



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SÃO PAULO.
CAMPUS SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Alexsandro Alkmim Machado
Auxiliadora de F. S. Rodrigues
Evandro Luciano
Tiago Mota dos Santos Pereira

Base Mecânica para
Robô com Braço Articulado

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia de São
Paulo . Campus São José dos Campos,
como requisito para obtenção do Título de
Técnico em Mecânica Industrial, sob
orientação do Dr. Valdeci Gonçalves e Co-
orientação do Dr. Luiz Gustavo.

Trabalho de conclusão de curso (Técnico em Mecânica) ó
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São
Paulo-Campus São José dos Campos. Orientação: Dr.
Valdeci Gonçalves.

BANCA EXAMINADORA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) defendido e aprovado em
_____ de _____ de 2014, pela banca examinadora constituída pelos
professores:

Prof. Valdeci Donizete Gonçalves.

Orientador

Prof. Luiz Gustavo de Oliveira.

Co-orientador

Técnico em Laboratório. Danilo Eduardo Braga.

Aos meus queridos professores que
sempre
acreditaram em nós.

Com muito amor e carinho.
Dedico

Agradecimentos

Muitas pessoas, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho. Em especial gostaríamos de agradecer:

Ao orientador, Valdeci Gonçalves, por acreditar em nossa capacidade, valorizar o nosso trabalho e contribuir para o nosso crescimento pessoal e intelectual.

Ao co-orientador, Luíz Gustavo e Danilo Eduardo por todo auxílio, atenção e amizade.

Ao professor, Ricardo Becker, pela contribuição, paciência e amizade.

Aos professores Claudio, Videira, Edson, Irineu, Henrique por toda a disposição, atenção e ensinamentos dispensados no decorrer desses anos.

Aos nossos colegas pelos momentos de alegria, descontração e amizade.

Aos nossos pais, pelo incentivo, companheirismo e amor.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELA.....	VII
LISTA DE FIGURAS.....	VIII
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS.....	IX
RESUMO.....	X
ABSTRACT.....	XI
1. INTRODUÇÃO.....	1
2.OBJETIVO.....	1
3.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	1
3.1 As partes de um robô.....	1
3.2 Fontes de Energia.....	2
3.2.1 Acionamento Elétrico.....	2
3.2.2 Motor	2
Erro! Indicador não definido. Materiais e Métodos.....	2
4.1Materiais, máquinas e equipamentos.....	2
4.2Métodos.....	2
5.Cálculos Realizados.....	9
6. RESULTADOS E DISCUSSÕEs.....	9
7. CONCLUSÃo.....	9
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	10

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Desenho para fazer os quatro eixos.....	3.
Tabela 2. Desenho para fazer a base do robô.....	5.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Acoplamento do motor na roda	4
Figura 2. Eixo acoplado na roda	4
Figura 3. Esqueleto da base no robô	6
Figura 4. Cobertura lateral e superfície da base	6
Figura 5. Chapa Galvanizada nas laterais	7
Figura 6. Bateria na base do robô	7
Figura 7. Placas e fios para alimentação do robô	8

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

Fig.	-	figura
AC	-	Corrente Contínua
DC	-	Corrente Alternada
ISO	-	Organização Internacional para Padronização
IFSP	-	Instituto Federal de São Paulo
mm	-	milímetro

RESUMO

O projeto consiste basicamente de um robô controlado por um controle remoto que vai interagir com o homem de forma que poderá fazer pequenas funções como transportar alguma carga ou obter alguma informação em um local não apropriado para o ser humano e que será movido por uma bateria e fará seu movimento de acordo com o controle, tanto para o lado direito, lado esquerdo, e à frente, para chegarmos ao resultado obtido foi feitos testes. Encontramos bastantes dificuldades na parte mecânica quanto ao diâmetro correto para o encaixe do eixo na roda.

Palavra-chave: Robôs industriais.

ABSTRACT

The project consists basically controlled by a remote control that will interact with the man so that you can make small tasks like carrying any cargo or get some information on a local not appropriate for humans and will be powered by a battery and robot make your move according to the control, both to the right side, left side, and ahead, to reach the result was made tests. We found it hard on the mechanics as to the correct diameter to fit the shaft on the wheel.

Keyword: Industrial Robots.

1. INTRODUÇÃO

Robôs industriais são máquinas controladas por computador e destinadas a realizar uma grande variedade de tarefas, bastando para isso mudar a ferramenta. Cada aplicação requer um robô com características diferentes, como aceleração, carga, área de trabalho etc., enquanto os requerimentos como redução do ciclo de trabalho, aumento da produtividade e índice de qualidade são comuns a todas as aplicações (Mecatronicaatual).

