



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DA INDÚSTRIA
MADEIREIRA

PECCA

ANDRÉ LUIZ MARIANO

**PROJETO TÉCNICO: SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DE MÓVEL
PARA DEFICIENTE FÍSICO (CADEIRANTE).**

CURITIBA

2012

ANDRÉ LUIZ MARIANO

TÍTULO: Roupeiro Automatizado Para Deficiente Físico (cadeirante).

Monografia apresentada ao Curso de Pós Graduação em Gestão da Indústria Madeireira e Moveleira, da Universidade Federal do Paraná UFPR, como requisito à conclusão do curso de Gestão na Indústria Madeireira, para a obtenção do título de Especialista.

Orientador: Prof. Ricardo Jorge Klitzke.

CURITIBA

2012

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, que me deu fé, forças e iluminou meus passos em mais essa etapa de minha caminhada pela vida.

À minha esposa e amiga Kelli Cristina Freitas Mariano, que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem através de seu apoio nos momentos de dificuldade, da mesma maneira agradeço à minha filha Raquel Freitas Mariano, pelos gestos de amor que fizeram com que meu ânimo se renovasse a cada dia.

Aos meus pais, a quem rogo e agradeço por minha existência;

Aos amigos que me apoiaram e de forma especial me ajudaram sempre que necessitei.

Aos professores, que foram tão importantes para meu desenvolvimento nesse percurso, e principalmente ao professor Ricardo Jorge Klitzke pela paciência, compreensão que foram essenciais ao desenvolvimento desta monografia.

Ao SENAI Almirante Tamandaré de São Bernardo do Campo, que contribuiu tecnicamente e estruturalmente para o desenvolvimento deste projeto.

Aos meus colegas de trabalho que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste desafio.

RESUMO

O projeto tem como função, fazer com que o cadeirante tenha acesso à parte superior do mobiliário, indiferente do tipo de mobiliário, garantindo a acessibilidade deste. Baseou-se na dificuldade que pessoas com deficiência física sob forma de paraplegia (que possuem os movimentos acima do quadril totalmente preservados) enfrentam, necessitando de um móvel que contemple as funções de apoio e de guarda.

Este trabalho teve como proposta o desenvolvimento de um sistema de automatização para mobiliários, neste projeto realizado em um roupeiro, desenvolvido para ser um facilitador da acessibilidade em suas atividades de rotina diária. O sistema de automatização mobiliário proposto irá auxiliar o usuário em suas necessidades dentro do espaço de uma residência; atendendo adequações ergonômicas e conceitos do design universal, com o intuito de melhorar a qualidade de vida dessas pessoas.

Palavras-Chaves: Acessibilidade; Automatização; Paraplegia; Roupeiro; Mobiliário.

ABSTRACT

The project has as its objectives, to do with the wheelchair to have access to the top of the furniture, regardless of the type of furniture, ensuring the accessibility of this. Based on the difficulty that people with disabilities in the form of paraplegia (movements that have fully preserved above the waist) face and need a mobile that incorporates the functions of support and custody. This project will develop a proposal automation system for securities, and carried out in a wardrobe, designed to be a facilitator of accessibility in their daily routine actives. The automation system features proposed will assist the user needs with the space of a residence; give ergonomic adjustments and concepts of universal design, in order to improve the quality of their lives.

Key words: Accessibility, Automation, Paraplegia, Wardrobe, Furniture.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 7 |
| 2. OBJETIVO GERAL..... | 8 |
| 2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO..... | 8 |
| 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 9 |
| 4. NORMALIZAÇÃO | 10 |
| 4.1 MEDIDAS E PADRÕES DE REFERENCIAL BÁSICO..... | 10 |
| 4.2 SUPERFÍCIE DE ACESSO..... | 11 |
| 4.3 ALTURA PARA CONTROLES E COMANDOS..... | 12 |
| 5. MATERIAL E MÉTODOS..... | 13 |
| 5.1 DESENVOLVIMENTO | 14 |
| 6. RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 16 |
| 7. CONCLUSÕES..... | 17 |
| 8. REFERÊNCIAS | 18 |
| ANEXO 1: CUSTOS | 19 |
| ANEXO 2: ILUSTRAÇÃO..... | 21 |
| ANEXO 3: DESENHOS TÉCNICOS..... | 22 |

INTRODUÇÃO

Estamos vivendo um período onde se fala muito em inclusão social, mas o que é inclusão social?

