

Grua

Autor:

Lucas Pataro Fernandes

Orientadores:

Marcus Valério Rocha Garcia

Sebastião Garcia Junior

1. RESUMO

O guindaste ou como conhecido “grua” é um equipamento utilizado para a elevação e a movimentação de cargas e materiais pesados. Foi desenvolvido um guindaste em menor escala com intuito de erguer e movimentar um peso em um determinado tempo. Concluímos o projeto com forma eficaz com a capacidade de elevar até 2,5kg, com um giro de 180° com um tempo de 15.86 seg.

2. INTRODUÇÃO

O objetivo do projeto é fazer um guindaste/grua que levante sem nenhuma preocupação o peso determinado pelo nosso orientador (1,5kg) e no tempo de 15 segundos. O guindaste/grua na sua estrutura possui um motor de 85 RPM, uma bateria de 12V e 5 Ah, duas chaves HH, uma base de madeira do tamanho de 200x200mm, a estrutura possui no máximo 700 mm com material feito de treliça de cabo de aço, 6 engrenagens de acrílico sendo 3 de 10 dentes, 2 de 20 dentes e 1 de 50 dentes, os carretéis e polias para fazer o cálculo de elevação de peso, o projeto também possui 7 barras roscadas tendo 4,5mm de consistência, tendo como sistema de fixação do peso o moitão .

3. OBJETIVOS

Desenvolver um dispositivo eletromecânico para fazer o levantamento vertical, manobra (180°) e abaixamento de uma peça com massa (1,5Kg), tempo máximo de operação ($15s \pm 1s$) e altura máxima de içamento (600mm) estabelecidos.

4. METODOLOGIA

Utilizou-se vários softwares para produzir esse projeto o SolidWorks como exemplo foi usado para modelar e desenvolver a parte física do projeto, tais como a base a lança e o controle e as engrenagens. A Plataforma arduino foi usada para fazer nossa programação a lógica do projeto. Proteus para produzir e testar a parte elétrica.

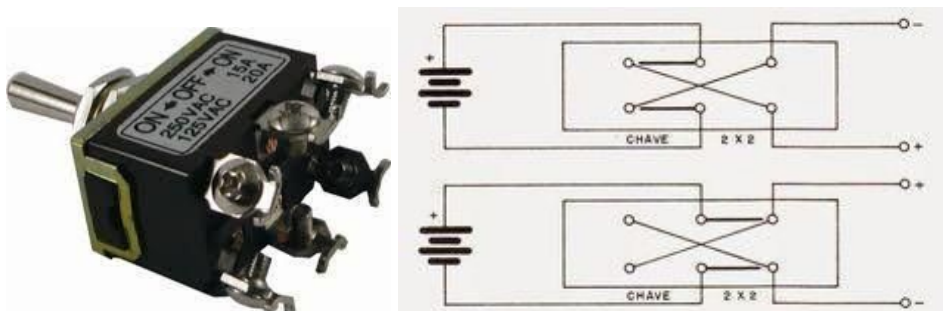
Usamos controle mecânico para o processo da grua, usando chaves HH ou como conhecidas chave gangorras. Dois motores DC foram utilizados, um localizado na base, responsável para o giro de 180° com uma redução mecânica composta de engrenagens, o segundo motor fica responsável pela subida e descida do peso de 1,5kg.

Para construção da estrutura do projeto foi utilizado a máquina de corte a laser a partir do projeto realizado no software de desenho citado a cima, tudo em modo de encaixe, para não utilizar nem um tipo de cola.