A montagem de um robô começa por uma boa base, que tem que suportar todo o peso dos materiais que vai ficar sobre ela, como por exemplo, um notebook, caixas acústicas, baterias, braço mecânico. Na oficina foi necessária a fabricação de uma peça de aço para a construção de dois eixos para serem conectados juntamente com a roda e a base do robô.

Para a realização deste projeto foram necessárias divisões de tarefas, onde se formou duas equipes, da turma de Mecânica, que realizaram a parte mecânica como a base do robô, braço robótico, e outras duas da turma de Automação Industrial que executaram a parte de programação de um robô com Labview, e parte de Circuitos controlados de robô com braço mecânico.

2. OBJETIVO

O objetivo principal deste trabalho é desenvolver uma base de um robô móvel que seja capaz de suportar toda a carga necessária para se locomover em um ambiente: como corredores, salas, e que vai interagir com o homem, por meio de uma programação Lógica.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 As partes de um robô.

Robôs industriais têm quatro partes fundamentais: uma base fixa (a qual pode girar e deslizar por uma curta distância), um braço articulado (frequentemente chamado de manipulador do robô), uma unidade de controle (o computador do robô) e um dispositivo de programação (possivelmente um teach box, ou joystick ou teclado) (Zeugma).

3.2 Fontes de Energia

3.2.1 Acionamento Elétrico

- Robôs acionados por motores elétricos podem ser fortes e são mais baratos.
- Servo motores AC e DC utilizam realimentação para controlar sua velocidade.
- Há motores elétricos que permitem acionamento direto, (eles não precisam de engrenagens, correias, correntes nem diferenciais).

3.2.2 Motor

Motores são dispositivos que convertem outros tipos de energia em energia mecânica, de forma a dar movimento a máquinas. Os robôs usam motores como propulsores, para a locomoção, como atuadores, para braços ou outros tipos de manipuladores, ou em qualquer componente que realize algum movimento.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Materiais

1. Bateria de 12 v;
2. Motores DC;
5. Rodas;
12. Barra de Metalon;
1. Chave de fenda;
50. Parafusos;
9. Chapa de aço Galvanizada;

Máquinas e Equipamentos

1. torno;
1. Fresa;
1. Lixadeira;
1. Máquina de solda;
1. Alicates;

