



Universidade Federal do ABC

**PROJETO ENGENHARIA DE REABILITAÇÃO E BIOFEEDBACK:
MANUAL ANDADOR**

André Falcão RA: 11026410

Beatriz Jaloreto RA: 11102912

Bruno Sanches Bettarello RA: 21076013

Camila Reis Michelato RA: 11007113

Eric Anjos RA: 11088312

Fernanda Medeiros de Sousa RA: 11096612

Laís Dias dos Santos Gonçalves RA: 11101412

São Bernardo do Campo

2017

SUMÁRIO

1	PRECAUÇÕES.....	2
2	APRESENTAÇÃO.....	2
3	CONFECÇÃO.....	2
4	INSTRUÇÕES DE MONTAGEM.....	5
5	MODO DE OPERAÇÃO.....	10
6	INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA.....	11
7	MANUTENÇÃO.....	11
8	LIMPEZA	11
9	ARMAZENAMENTO.....	11
10	DESCARTE.....	11
11	ESPECIFICAÇÕES GERAIS.....	12
12	CLASSIFICAÇÃO.....	13
13	PARTES INTEGRANTES.....	14

1. PRECAUÇÕES

Quando for confeccionar esse andador, alguns os cuidados abaixo devem ser tomados:

- A. Leia as instruções antes de realizar a montagem;
- B. Este equipamento deve ser utilizado em superfícies planas e não acidentadas.
- C. Caso haja sinais de danos (rachaduras, deformações ou outros defeitos provenientes de montagem incorreta ou tempo de uso) o equipamento não deverá ser utilizado.
- D. Evite exposição prolongada aos raios solares.

2. APRESENTAÇÃO

Objetivo: Este prototipo foi desenvolvido com o intuito de ser um produto customizável, para auxiliar crianças com dificuldades para locomoção e equilíbrio. Visando melhorar o modelo que é confeccionado pela Faculdade de Medicina do ABC.

Características: O andador é constituído por estrutura de PVC com o diâmetro de 1 ¼ pol (32 mm), possuindo como características importantes a leveza, resistência mecânica, facilidade na limpeza e baixo custo.

Indicações de Uso: O uso desse andador é recomendado para crianças com algum tipo de dificuldade no andar e que estejam na faixa entre 4 a 8 anos, que possuam peso entre 20 a 35 kg e altura entre 1 a 1,2 m. As dimensões poderão ser alteradas restringindo as limitações e 1,4 m e 40 kg.

3. CONFECÇÃO

Para a confecção desse aparato, utilizaram-se os seguintes materiais:

Material	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Total(R\$)
Cano de PVC 32mm (altura: 3m)	2	28,05	42,08*
Cap Soldável	4	2,80	11,20
Conexões do tipo Tê	8	5,16	41,28
Cotovelo 90° 32mm	8	3,22	25,76
Eletroduto (90cm)	1	6,10	6,10
Rodinhas	2	10,71	21,42
Cola PVC	1	19,18	19,18
Madeira (15cmx15cm)	1	3	3
Parafuso	6	6,90	41,40
Porca sextavada	6	1,22	7,32
Total			176,66

*Utilizado apenas 4,5m de cano

Além desses materiais, foi necessária a utilização de ferramentas, sendo elas:

