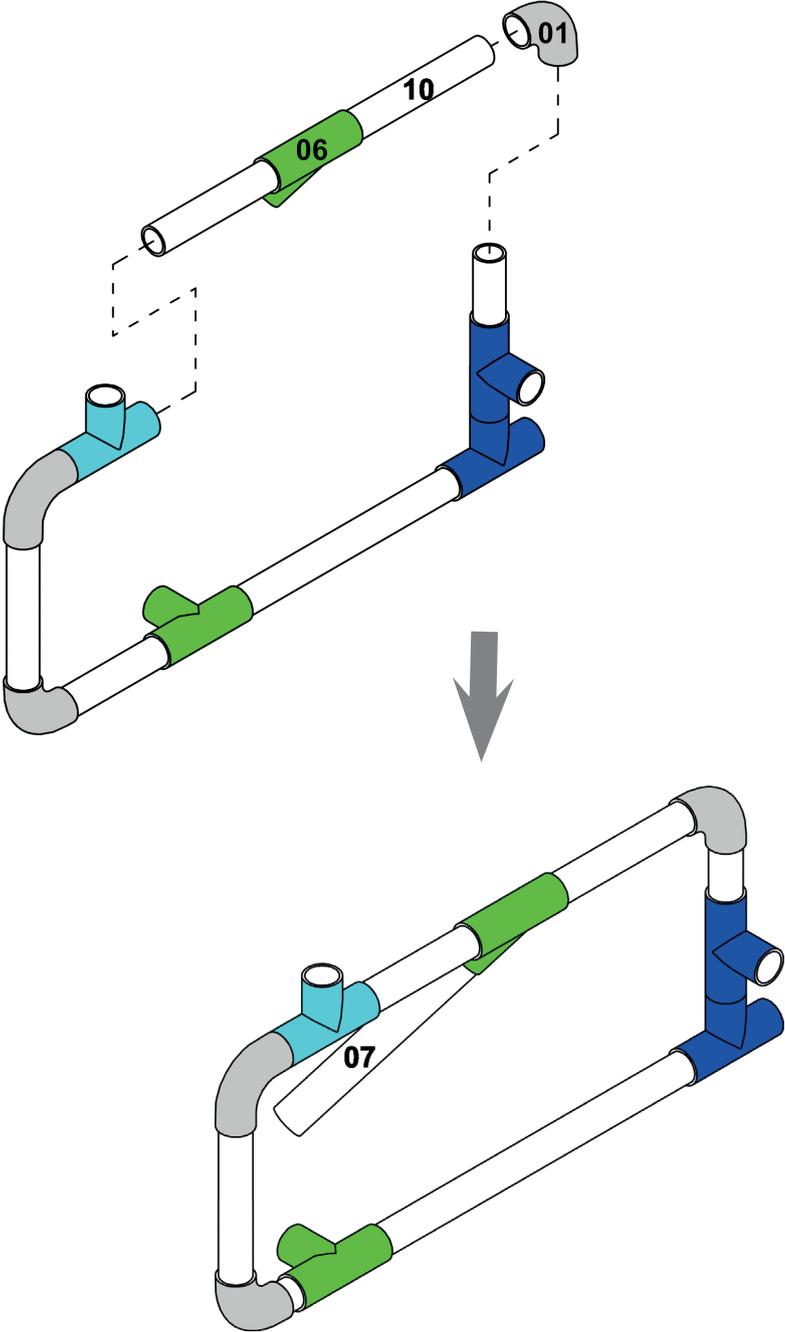
A sequência de montagem é igual ao do Apoio lateral esquerdo, a única diferença é a posição da peça 04 que deverá ser encaixada na posição indicada na figura. As peças 06 são deslizantes no seu eixo principal, portanto, elas podem ser montadas como o lado esquerdo.



Não faça o travamento de nenhuma peça com rebite. Espere até a montagem final da cadeira.

Abaixo está um resumo da sequência de montagem do Apoio lateral direito.