4.2. Métodos

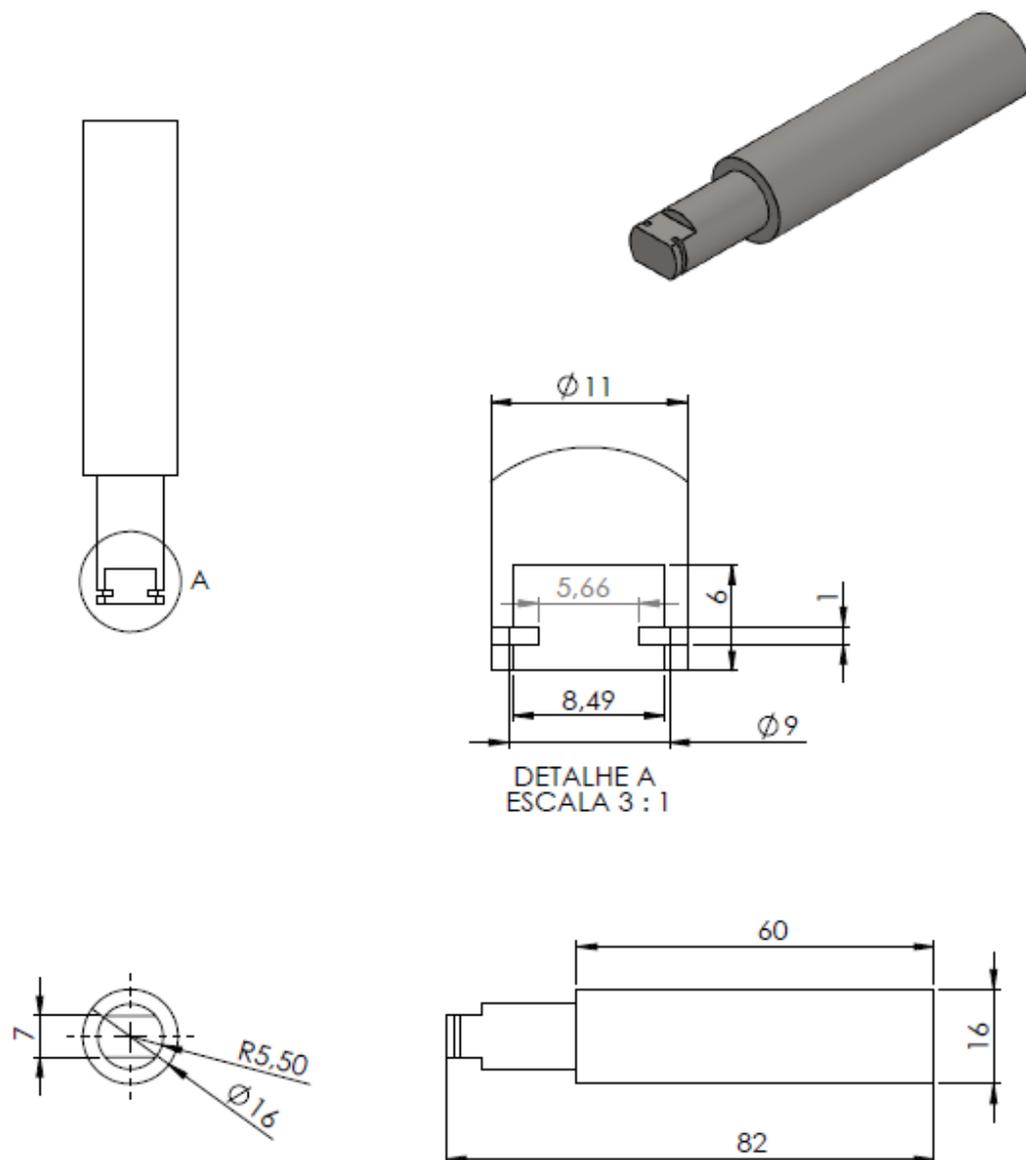
4.2.1 Rodas traseiras e motor

Foram retiradas as medidas internas das rodas, em seguida a medida interna do motor, para ser feito a adaptação de um eixo que irá se acoplar nas rodas.

1º Passo-Processo de usinagem dos eixos

Na oficina cortou-se na serra o tarugo de aço 1020, na medida de 80 mm.

A peça foi levada para o torno para ser feito o desbaste e retirar o excesso do comprimento, ficando com 16 mm de diâmetro e comprimento maior que 22 mm onde será fixada a roda, no restante do comprimento de 11 mm fomos feito um ressalto de 1,5 mm de diâmetro de cada lado do eixo, para a finalização do eixo, retornamos ao torno, para o aprofundamento no diâmetro menor do eixo, para encaixá-lo no anel de pressão, conforme desenho abaixo.



Desenho1. Eixo usinado para adaptação da roda.



Figura 1. Acoplamento do motor na roda

2ºPasso - Roda Giratória.

Para as rodas dianteiras foram usinados dois eixos com diâmetro de 15 mm o menor, 22 mm o maior e comprimento de 62 mm da barra de aço 1020, o lado de diâmetro maior foi soldado diretamente na base do robô.

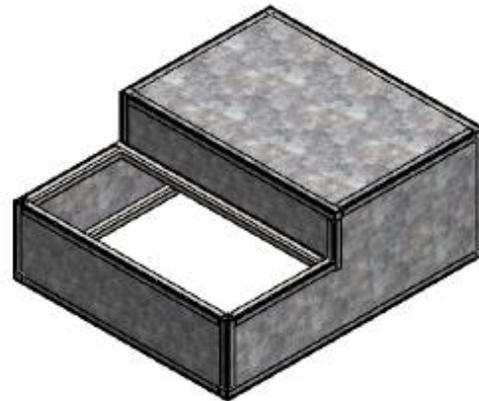
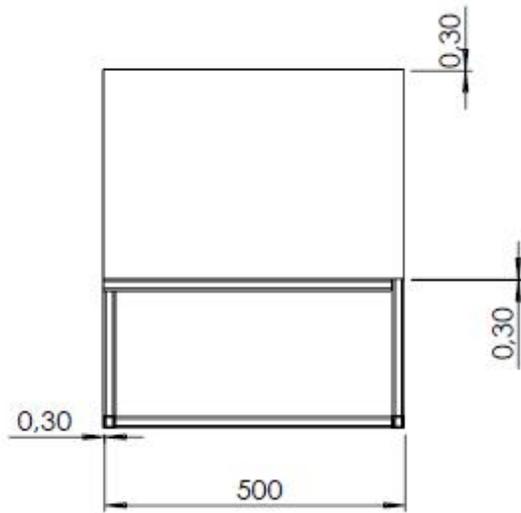
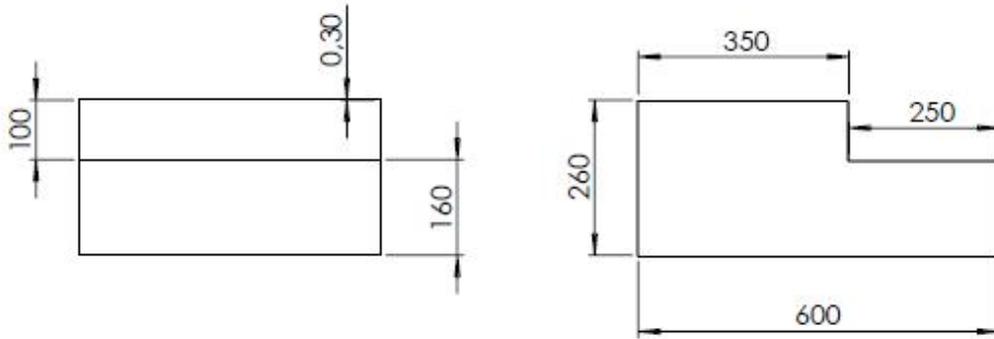