A inclusão social orientou a elaboração de políticas e leis na criação de programas e serviços voltados ao atendimento das necessidades especiais de deficientes nos últimos 50 anos. Este parâmetro consiste em criar mecanismos que adaptem os deficientes aos sistemas sociais comuns e, em caso de incapacidade por parte de alguns deles, criar-lhes sistemas especiais em que possa participar ou "tentar" acompanhar a ritmo dos que não tenham alguma deficiência específica. Tem sido prática comum deliberar e discutir acerca da inclusão de pessoas com algum tipo de deficiência: mencionando direitos inerentes a uma deficiência específica, abrangendo todos os direitos de forma generalizada.

Assim a sociedade modificará em suas estruturas e serviços oferecidos, abrindo espaços conforme as necessidades de adaptação específicas para cada pessoa com necessidades especiais a serem capazes de interagir naturalmente na sociedade. Todavia, este parâmetro não promove a discriminação e a segregação na sociedade. A pessoa com deficiência passa a ser vista pelo seu potencial, suas habilidades e outras inteligências e aptidões.

No Brasil existem aproximadamente 25 milhões de deficientes físicos (todas as modalidades), além do problema de inclusão social, porém, tem um nicho de mercado com grande potencial, bem como podendo diversificar esta aplicação em móveis de escritório, cozinha, sala etc.

Não se pode esquecer que muitos produtos direcionados aos deficientes, recebem isenção de Impostos, que podem tornar viável este projeto.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do projeto foi o desenvolvimento de um móvel de apoio que seja multifuncional para pessoas com deficiência física sob a forma de paraplegia, trazendo a este usuário mais independência e facilitando a sua acessibilidade na realização de suas tarefas de rotina diária e, com isso, trazer mais qualidade de vida a este público.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Proporcionar a guarda de objetos pessoais;

Proporcionar a guarda de objetos de uso diário;

Viabilizar com o móvel a questão do transporte;

Viabilizar com o móvel a rotina de higiene diária e embelezamento;

Proporcionar o uso do equipamento como roupeiro;

Proporcionar o uso do móvel por cadeirantes de alturas diferentes;

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Gallacci (2005), os cálculos da ONU (Organizações das Nações Unidas) contabilizam no mundo cerca de 600 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência em mobilidade, destes, cerca de 25 milhões são brasileiros.

No Brasil dados do IBGE do Censo Demográfico 2000 informa que 24 600 256 milhões de pessoas, 14,48% de uma população de 168,3 milhões de brasileiros, possuem pelo menos um tipo de deficiência. Focalizando a pesquisa, 0,55% da população, 937 463 milhões de pessoas são portadores de alguma deficiência física, considerando apenas os pertencentes ao grupo de limitações de Tetraplegia, paraplegia ou hemiplegia permanentes. Levando em consideração o sexo das pessoas, das 937 463 deste grupo, 516 677 são homens e 420 786 são mulheres.

“Para as pessoas sem deficiência, a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiências, a tecnologia torna as coisas possíveis.”
(RADABAUGH,1993)

Analisando o ponto de vista de Radabaugh podemos notar que a tecnologia está a serviço do homem, servindo-o de forma a deixar a vida mais fácil uma vez que a evolução tecnológica não para de gerar benefícios para a humanidade.

“Oferecer, aos portadores de necessidades especiais, modos e condições de vida diária o mais semelhante possível as formas e condições de vida do resto da sociedade.” (Sasaki, 1999, pág. 32.)