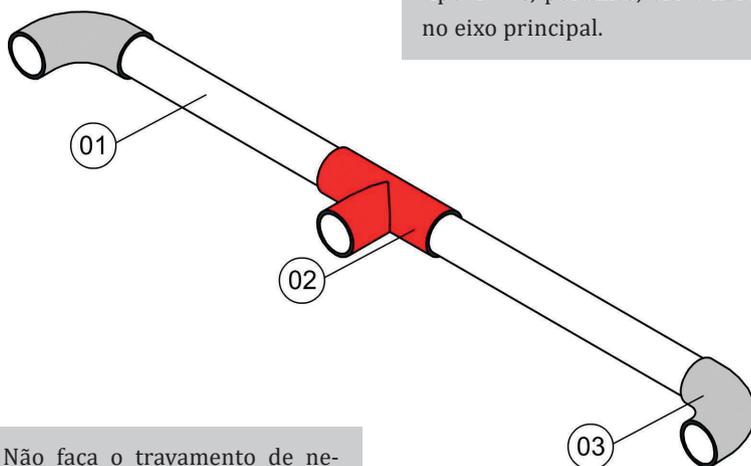




9. APRESENTAÇÃO E MONTAGEM - SUPORTE TRASEIRO

PEÇA N°	QUANTIDADE	NOME
01	1	Tubo com 66 cm de comprimento
02	1	Conexão do tipo T - C
03	2	Conexão do tipo cotovelo

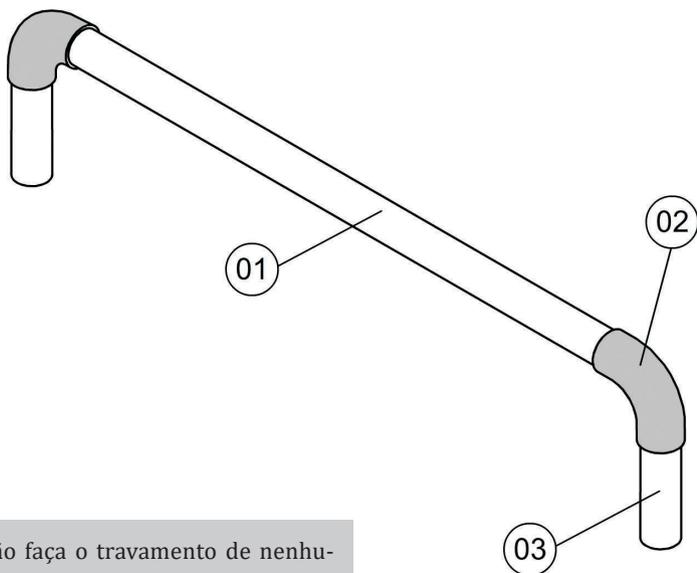
A peça 02 é uma conexão do tipo T - C, portanto, ela é livre no eixo principal.



Não faça o travamento de nenhuma peça com rebite. Espere até a montagem final da cadeira.

10. APRESENTAÇÃO E MONTAGEM – SUPORTE DIANTEIRO

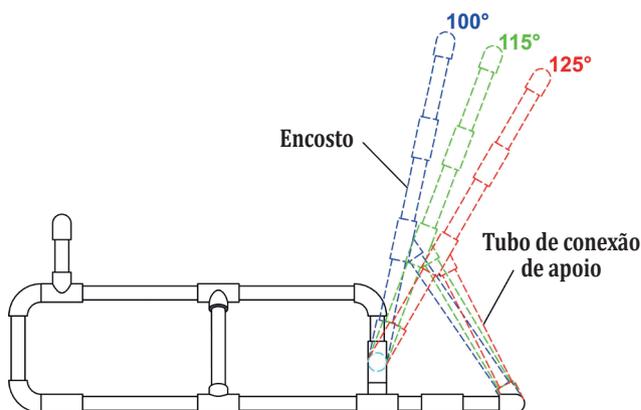
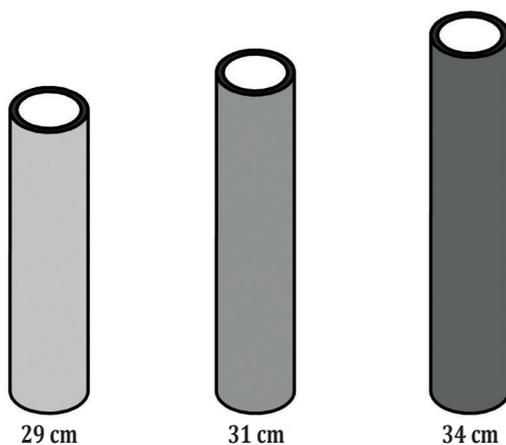
PEÇA N°	QUANTIDADE	NOME
01	1	Tubo com 66 cm de comprimento
02	2	Conexão do tipo cotovelo
03	2	Tubo com 12 cm de comprimento