5. DESENVOLVIMENTO

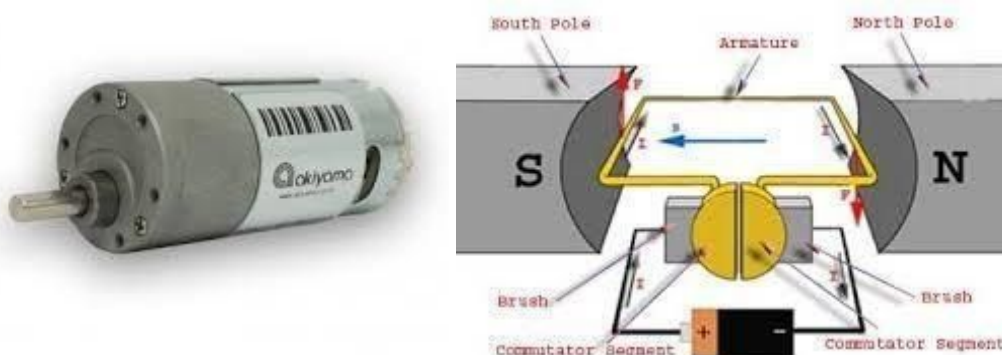
5.1 Ponte H/Chaves Bipolares

O circuito de ponte H é usado para determinar um sentido de corrente e valor de tensão no controle de um motor DC. Acionando-se em conjunto, as chaves S1 e S4, o terminal direito do motor fica com uma tensão mais positiva que o esquerdo, fazendo a corrente fluir da direita para a esquerda. Deste modo, o motor adquire o sentido de giro que denotaremos por Sentido 1.



5.2 Motor DC

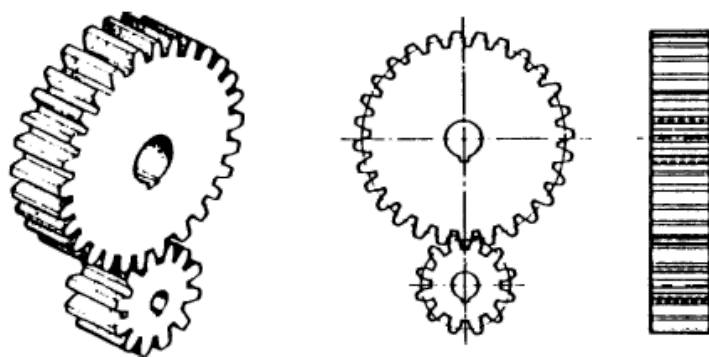
Os motores de corrente contínua, ou motores DC, precisam de uma fonte de corrente contínua, neste caso pode ser necessário utilizar um circuito retificador para converter a corrente alternada, corrente fornecida pela concessionária de energia elétrica, para corrente contínua.



5.3 Transmissão mecânica

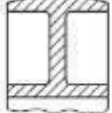
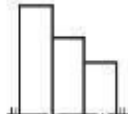
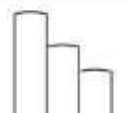
A transmissão mecânica utiliza a relação de marchas por engrenagens fixas e casadas umas com as outras de modo que, através de um sistema de freio, retardo e sincronismo, se possa engatar uma marcha ou relação de velocidade escolhida pelo motorista.

5.3.1 Engrenagem Dentada.



5.4 Polias

As polias ou roldanas servem para mudar a direção e o sentido da força com que puxamos um objeto (força de tração). As polias podem facilitar a realização de algumas tarefas, dependendo da maneira com que elas são interligadas.

		polia de aro plano
		polia de aro abaulado
		polia escalonada de aro plano
		polia escalonada de aro abaulado
		polia com guia
		polia em "V" simples
		polia em "V" múltipla

5.4.1 Polia fixa

A polia fixa serve apenas para mudar a direção e o sentido da força. Ela é muito utilizada para suspender objetos

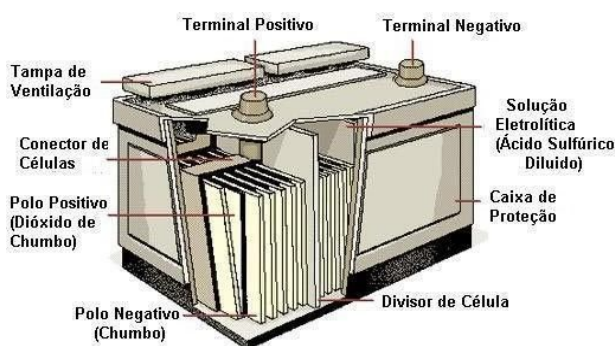


5.5 Bateria

As baterias são conjuntos de pilhas ligadas em série, ou seja, são dispositivos eletroquímicos nos quais ocorrem reações de oxirredução, produzindo uma corrente elétrica. Podem ser chamadas ainda de pilhas secundárias, baterias secundárias ou acumuladores.