Para promover as oportunidades de forma democrática, com igualdade de condições para todos, todo indivíduo deve estar inserido no processo de inclusão educacional, social, de saúde, de lazer e trabalho. Para isto, os processos da Tecnologia Assistiva, que visa desenvolver soluções para os portadores de deficiências, e as normas que regulamentam as especificações para os portadores de limitações estão sempre em aprimoramentos.

Para auxiliar os projetos voltados para a Tecnologia Assistiva, a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), possui a NBR (Normas Brasileira) 9050/2004 que

define padrões de Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, visando proporcionar à maior quantidade possível de pessoas, independentemente de idade, estatura ou limitação de mobilidade ou percepção, a utilização de maneira autônoma e segura do ambiente, edificações, espaço, mobiliário, equipamentos urbanos e elementos.

Segundo o arquiteto do laboratório da UFMG, FERNANDINO (2004), os novos padrões do Design Universal arquitetam um objeto ou ambiente completamente elaborado para a diversidade humana.

Concordando com Fernandino, o ambiente deve ser moldado conforme as características de limitação de cada pessoa, de forma a oferecer-lhes melhores condições de acesso aos equipamentos e mobiliário com segurança, conforto e autonomia, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida, principalmente durante suas tarefas diárias.

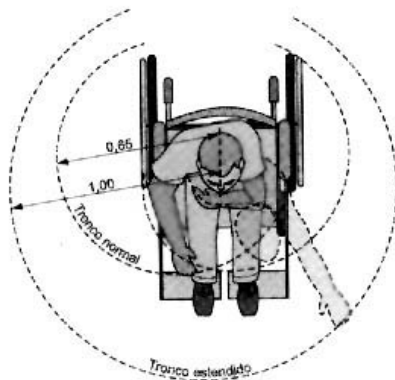
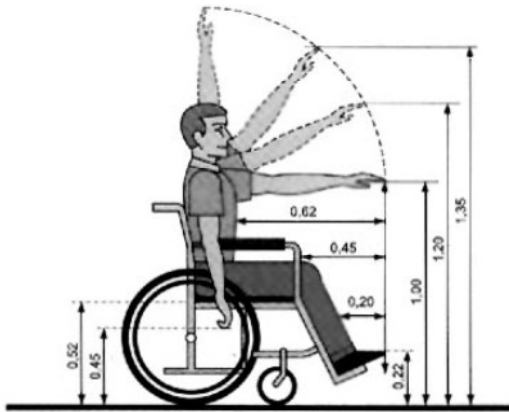
Para finalizar o protejo pretende-se adaptar recursos de automação a um roupeiro, de forma a deixá-lo com um design ergonômico e funcional, visando proporcionar a este público, cadeirantes paraplégicos, maior facilidade e autonomia nas realizações de suas tarefas rotineiras.

Tecnologia Assistiva: "tecnologias que reduzam ou eliminem as limitações decorrentes das deficiências física, mental, visual e/ou auditiva, a fim de colaborar para a inclusão social das pessoas portadoras de deficiência e dos idosos." (MCT – MINISTÉRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2005).

NORMALIZAÇÃO

MEDIDAS E PADRÕES DE REFERENCIAL BÁSICO

Referenciais genéricos, visando atender o maior número possível de situações.



Obs.: a utilização de cadeira de rodas impõe limites à execução de tarefas, por dificultar a aproximação aos objetos e o alcance a elementos acima e abaixo do raio de uma pessoa sentada. A dificuldade no deslocamento frontal e lateral do tronco sugere a utilização de uma faixa de conforto entre 0,80m e 1,00m para as atividades que exijam manipulação contínua.

SUPERFÍCIE DE ACESSO

As superfícies de acesso necessitam de altura livre de no mínimo 0,73 m entre o piso e a sua parte inferior, altura de 0,75 m a 0,85 m entre o piso e sua superfície superior. A figura abaixo apresenta no plano horizontal as áreas de alcance em superfície de acesso.