Não faça o travamento de nenhuma peça com rebite. Espere até a montagem final do instrumento.

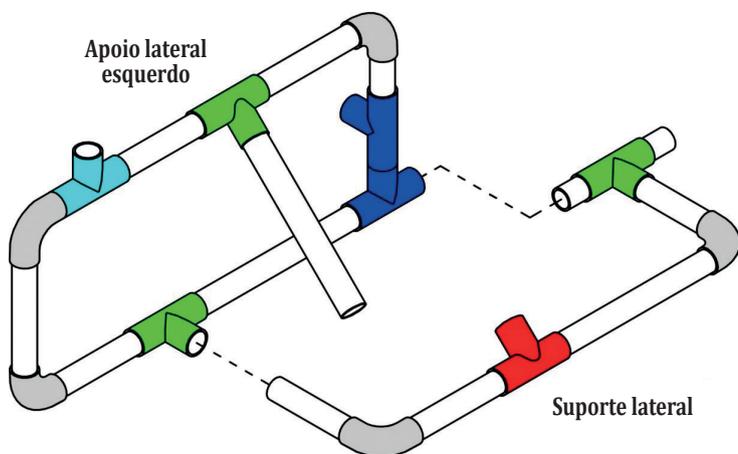
11. TUBO DE CONEXÃO ENTRE O APOIO TRASEIRO E O SUPORTE TRASEIRO

O objetivo deste tubo é dar suporte ao apoio traseiro. E ao trocar por um tubo de comprimento menor, será possível inclinar o apoio traseiro dando um conforto maior ao paciente. Portanto, basta um tubo de cada medida.