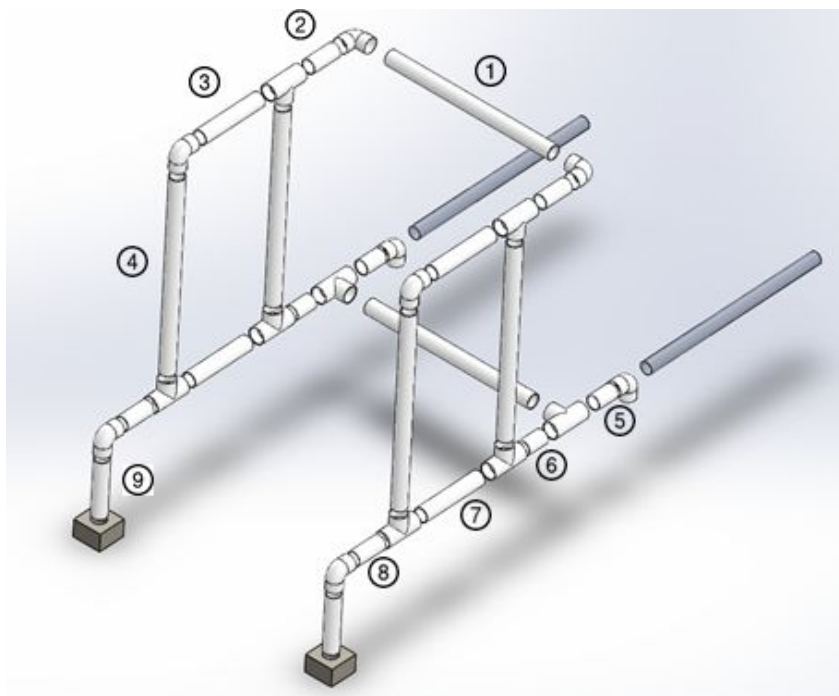
- a) Trena
- b) Serra manual
- c) Martelo de borracha
- d) Esmirilho
- e) Morsa
- f) Nível
- g) Chave de fenda
- h) Furadeira

Dimensões

Para a montagem do andador foi necessário cortar os canos dos tamanhos adequados, descritos abaixo, com a utilização da morsa, para manter o cano firme, e da serra manual.

OBS: é necessário a utilização de EPIs, como óculos de proteção.

As dimensões de cada peça utilizada no andador são:



Peça	Comprimento (cm)
1	40
2	7
3	16
4	45
5	5
6	3

7	16
8	7
9	13

*As peças paralelas possuem as mesmas dimensões

4. INSTRUÇÕES DE MONTAGEM

Durante a montagem do o equipamento, todas a peças dimensionadas manualmente (cano pvc) devem estar encostadas totalmente na parede interna da conexão.

Parte I

Passo 1: Junte um cano de 40 cm, com uma conexão Tê em cada uma de suas extremidades. Conforme a figura abaixo.



Passo 2: Junte um cano de 40 cm, com uma conexão de cotovelo de 90°, em cada uma de suas extremidades. Conforme a figura abaixo.



Parte II

Passo 1: Junte uma conexão cotovelo de 90° com um cano de 16cm. Em seguida junte a outra extremidade do mesmo cano de 16cm com uma conexão Tê. Por fim junte a outra extremidade da conexão Tê com o cano de 7cm. (Duas unidades). Conforme a figura abaixo.



Passo 2: Junte um cano de 7cm, com uma extremidade de uma conexão Tê. Em seguida junte a outra extremidade da mesma conexão Tê junte o cano de 16cm. Logo após junte a outra extremidade do cano de 16cm com outra conexão Tê. Por fim junte a outra extremidade da conexão Tê com o cano de 3cm.(Duas unidades). Conforme a figura abaixo.



Parte III

Passo 1: Junte uma extremidade de um cano de 45cm com a conexão cotovelo de 90° da peça montada na **Parte II- Passo 1** . Em seguida junte a outra extremidade do cano de 45cm com a primeira conexão Tê da peça montada na **Parte II -Passo 2**. (Duas unidades). Conforme a figura abaixo.



Passo 2: Junte uma extremidade do cano de 45cm com a segunda conexão Tê da peça montada na **Parte II- Passo 1**. Em seguida junte a outra extremidade do cano de 45cm com a primeira conexão Tê da peça montada na **Parte II - passo 2**. (Duas Unidades). Conforme a figura abaixo.