Figura2. Eixo acolplado na roda.

3ºPasso-Esqueleto.

Na lixadeira cortaram-se as barras de metalon para a reprodução do esqueleto da base foram cinco barras de comprimento 500 mm, duas de 600 mm, duas de 350 mm,

duas de 250 mm, duas de 135 mm e duas de 115 mm, foram soldada e montada conforme desenho abaixo.



Desenho da base.



Figura3. Esqueleto da base do robô.

4ºPasso-Cobertura das Laterais e superfícies e fixação dos parafusos na chapa.

Na lixadeira cortou-se a chapa de aço galvanizado para fazer a base do robô de acordo com as medidas das barras do esqueleto, após foram executados os furos com a furadeira com broca de 8 mm para a fixação dos parafusos nas chapas.



Figura4. Cobertura da lateral e superfícies



Figura5. Chapa galvanizada nas laterais.



Figura6. Bateria dentro da Base do robô.



Figura 7. Placas e fios para alimentação do robô.

5. CÁLCULOS REALIZADOS.

Para saber o peso real que a base mecânica vai suportar, realizamos os cálculos que são relacionados à resistência de materiais, considerando o torque do motor e o raio da roda.

1º passo - conversão de Kgf. para N.mm

$$1 \text{ Kgf.cm} = 98.07 \text{ N/mm}$$

$$101 \text{ Kgf.cm} = 9.905 \text{ N/mm}$$

2º Passo - aplicou a fórmula com os dados do torque, força e raio da roda:

$$MT \text{ (Torque)} = F \text{ (Força)} \cdot r \text{ (raio da roda)}$$

$$9.905 = F \cdot 10$$

$$F = 990,5\text{N (Força suportada)}$$

3º Passo- para saber a massa total suportada aplicamos a seguinte fórmula:

$F \text{ (Força)} = m \text{ (Massa)} \cdot g \text{ (Gravidade)}$

$M = 990 / 9.8 = 101,07 \text{ Kg de massa total suportada.}$

Usando o limite de segurança de 50% a base irá suportar 50,85 Kg, como são dois motores, a base suportará até 101,07Kg com segurança.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conseguimos fabricar o eixo, que era uma das dificuldades encontradas para fazer a substituição da engrenagem externa do motor. Para podermos acoplar as rodas traseiras no motor, foi necessária a adaptação do novo eixo, pois a engrenagem original do motor não atendia as necessidades de encaixe. Quanto à base, no final do projeto verificou-se que a escolha do material não foi adequada, pois a deixou muito pesada, onde precisamos substituí-la (chapa de inox) por chapa de aço galvanizada onde reduzimos 6 kg do peso da base. Outro fator que tivemos que alterar foi aumentar os números de rodas, pois iniciamos o projeto com quatro rodas e percebemos que o robô quando se movimentavam, as rodas dianteiras se arrastavam. A solução encontrada foi colocar uma roda giratória no centro dianteiro da base do robô.

7. Conclusão

Apesar dos obstáculos já no final do projeto, foram possíveis as modificações e a conclusão do término da base do robô, para novos projetos de montagem de uma base para um robô fica uma sugestão de colocar materiais mais leves e resistentes tanto na base quanto na estrutura da base para não interferir na velocidade do movimento do robô. Conseguimos finalizar o projeto e solucionar os problemas que ocorreram durante toda a etapa do projeto.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

www.posgrad.mecanica.ufu.br/posmec/14/TRB/TRB1435.pdf acessado em 05/06/2014

www.zeugma.com.br/marcosbarros/robótica.pdf acessado em 11/04/2014

www.mecatronicaatual.com.br/artigos/1160-robs-articulados acessado em 13/04/02014

www.kuka-robotics.com/br/products/industrial_robots acessado 11/04/2014

francescoperrotti.blogspot.com/2012/02/6-montagem-do-robo. Acessado em 05/06/2014