

---

Taubaté, 12/07/14 a 15/07/15

## **TTEM 002/15**

### **BANCO VEICULAR ADAPTADO**

### **ADAPTED VEHICULAR BANK**

Signatários:

- Flavio Martins Pereira<sup>1</sup>
- Prof. Dr. José Rubens de Camargo – Universidade de Taubaté
- Prof. Dr. Francisco José Grandinetti – Universidade de Taubaté/FEG-UNESP
- Prof. Dr. José Rui Camargo – Universidade de Taubaté

Finalidade: Desenvolvimento de um dispositivo adaptado no banco do carro para pessoas com necessidades especiais.

Duração: 12 meses

1 - Aluno do Departamento de Engenharia Aeronáutica da Universidade de Taubaté - UNITAU

Palavras chave: Banco Adaptado; Necessidades Especiais.

**Resumo.** Este trabalho apresenta o desenvolvimento e soluções de engenharia que facilitam a entrada de pessoas portadoras de necessidades especiais ou de pessoas idosas em um automóvel no banco dianteiro reservado ao passageiro. Através de uma alavanca, será acionada o mecanismo adaptado, que destravará o banco e irá rotacioná-lo a 90°. Este dispositivo está localizado entre o trilho e banco do veículo. O dispositivo consiste da rotação de duas placas que realiza o movimento através de um rolamento com furo e se movimenta no sentido transversal, ou seja, para fora do veículo. Esta solução está sendo aplicada em um veículo modelo Zafira da General Motors, veículo este doado pela GM ao Departamento de Engenharia Mecânica da Unitau para fins de estudos.

## 1. INTRODUÇÃO

A Feira Internacional de Tecnologia em Reabilitação e Inclusão que ocorre anualmente em São Paulo, mostrou diversos produtos revolucionários como o carro com os comandos do volante nos pés, cadeira de rodas que flutuam, para a praia, sistemas de adaptação para imóveis, com destaque para uma cozinha com piso elevatório, e outros. Mas não apresentou um dispositivo que pudesse facilitar o acesso de pessoas portador de necessidades especiais ou pessoas idosas em automóveis e acomodar-se ao banco reservado ao passageiro.

Este trabalho tem como objetivo projetar e fabricar um mecanismo, adaptável a veículo modelo *ZAFIRA da General Motors* que irá deslocar o banco dianteiro para fora do veículo e após o usuário acomodar-se, retornará a posição original.

## 2. Procedimento Experimental

### 2.1. Descrição

A Figura 1 tem-se um esboço do funcionamento do mecanismo adaptado ao banco dianteiro do automóvel na posição original. Posteriormente será acionada uma alavanca que destravará o banco rotacionando-o a 90° fazendo com que o banco fique para fora do automóvel.

Na Figura 1.1 o veículo está na posição original, Figura 1.2 movimenta-se o banco para horizontalmente utilizando o primeiro trilho, Figura 1.3 o banco se movimento através do rolamento e Figura 1.4 banco na posição final onde foi movimentado no sentido horizontal pelo segundo trilho.