MATERIAIS E MÉTODOS

- Chapa de MDF 2750x1830x15mm, carvalho prata;
- Parafuso 3,5x40 c/chata fenda cruzada auto atarraxante
- Parafuso 3,5x16 c/chata fenda cruzada auto atarraxante;
- Guias telescópicas;
- Sensores magnéticos de parada;
- Cabo de aço 3 mm;
- Roldanas 20 mm;
- Cabo de energia 2 mm;
- Motorreductor;
- Perfil de alumínio;
- Acrílico Leitoso 4 mm;
- Gancho para fixação;
- Tubo de aço escovado 25x300mm
- Suporte 25 mm para cabide;
- Botão de acionamento (sobe e desce);
- Fita de borda 22 mm carvalho prata.

MÁQUINAS E FERRAMENTAS

- Seccionadora
- Disco de serra trapezoidal
- Coladeira de borda
- Furadeira múltipla
- Brocas
- Tupia
- Frezas
- Parafusadeira
- Ponteira de fenda cruzada

DESENVOLVIMENTO

- Definiram-se as medidas de forma a obter o aproveitamento máximo da chapa de MDF e, que também compatível com as medidas necessárias às acomodações de todos os objetos.
- Após, iniciou-se o estudo para o design ideal, buscando uma estética agradável para conquistar o público consumidor e também com processo de produção simplificado.
- Elaboraram-se os desenhos nas vistas: Frontal, lateral e perspectiva. Detalhou-se também o desenho do processo de automatização, seguindo de sensores magnéticos, sistemas eletrônicos e guias telescópicas.
- Após a elaboração dos desenhos definiu-se os tipos de materiais utilizados no projeto, visando baixo custo e durabilidade dos materiais e acessórios.
- Iniciou-se a construção do móvel.
- Primeiramente, cortou-se na seccionadora a chapa de MDF com as medidas contidas no desenho, conforme detalhado abaixo:

➤ Estrutura

| | |
|---------------------------------|----------------------------|
| Laterais – 2 pç- 2100x800x15 mm | Prateleira – 700x550x15 mm |
| Base superior – 700x650x15 mm | Fundo – 700x2100x15 mm |
| Base inferior – 700x650x15 mm | Rodapé – 700x50x15 mm |

➤ Gaveta

| | |
|---------------------------------|------------------------|
| Laterais – 2 pç – 170x500x15 mm | Frente – 200x350x15 mm |
| Contra fundo – 150x320x15 mm | Fundo – 320x500x 15 mm |

➤ Móvel superior

| | |
|---------------------------------|----------------------------|
| Laterais – 2 pç – 600x450x15 mm | Prateleira – 620x450x15 mm |
| Base superior – 620x450x15 mm | Fundo – 620x600x15 mm |
| Base inferior – 620x450x15 mm | |

➤ Contra peso

Contra peso – 620x800x15mm.

- Após o corte das peças, colou – se as fitas de bordas, nas bordas selecionadas, de forma aparente no móvel, utilizando a coladeira de borda e o adesivo “hot-melt”.
- Fabricou-se a porta do roupeiro com perfil de alumínio, com a sua parte externa vazada, para passar o cabo elétrico até o botão de acionamento, possibilitando movimentar a parte superior do móvel e acrílico leitoso na parte interna do perfil de alumínio.

- Segue abaixo as medidas:

➤ Porta

Laterais – 2 pç – 2050x50x20 mm

Base superior – 700x50x20 mm

Base inferior – 700x50x20 mm

Acrílico leitoso – 1920x610 mm

- Toda a parte de automatização do móvel foi feita com acessórios e sensores eletrônicos.

➤ Automatização

Sensores magnéticos – 4 pçs.

2 Guias telescópicas – 600mm.

Cabo elétrico pp 2mm – 20 mts.

Cabo de aço 3 mm – 6 mts.

Motoredutor – 12v.

Roldanas 20mm - 4 pçs.

Gancho de fixação – 6 pçs.

Botão de acionamento – 1 pç.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O armário é composto de um controle manual fixo e colocado na lateral interna esquerda da porta. O usuário terá acesso a esse controle abrindo a porta para a esquerda até um ângulo de 90°.