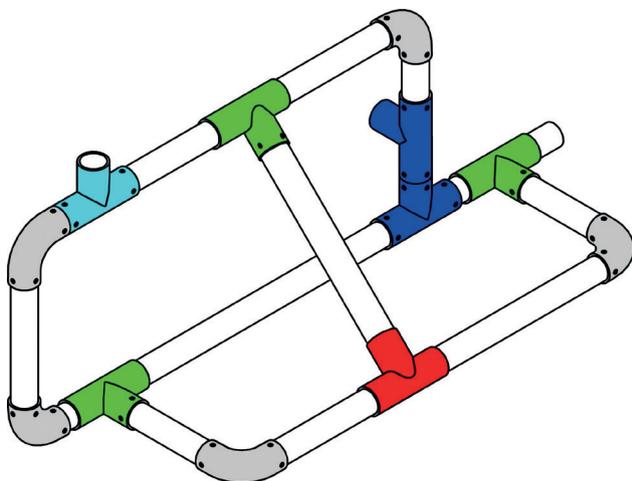


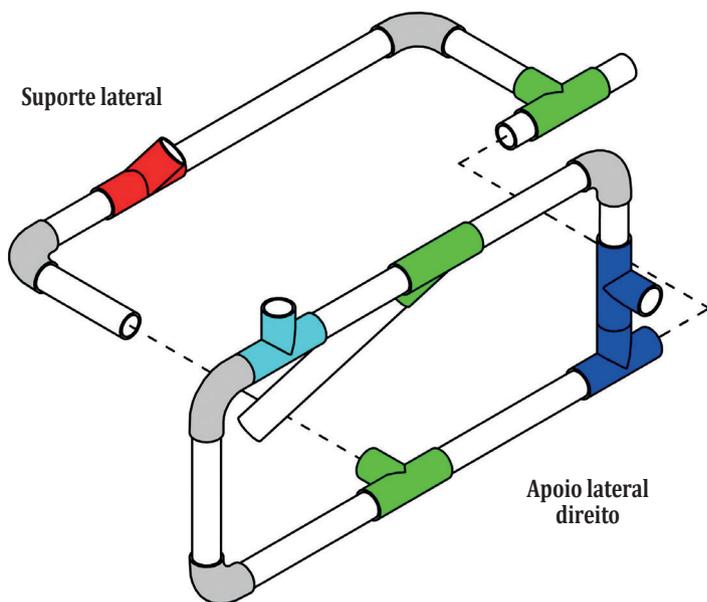
12. MONTAGEM FINAL DO INSTRUMENTO

a) Monte primeiramente as duas laterais juntando os apoios com os suportes.

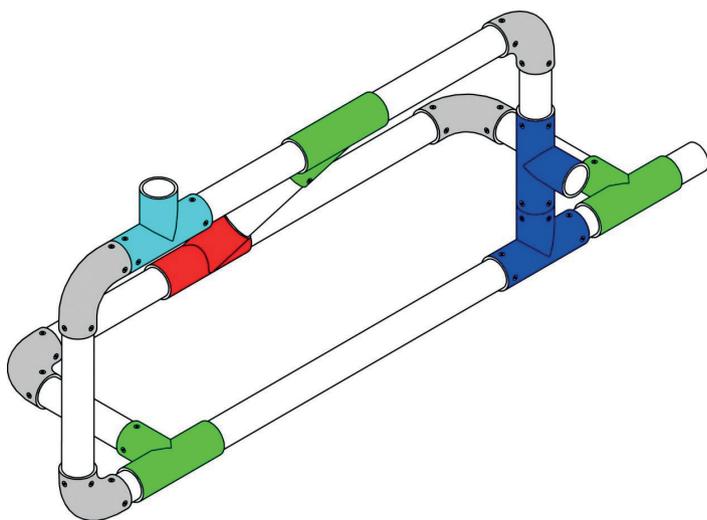


Após a finalização de todos os encaixes, confira as posições, alinhamentos e já poderá rebitar todas as extremidades fixas.