5.5.1 Bateria de chumbo/ácido

Trata-se de uma bateria que apresenta, no ânodo, o metal chumbo, e, no cátodo, o dióxido de chumbo (PbO_2), ambos imersos em uma solução aquosa com ácido sulfúrico (H_2SO_4).



5.6 Fim de Curso

As chaves fim de curso podem determinar a presença ou ausência, passagem, posicionamento e término do curso de um objeto, por isso o nome de “chave fim de curso”.



5.7 Cálculos

5.7.1 Cálculo do carretel

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot F$$

$$\uparrow V_t = hT$$

$$V_t = R \times \omega$$

$$0,65 = R \times 2\pi \times F$$

$$0,65=R \times 2\pi \times 1,416666667$$

$$R=0,122\pi.1,466666667$$

$$R=0,013021768\text{m}$$

$$\mathbf{R=1,3021768\text{cm}}$$

$$\varnothing=2,6043536\text{cm}$$

5.7.2 Cálculo Potência

$$E_p=m.g.h$$

$$E_p=1,5 \times 9,8 \times 0,6$$

$$E_p=8,82\text{J}$$

$$P=E_p t$$

$$P 8,825$$

$$P=1,764\text{W}$$

5.7.3 Cálculo Do Giro de 180°

$$V_t=R.\omega$$

$$V_t=\pi \times R T$$

$$\pi \times R T=R \times 2\pi \times N 30$$

$$1 T=N 30$$

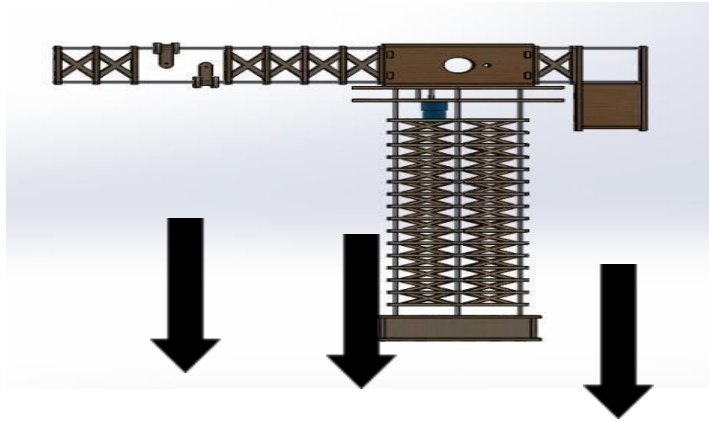
$$N=30 T=304.25=7.0$$

5.7.4 Cálculo de Torque

$$P_{mec} = \omega \times T$$

$$T = P_{mec} \omega \approx 0,6 \times V \times I 2\pi (N60)=0.6 \times 12 \times 58.9=4.0$$

5.8 Diagrama do Corpo Livre



Fonte: Autor.