Passo 3: Junte a peça montada na **Parte I - Passo 1**, com peça montada anteriormente (**Parte III - Passo 2**). Em seguida junte a peça montada na **Parte I - Passo 2**, com a extremidade do cano de 7cm da peça montada na **Parte II - passo 1**. Por fim junte o cano de 3 cm na extremidade da terceira conexão Tê inferior.(Duas Unidades) Conforme a figura abaixo.



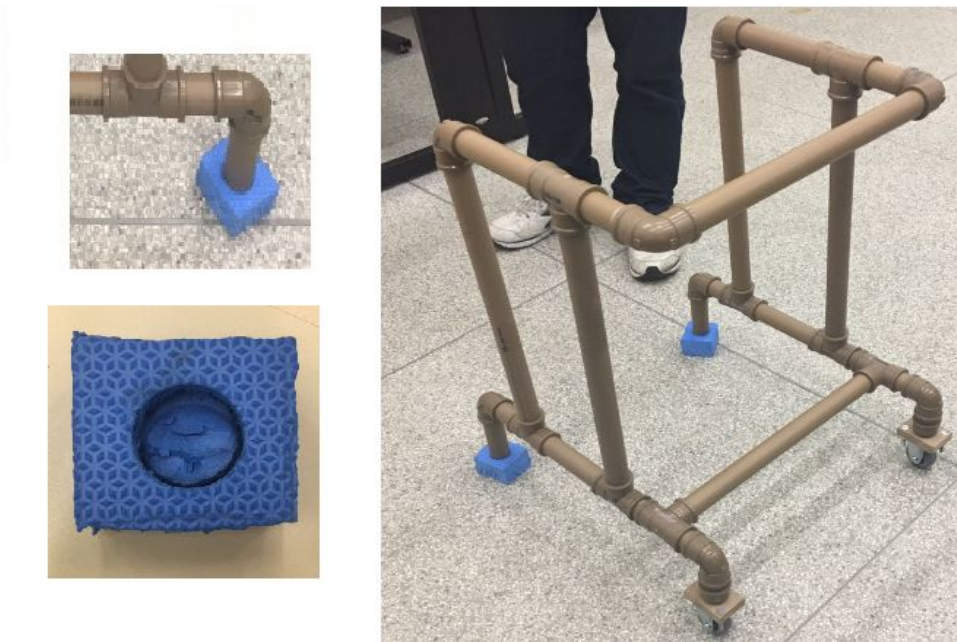
Parte IV

Passo 1- Junte uma conexão cotovelo de 90° em cada uma das extremidades dos canos de 3 cm inferior, da peça montada na **Parte III- Passo 3**. Em seguida junte um cano de 5cm com cada uma dessas extremidades da conexão cotovelo 90°, fechando cada cano de 5 cm com uma cap soldável. Por fim utilize a madeira (Área 5x7 cm, 2,5 cm de altura), soldada com rodas, e conecte-a junta a cap soldável. (Duas Unidades) Conforme a figura abaixo.