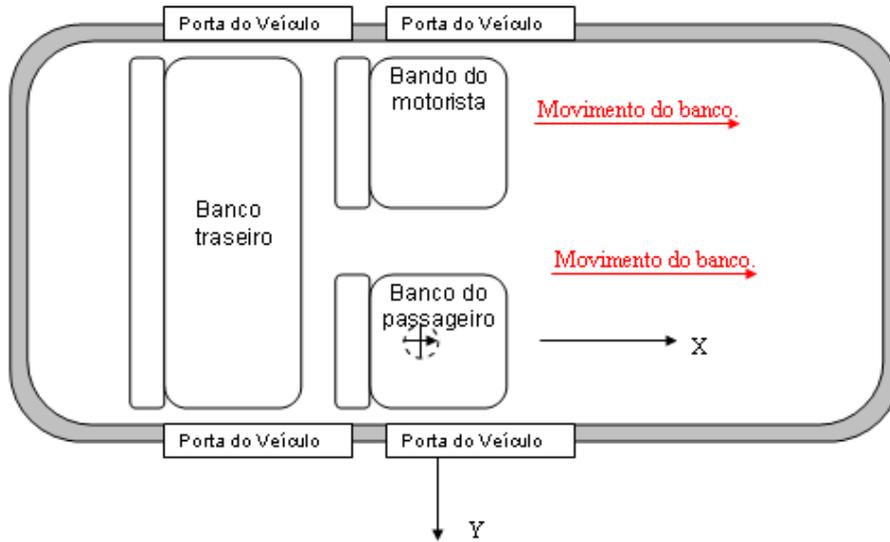


Figura 1.1 Posição Original

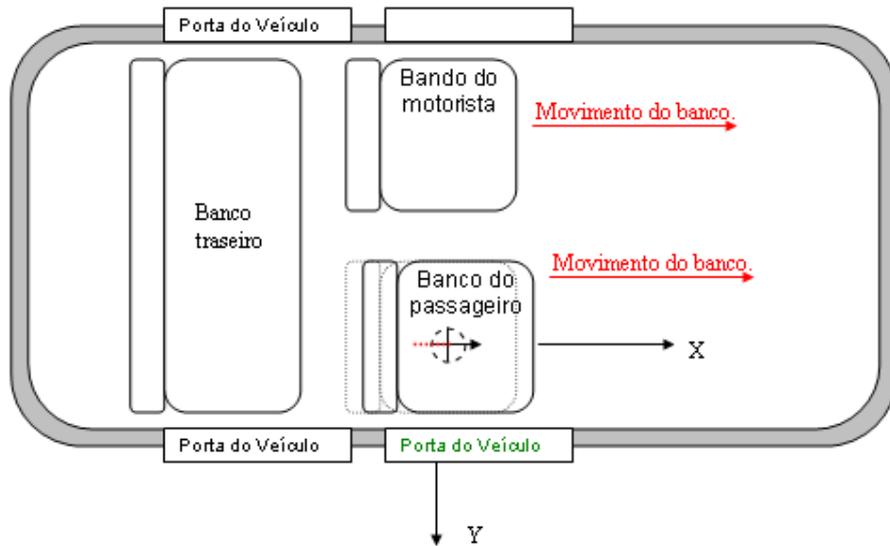


Figura 1.2 – Destravando o mecanismo

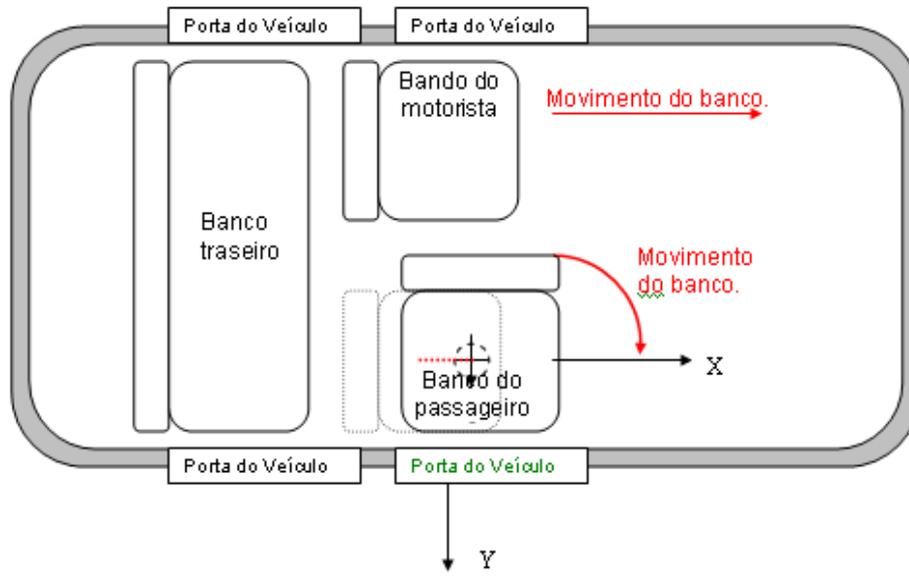


Figura 1.3 – Rotacionando o banco

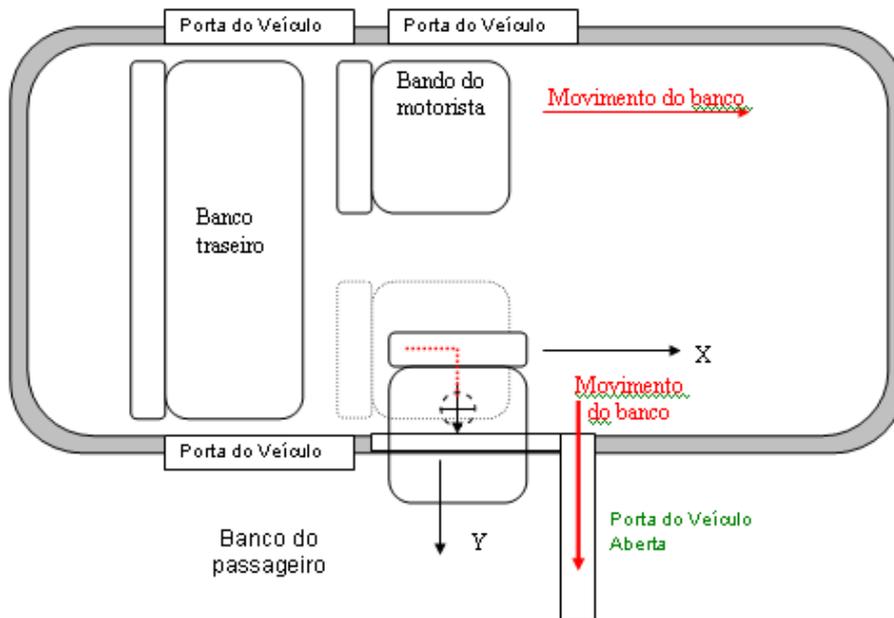


Figura 1.4 – Posição Final

Este mecanismo está disposto entre o trilho original do veículo que continuará transladando normalmente e o mecanismo é composto por um rolamento com furo que rotacionará o banco deixando-o na posição final, utilizando apenas o segundo trilho para que o banco saia do carro conforme figura 2.

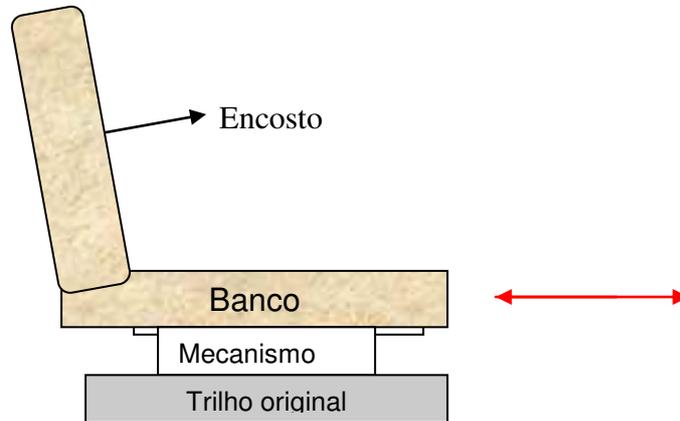


Figura 2. Localização do Mecanismo

Esse mecanismo será, inicialmente, adaptado em um automóvel modelo ZAFIRA da General Motors, veículo este doado pela GM ao Departamento de Engenharia Mecânica da UNITAU para fins de estudo, conforme ilustra a Figura 3.



Figura 3. Automóvel Zafira.

## 2.2. Plataforma de Apoio

O layout básico da plataforma de apoio foi desenhado conforme Fig.(5) , onde acima da estrutura do carro (trilho original) adapta-se uma placa de 6,4 mm de espessura por 400 mm de largura e 450 mm de comprimento, onde é fixado o mancal de rolamento, que será parafusado em uma nova placa com as mesmas especificações da anterior, aplicando a esta placa o banco do automóvel.

A plataforma de apoio será acionada pelo motorista com uma alavanca que irá destravar o banco e rotacioná-lo a 90°, onde o segundo trilho se deslocará para direção Y e o banco se deslocará pra fora do automóvel.

