



Profº Drº Marcio Antonio Bazani

Bruno Ferro RA: 142054151

Felipe Perroni Chaim RA: 162054921

Gabriel Rodrigues Munhoz RA: 162053541

Jadiel Oliveira Costa RA: 162053681

Juan Terenciani Batista RA: 162053738

Matheus de Franca Farias RA: 162054904

Estática

Trabalho sobre Modelo de Vinculação e Reações de Apoio em Suporte

Ilha Solteira, São Paulo

Setembro de 2017

Sumário

0.1	Objetivo	2
0.2	Desenvolvimento	3
0.3	Resultados	6
0.3.1	Influência do peso do filtro no parafuso 1	6
0.3.2	Influência do peso do filtro no parafuso 2	6
0.3.3	Influência do peso do filtro no parafuso 3	6
0.3.4	Influência do peso do filtro no parafuso 4	7
0.4	Conclusão	8
	REFERÊNCIAS	9

0.1 Objetivo

Analisar as forças de vínculo atuantes em um suporte de filtro de água utilizando diagrama de corpo livre e conceitos de equilíbrio.



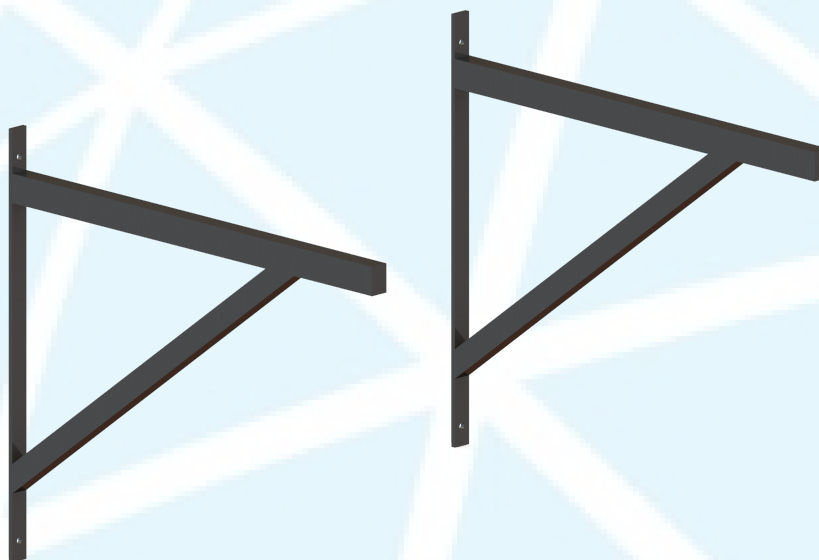
0.2 Desenvolvimento

Diversos equipamento precisam ser fixados na parede, como ventiladores, suportes de televisão e ares-condicionados entre outros. Para tal fixação, um aparato simples de metal, muitas vezes, é suficiente. Este trabalho estuda o momento (*torque*) causado por forças externas em um apoio de filtro de água para bebedouro. [1]

A força externa atuante em nosso sistema é a força Peso do filtro, assumiremos que a massa M de tal filtro é de 200kg, pois há uma capacidade de 180l de água e mais motor e lataria.

A representação do suporte do filtro se dá pela **Figura 1**:

Figura 1 – Representação do suporte.



Segue abaixo a representação do filtro, na **Figura 2**:

Figura 2 – Representação do filtro.