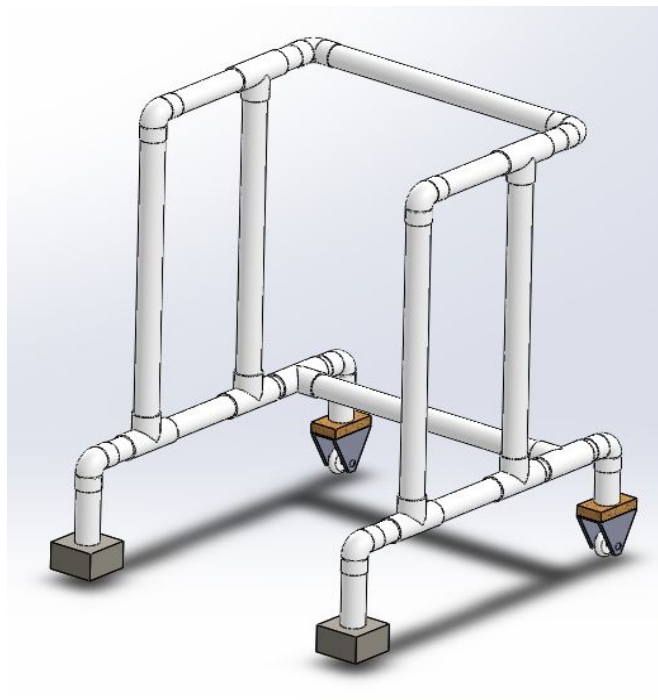


Passo 2 - Introduza o eletroduto no cano de 7cm inferior, anterior horizontalmente. Junte uma conexão 90° em cada uma das extremidades do cano de 90°. Em seguida junte um cano de 13cm em cada uma das conexões 90°, fechando-os cada um com uma cap soldável. Por fim encaixe um amortecedor de EVC (Tamanho 6,5x6,5cm, 4 cm de altura) em cada um

dos caps soldáveis. Conforme a Figura abaixo.



* Seguindo todos os passos corretamente, a estrutura final do seu andador deverá ser semelhante a figura abaixo. Não é permitido realizar qualquer adaptação sem consulta ao fabricante.



5. MODO DE OPERAÇÃO

Para o uso adequado do andador deve-se:

- A. Colocar o andador a uma distância média de um passo à frente do tronco, certificando-se sempre de que as pernas do andador estejam bem apoiadas no solo.
- B. Com as duas mãos segurar firmemente o andador e andar para dentro dele, pisando de leve.
- C. Tocar de leve o calcanhar de uma das pernas, preferencialmente a que possui menos força.
- D. Posteriormente deve-se aplinar o pé e finalmente os dedos, completando o passo com a outra perna.

Repetir o processo para dar sequência a caminhada.

6. INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Para evitar acidentes decorrentes do mau uso do andador deve-se tomar as precauções abaixo:

- A. Não se posicionar muito na frente do andador.
- B. Realizar pequenos passos quando fizer curvas.
- C. Para sentar posicionar o corpo para trás até as pernas tocarem a cadeira e palpar até sentir o assento antes de se sentar.
- D. Para sair da cadeira, levantar e segurar o andador.
- E. Garantir que as pernas do andador estejam com protetores de borracha em bom estado.
- F. Não subir escada ou escada rolante com o andador.

7. MANUTENÇÃO

Para evitar possíveis problemas ocasionados ao uso prolongado a andador deverá passar por uma verificação a cada dois meses, e o usuário deverá entrar em contato com a empresa caso observe:

- A. Rachaduras e trincamentos nos canos e conectores.
- B. Rompimento ou mal contato entre as estruturas de PVC.

8. LIMPEZA

A limpeza do andador deve ocorrer semanalmente ou sempre que a existência de sujeira ou contaminação seja evidente.

Para a limpeza deverá utilizar um pano, água e sabão neutro, evitando produtos químicos que possam fragilizar a estrutura e modificar a composição do PVC. Além disso, não se deve usar esponjas que possam arranjar o material e fragilizar sua estrutura.

9. ARMAZENAMENTO

O armazenamento do andador deve ocorrer em uma lugar fechado, evitando exposição prolongada ao ambiente externo. Para evitar deformidades ou desgastes do material quando armazenado ele não deve ficar em temperaturas acima da ambiente, lugares úmidos ou com objetos apoiados sobre ele.