$$F1=1,5\text{kg}$$

$$F2=3\text{kg}$$

$$F3=?$$

$$M= -F3.150+30.125+15.353=0$$

$$M= -F3.150+3750+5295=0$$

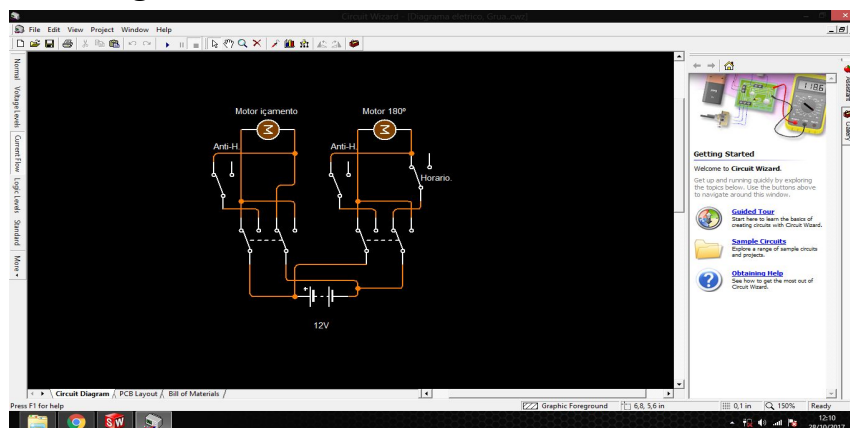
$$M= -F3.150= -9045$$

$$M= -F3=-9045150$$

$$M= F3=60,3$$

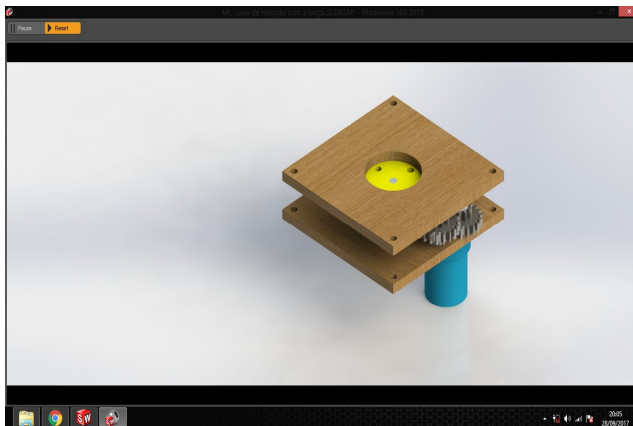
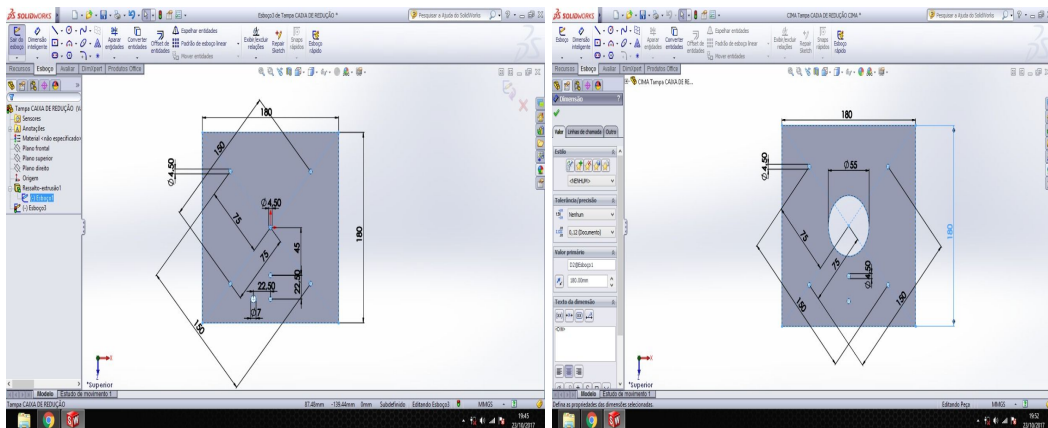
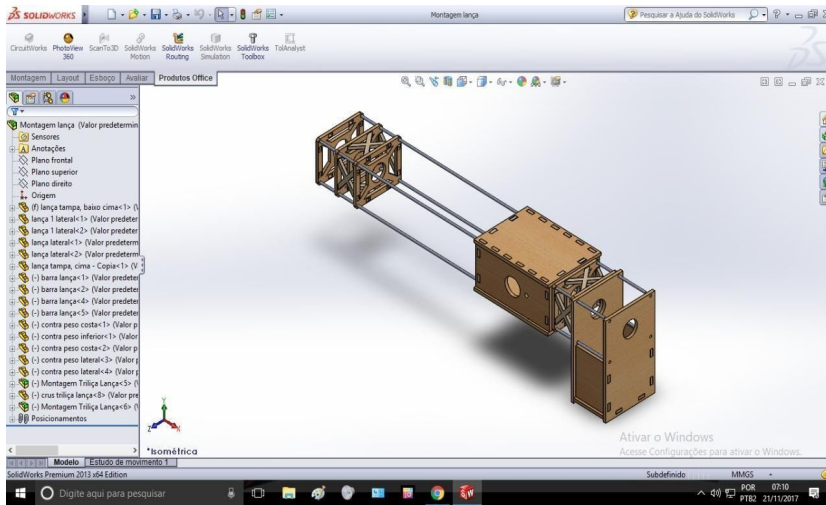
$$F3=6.1\text{ kg}$$