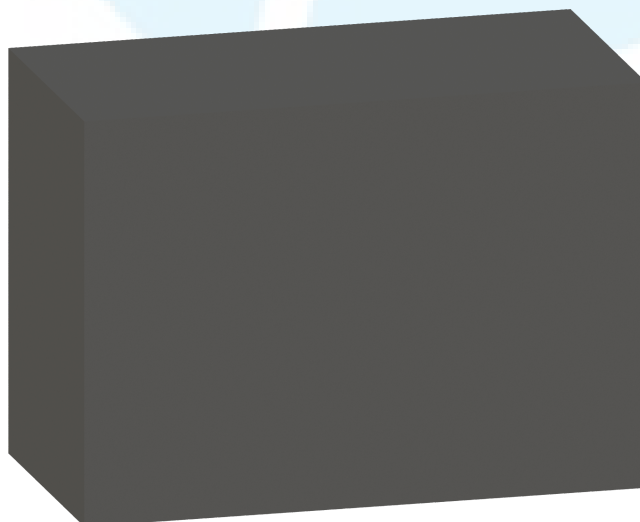
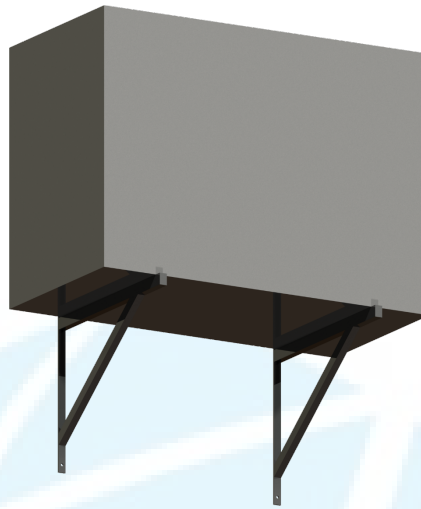


Figura 3 – Representação do sistema.



Por fim, seguem nas **Figuras 4, 5 e 6** a cotação das peças do sistema:

Figura 4 – Cotação da vista lateral.

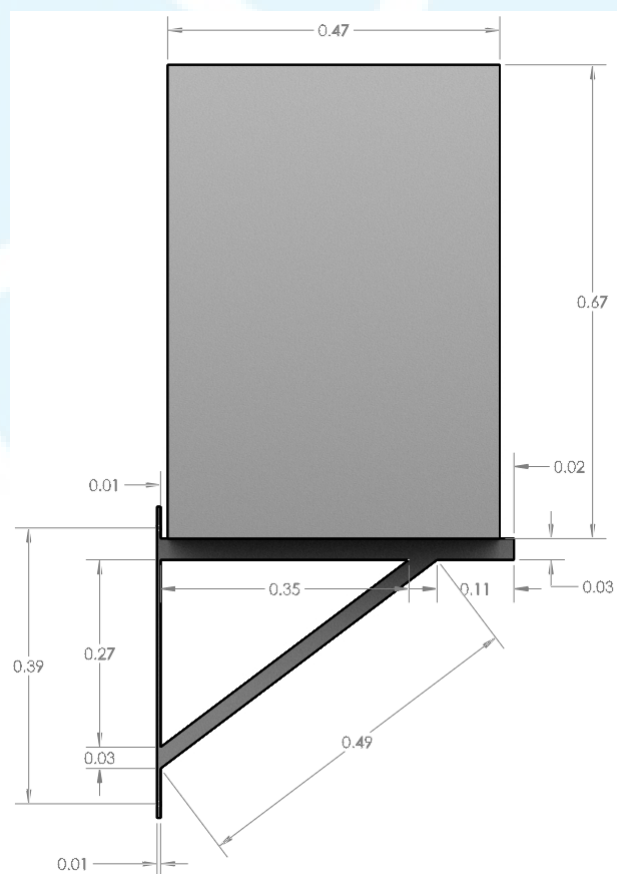


Figura 5 – Cotação da vista frontal.