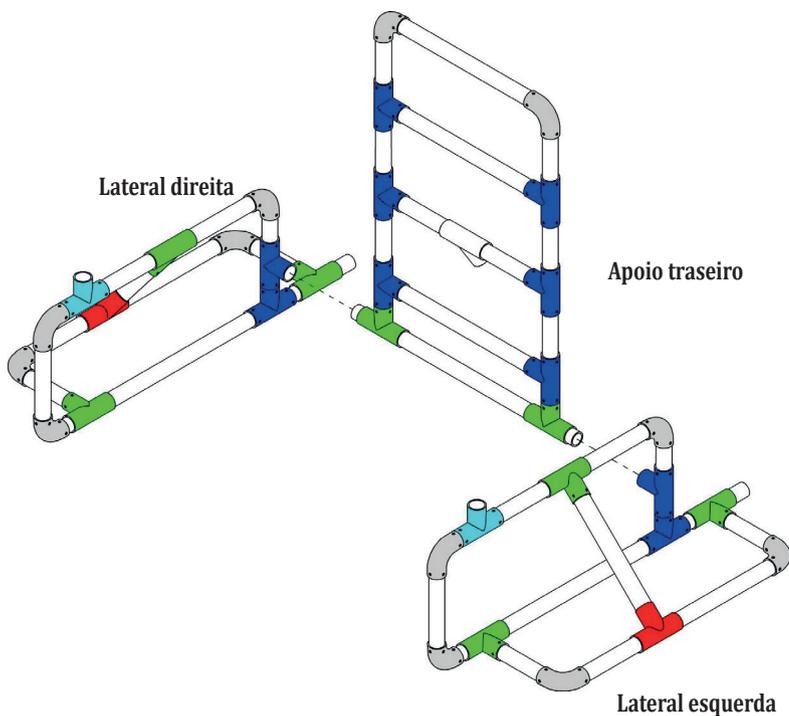




Após a finalização de todos os encaixes, confira as posições, alinhamentos e já poderá rebitar todas as extremidades fixas.



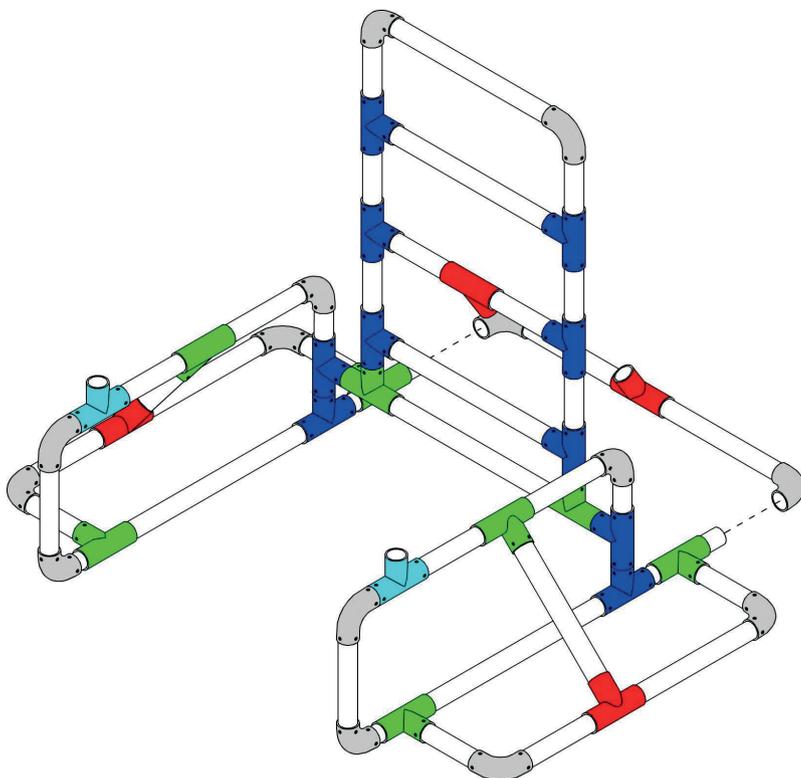
b) Conecte as laterais no apoio traseiro



Após os encaixes (de acordo com a linha tracejada), confira as posições, alinhamentos e já poderá rebitar as extremidades fixas.

c) Conecte o suporte traseiro

Para finalizar a montagem do equipamento, basta conectar o suporte traseiro e depois de alinhado, poderá ser rebitado.