10. DESCARTE

Caso o usuário deseje realizar o descarte, ele poderá contatar a empresa

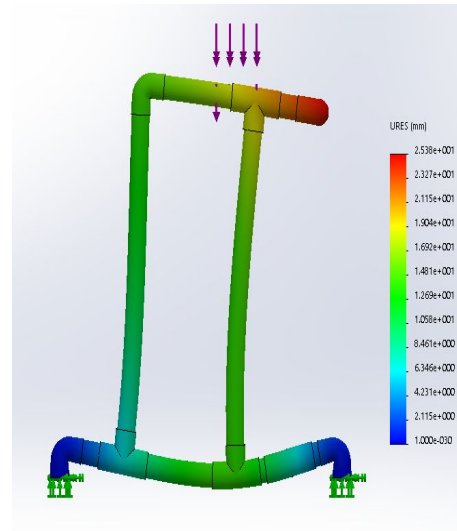
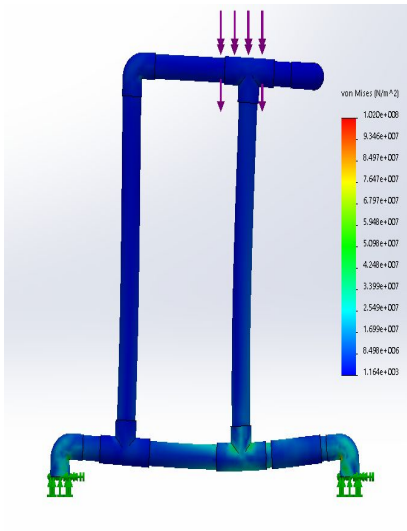
para que ela realize o fim correto dos componentes.

11. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

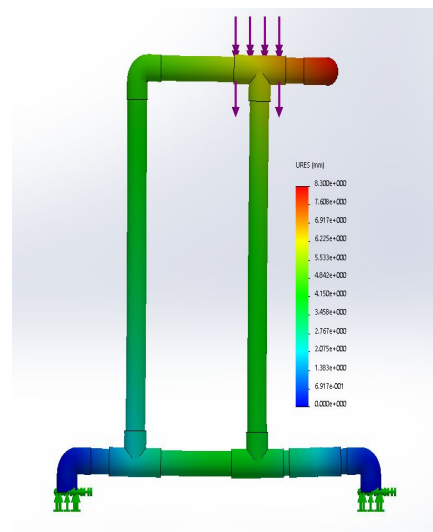
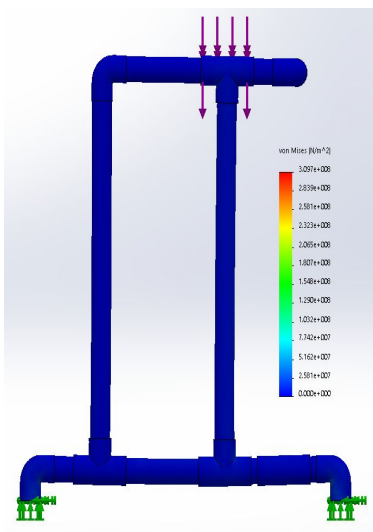
O PVC possui as seguintes características:

PVC (Cloro de Polivinila)		
Módulo de Elasticidade	GPa	2,41-4,14
	10^6 psi	0,35-0,60
Outras Propriedades	Razão de Poisson	0,38
	Resistividade ohm m	>1014
	Constante dielétrica	s/ dado
	Ponto de fusão °C	80
	Absorção de água %	0,06
	Coefficiente expansão $10^{-5} 1/°C$	8
	Calor específico kJ/kg °C	0,96-1
	Rigidez dielétrica kV/mm	18

Nas imagens abaixo, geradas a partir das simulações, é possível identificar que a estrutura apresentou menor deformação e melhor distribuição de tensão quando acoplado o cano de metal e submetida a uma força vertical de 1000kN em cada apoio de mão. Apesar de não ser necessária a utilização do cano, ela é fortemente recomendada.



Simulação sem o cano de alumínio



Simulação com o cano de alumínio

12. CLASSIFICAÇÃO

Grau de Proteção contra a água: O protótipo não apresenta nenhum risco de contato com a água.

Grau de Segurança: O protótipo não apresenta nenhum risco de dano à saúde.

Normativa: O andador tentou atender a norma NBR16311 de 10/2014 que define as regras para um andador de criança.

13. PARTES INTEGRANTES

O modelo não possui partes integrantes.