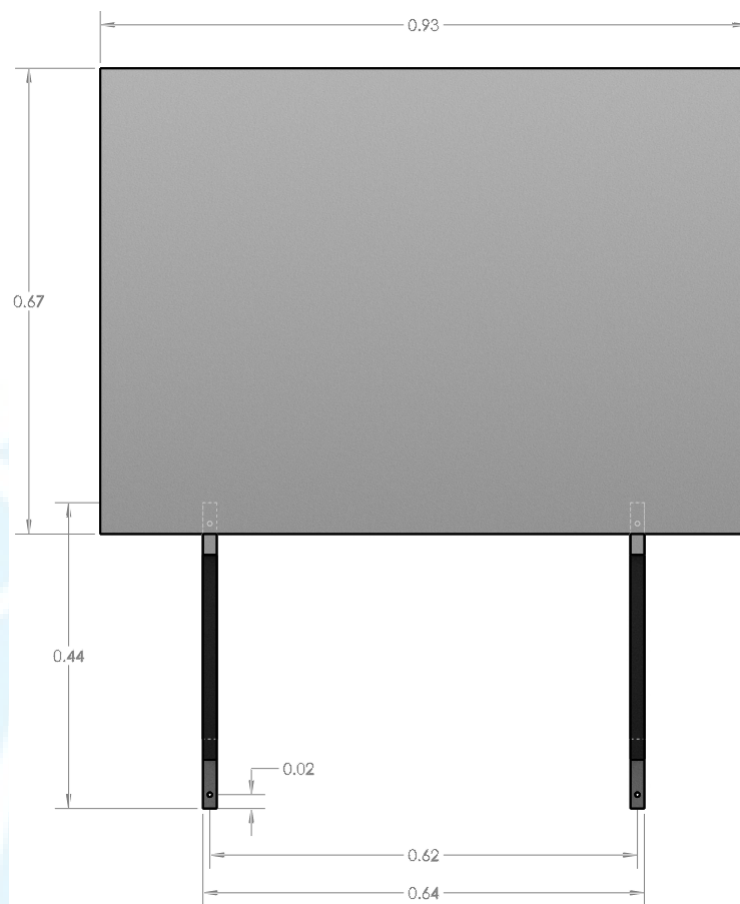
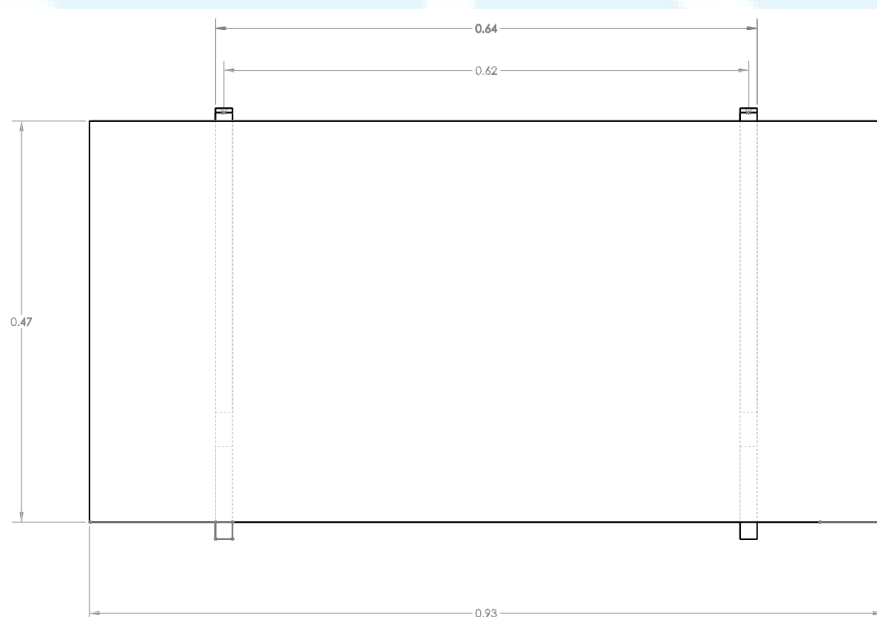


Figura 6 – Cotação da vista superior.