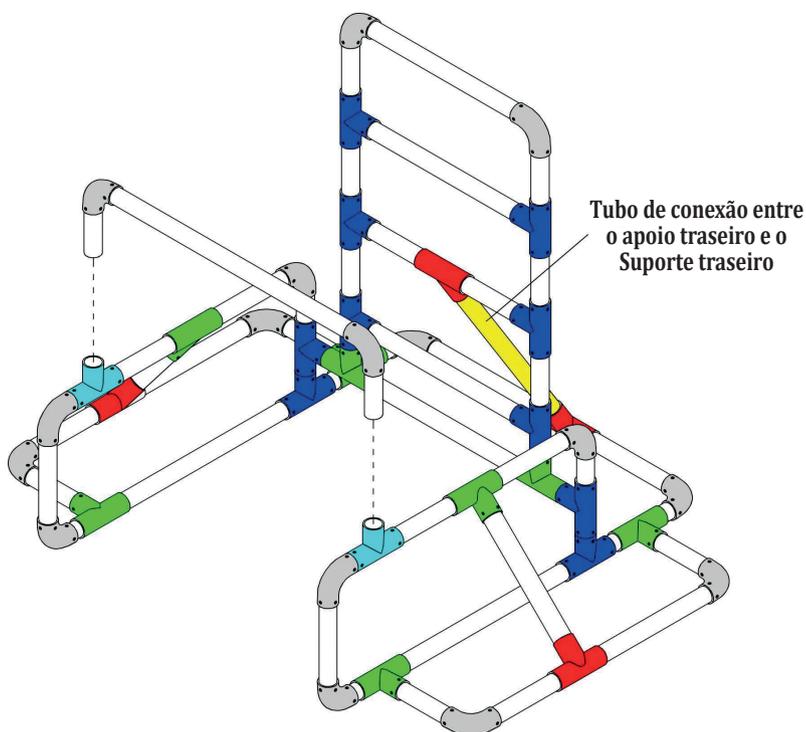


d) Suporte dianteiro

O Suporte dianteiro é removível para possibilitar o encaixe do equipamento nos pacientes. Após posicionado no paciente, o encaixe dianteiro poderá ser encaixado para dar um suporte maior ao equipamento e ao paciente.

Depois de posicionar o Suporte dianteiro ele deverá ser rebitado nas extremidades fixas para travar sua estrutura.

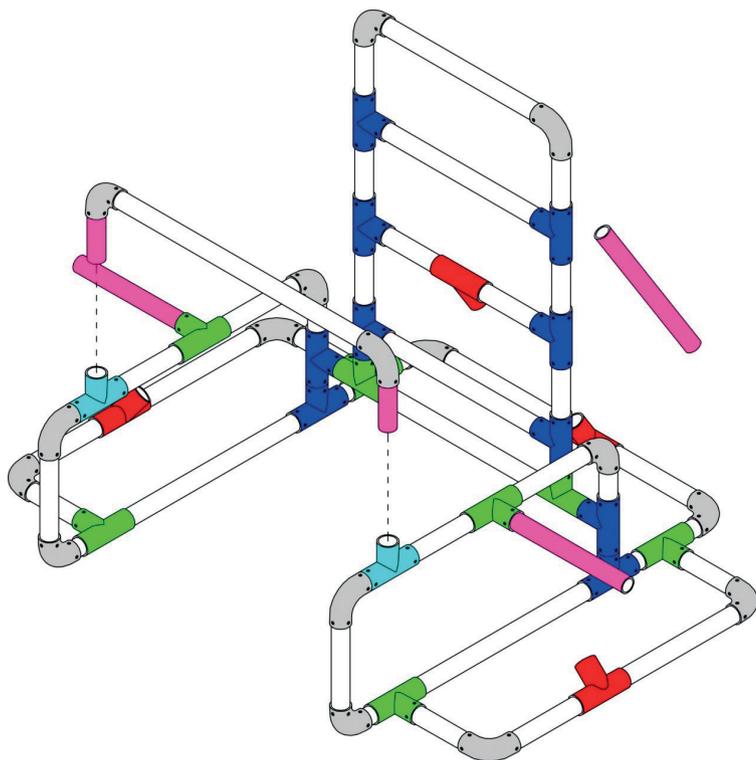
Ao variar o comprimento do Tubo de conexão entre o Apoio traseiro e o Suporte traseiro a angulação do apoio poderá ser adaptada ao paciente.