5.9 Diagrama Elétrico



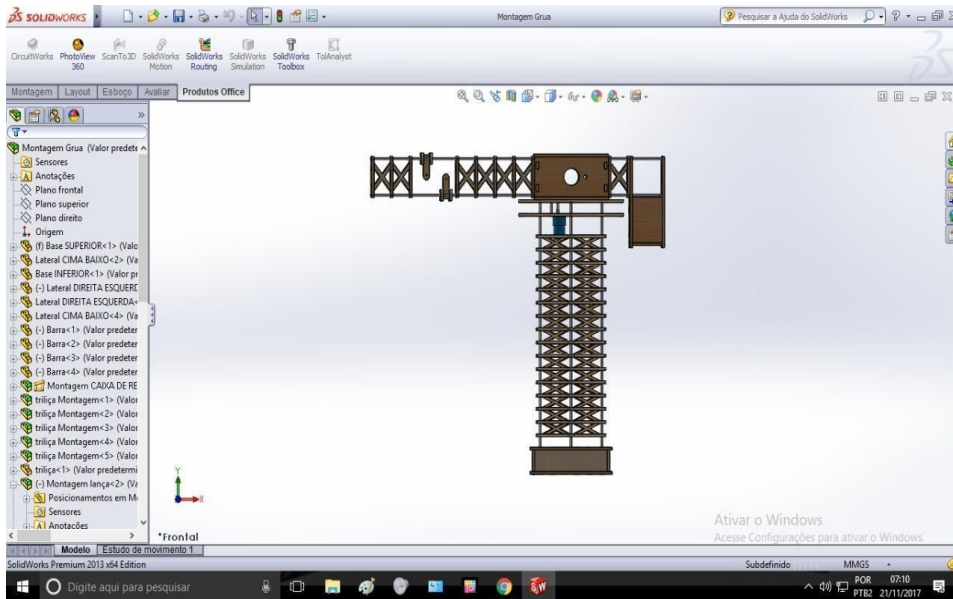
Fonte: Autor.

5.10 Desenhos Auxiliados Por Computador (SolidWorks).



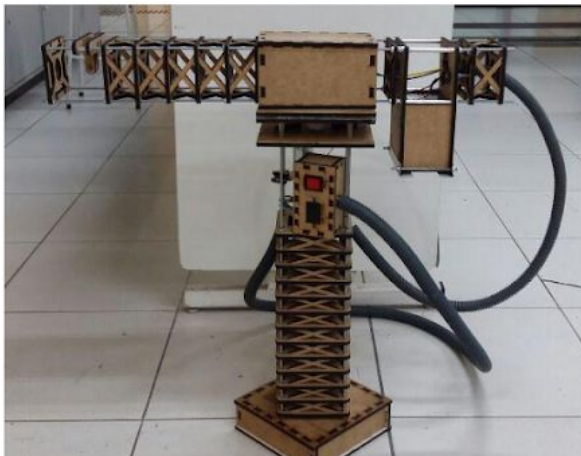
Fonte: Autor.

5.10.1 Desenhos Auxiliados Por Computador Montagem Final (SolidWorks).



Fonte: Autor.

6. RESULTADOS



Fonte: Autor.

O objetivo de transportar um objeto de uma massa de 1.5 kg do ponto A para o B com uma média de 15 segundos foi alcançada com excelência.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para futuros desenvolvimentos deste projeto, pode-se utilizar um microcontrolador para manusear-la distantemente da estrutura sem precisar de um fios, tanto por comunicação via rádio, bluetooth e wi-fi.

8. FONTES CONSULTADAS

www.amigosdocomex.com.br

www.maqgutierrez.com.br

www.c2o.pro.br

www.electrical4u.com

www.pozelli.ind.br

www.ebah.com.br

<https://manualdaquimica.uol.com.br/>

www.celesp.com.br

www.mundodaeletrica.com.br