0.3 Resultados

Atribuiremos a Origem do nosso sistema de coordenadas ao ponto 1, que coincide com o parafuso 1. Desta forma, a posição dos parafusos e do centro de massa do filtro ficam da seguinte forma:

- Parafuso 1: $(0\hat{i} + 0\hat{j} + 0\hat{k})$ m
- Parafuso 2: $(0,390\hat{k})$ m
- Parafuso 3: $(-0,620\hat{i})$ m
- Parafuso 4: $(-0,620\hat{i} + 0,390\hat{k})$ m
- Centro de massa do filtro: $(-0,310\hat{i} + 0,250\hat{j} + 0,705\hat{k})$ m

Quando a linha de ação da força peso não passa pelo parafuso, este sofre um momento de torção junto com a carga da força. Neste trabalho, analisaremos cada parafuso individualmente, como se toda a força fosse aplicada apenas nele e consideraremos a gravidade como sendo $g = 9,8 \frac{m}{s^2}$. [1]

0.3.1 Influência do peso do filtro no parafuso 1

$$\vec{F} = (-1960\hat{k}) \text{ N}$$

$$\vec{r}_1 = (-0,3325\hat{i} + 0,265\hat{j} + 0,885\hat{k}) \text{ m}$$

$$\vec{M}_1 = [(-0,3325\hat{i} + 0,265\hat{j} + 0,885\hat{k}) \times (-1960\hat{k})] = (-522,34\hat{i} - 651,7\hat{j}) \text{ N.m}$$

$$M = 835,196 \text{ N.m}$$

0.3.2 Influência do peso do filtro no parafuso 2

$$\vec{F} = (-1960\hat{k}) \text{ N}$$

$$\vec{r}_1 = (-0,3325\hat{i} + 0,265\hat{j} + 0,885\hat{k}) \text{ m}$$

$$\vec{M}_1 = [(-0,3325\hat{i} + 0,265\hat{j} + 0,885\hat{k}) \times (-1960\hat{k})] = (-522,34\hat{i} - 651,7\hat{j}) \text{ N.m}$$

$$M = 835,196 \text{ N.m}$$

0.3.3 Influência do peso do filtro no parafuso 3

$$\vec{F} = (-1960\hat{k}) \text{ N}$$

$$\vec{r}_1 = (-0,3325\hat{i} + 0,265\hat{j} + 0,885\hat{k}) \text{ m}$$

$$\vec{M}_1 = [(-0,3325\hat{i} + 0,265\hat{j} + 0,885\hat{k}) \times (-1960\hat{k})] = (-522,34\hat{i} - 651,7\hat{j}) \text{ N.m}$$

$$M = 835,196 \text{ N.m}$$

0.3.4 Influência do peso do filtro no parafuso 4

$$\vec{F} = (-1960\hat{k}) \text{ N}$$

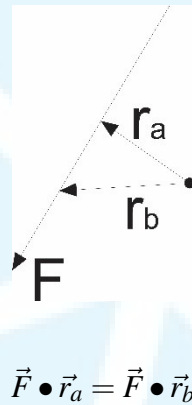
$$\vec{r}_1 = (-0,3325\hat{i} + 0,265\hat{j} + 0,885\hat{k}) \text{ m}$$

$$\vec{M}_1 = [(-0,3325\hat{i} + 0,265\hat{j} + 0,885\hat{k}) \times (-1960\hat{k})] = (-522,34\hat{i} - 651,7\hat{j}) \text{ N.m}$$

$$M = 835,196 \text{ N.m}$$

Pelo fato de os parafusos estarem a uma mesma distância da linha de ação da força atuante (força peso), pelo princípio de transmissibilidade, o módulo do momento causado em cada parafuso tem o mesmo valor. Isso é percebido ao se ver que o módulo de cada componente do momento em cada parafuso é igual. O princípio da transmissibilidade é descrito da seguinte forma:

Figura 7 – Cotação da vista superior.



O sistema não pode ser mais simplificado, pois há apenas uma força atuante, a qual seria a própria resultante.

0.4 Conclusão

Ao final dos cálculos, concluímos que o princípio de transmissibilidade é válido, que um sistema em que há apenas uma força externa atuando não pode ser ainda mais simplificado e que o momento gerado é suportado em cada um dos parafusos do suporte. O módulo do momento em cada um dos parafusos é de 835,196 N.m.



Referências

- [1] R. C. Hibbeler, *Estática: mecânica para engenharia*. Pearson Education do Brasil, 2005.