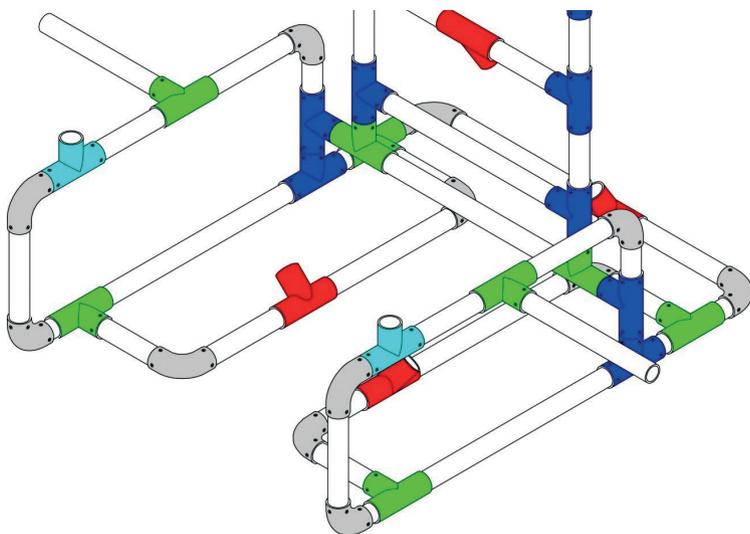
Com esta configuração, o equipamento poderá ser dobrado para reduzir seu volume e poder ser guardado em lugares menores.

Para dobrar o instrumento, siga os passos a seguir.

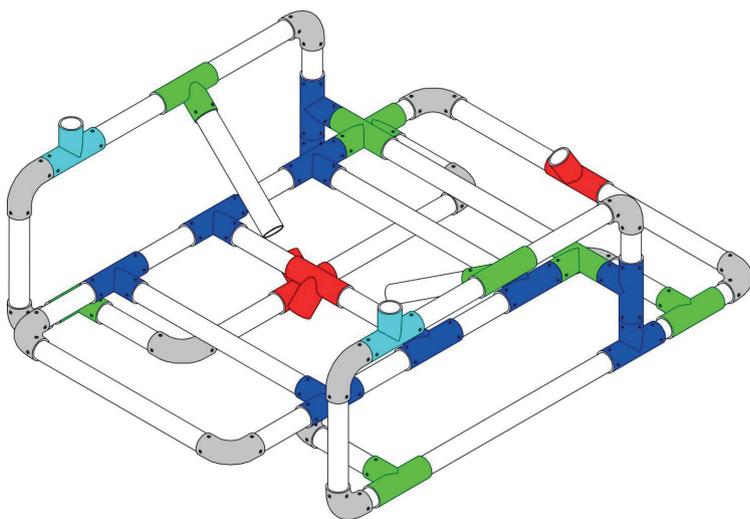
a) Desconecte os tubos ilustrados na cor rosa do desenho abaixo.



b) Gire os Suportes laterais para dentro do instrumento.



c) Gire o Apoio traseiro para dentro do instrumento.



13. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os autores deste manual já utilizam este tipo de instrumento no Hospital das Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) desde 2018 e nunca foi relatado nenhum tipo de acidente com pacientes. Ele foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFTM, sob protocolo nº 04196218.1.0000.5154.

As dimensões utilizadas neste manual foram definidas para que o instrumento possa ser utilizado por pessoas de estatura aproximada entre 1,4m e 2,1m. Para casos específicos (obesos mórbidos e crianças pequenas) poderão ser construídos instrumentos com outras dimensões, basta variar os comprimentos dos tubos. Portanto, é possível que sejam construídos instrumentos de acordo com a necessidade.

Os testes mecânicos feitos para obtenção das propriedades mecânicas dos tubos foram realizados na Máquina Universal de Ensaio do Laboratório de Ensaio Mecânicos do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. E, qualquer dúvida com relação aos parâmetros utilizados nos testes, podem contactar os autores deste manual.

Para finalizar, desejamos que este manual seja útil na confecção dos instrumentos e que possa ajudar na recuperação do maior número de pessoas.

Editora da UFTM - EDUFTM
Endereço: Praça Thomaz Ulhôa, 582 - Bairro Abadia
CEP: 38025-050 - Uberaba/MG
Telefone: (34) 3700-6647

Impressão
Gráfica Universitária da UFTM

ISBN: 978-65-89736-06-6

CD



9 786589 736066