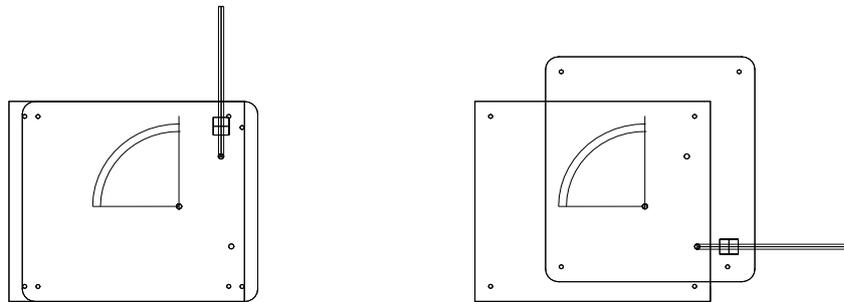


Figura 4. Esquema do mecanismo

## 2.3. Mancal de Rolamento

Este será utilizado por uma pessoa com um peso Máximo de 100 Kg. A partir desta carga especifica-se um mancal de rolamento que irá suportar as cargas externas e os momentos.

Este mancal é do tipo Rolamento de esferas de Contato Angular.

Os rolamentos de esferas de contato angular possuem pistas condutoras nos anéis interno e externo deslocadas uma em relação à outra, na direção do eixo do rolamento. Isto significa que eles são adequados para suportar cargas combinadas, ou seja, cargas axiais e radiais atuando simultaneamente.

A capacidade de carga axial de rolamentos de esferas de contato angular torna-se maior à medida que se aumenta o ângulo de contato. O ângulo de contato  $\alpha$  é definido como o ângulo entre a linha que une os pontos de contato da esfera e as pistas no plano radial, ao longo do qual a carga é transmitida de uma pista para a outra, e uma linha perpendicular ao eixo do rolamento conforme a figura 5.

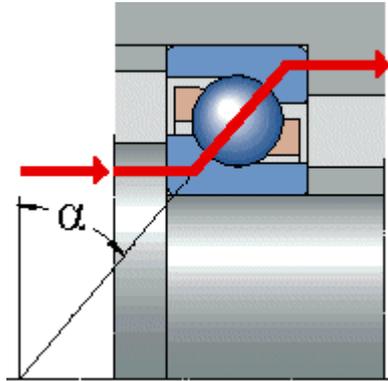


Figura 5. Ângulo do Rolamento

### 3. Fabricação

Trilho do banco dianteiro do veículo Zafira, onde será adaptado um mecanismo para facilitar o transporte de pessoas idosas e portadoras de necessidades especiais.



Figura 8. Zafira sem o Banco Dianteiro

Com o sistema adaptado o banco ficará como ilustrado na Figura 9.



Figura 9. Banco para fora do Carro

#### 4. Conclusão

No projeto foi analisada a adaptação de um veículo, apresentando um dispositivo que pudesse facilitar o acesso de pessoas portador de necessidades especiais ou pessoas idosas em automóveis e acomodar-se ao banco reservado ao passageiro.

Através de uma alavanca que será acionada o mecanismo adaptado que destravará o banco e irá rotacioná-lo a 90°, este dispositivo localizado entre o trilho e banco do veículo. O dispositivo consiste da rotação de duas placas que realiza o movimento através de um rolamento com furo e se movimenta no sentido transversal, ou seja, para fora do veículo.

Mesmo obtendo algumas limitações no projeto, o mecanismo adaptado funcionou corretamente e tendo um preço acessível a qualquer pessoa.

#### 5. REFERENCIAS

Asfahl, C.R., 1992. *Robotics and Manufacturing Automation*. John Wiley & Sons, Inc.

LYZ Dragonbearing. **Rolamentos de esferas de Contato angular**. Disponível em: <[http://www.distefanoconsultoria.com/rolamentos/rolamentos\\_esferas\\_cotatoangular.htm](http://www.distefanoconsultoria.com/rolamentos/rolamentos_esferas_cotatoangular.htm)>

SKF. **Rolamento de esferas de contato angular, uma carreira**. Disponível em: <<http://skf.com/skf/productcatalogue>>

**Adaptação em carros confere independência e autonomia a portador de deficiência**  
[http://www.amputadosvencedores.com.br/adaptacao\\_carros.htm](http://www.amputadosvencedores.com.br/adaptacao_carros.htm)