O sistema de segurança não permitirá o acesso ao controle de descida do maleiro quando a porta estiver fechada, e também quando o cadeirante estiver dentro da faixa demarcada, tem também um switch na gaveta, para que, quando os mesmo estiver aberto, não haja funcionamento do maleiro. Assim, o móvel tem como limite de descida do maleiro, cabos de aço e contra peso na parte de trás do armário, para qualquer inconveniente que possa surgir, em seus movimentos. Como segurança o armário deverá ser afixado no piso ou na parede vertical, dependendo das condições de utilização do mesmo.

O movimento do maleiro se dá, através de corrediças telescópicas dimensionadas conforme a sua carga de utilização, que se movimenta para cima ou para baixo em um ângulo inclinado de 47°, e sua extração total é de 390 mm, e desce 400 mm, através de um motor DC12V, que controla seu funcionamento pelos botões instalados na lateral esquerda interna da porta. Cabe salientar, que para aliviar o esforço do motor, foi colocado um contra peso de 15 kg, e seu movimento é através de cabos de aço e roldanas.

O acesso às calças e camisas, no cabideiro, é direto, abrindo a porta do armário na altura recomendada conforme a norma NBR 9050 e, seu acesso ao armário será manual.

A gaveta tem sua extração total realizada manualmente, e em sua parte interna divisões em formato de colmeia, para acomodar as roupas íntimas.

Quando há falta de energia elétrica, o armário possui uma bateria de 12 v e 7ª (utilizada em sistemas de segurança residencial), que suprirá as necessidades do cadeirante. Sua utilidade pode estender-se a pessoas de baixa estatura, idosos, móveis corporativos adaptados aos deficientes visuais colocando nomenclaturas em Braille.

CONCLUSÕES

Ao final desta etapa do projeto, alcançou-se o objetivo de melhoria à acessibilidade do cadeirante, na forma de manusear facilmente os seus objetos pessoais, melhorando a sua autoestima e qualidade de vida, além de tornar-se independente para acessar seus pertences. Conclui-se também que o mesmo processo de automatização feito neste projeto, pode-se aplicar em ambientes como: cozinhas, banheiros, lavanderia e demais ambientes externos.

8. REFERÊNCIAS

PLATCHEK, Elizabeth Regina. **Metodologia de ecodesign para desenvolvimento de produtos sustentáveis**. Porto Alegre: 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Mestrado Profissionalizando em Engenharia – Ênfase em Engenharia Ambiental e Tecnologias Limpas, UFRGS, 2003.

PRODANOV, Cleber Cristiano. **Manual de Metodologia Científica**. Novo Hamburgo: Feevale, 2006.

SASSAKI, Romeu Kazami. **Inclusão Construindo uma sociedade para todos**. Rio de Janeiro, 1999.

WERNECK, Claudia. **Ninguém mais vai ser bonzinho na Sociedade Inclusiva**. Rio de Janeiro, 2000.

NERI, Marcelo. **Deficiência: Retratos da Deficiência no Brasil**. Rio de Janeiro: FGV/IBRE, CPS, 2008.

<http://www.antac.org.br/ambienteconstruido/pdf/revista/artigos/Doc119129.pdf>

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Paraplegia>

<http://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/index.php/cienciasaude/article/viewFile/20/23>

<http://portal.mj.gov.br/corde/arquivos/ABNT/NBR9050-31052004.pdf>

ANEXO 1: CUSTOS

| Tabela de custos | | | |
|--------------------------------------|------------|-------------------|-------------------|
| Roupeiro | Quantidade | Preço Unitário | Preço Total |
| MDF- Carvalho Prata 2750x1830x15mm | 2 | R\$ 175,00 | R\$ 350,00 |
| Chapa de fibra Branca 2750x1250x3mm | 1 | R\$ 45,00 | R\$ 45,00 |
| Fita de bordo Carvalho Prata 22mm | 25 | R\$ 0,80 | R\$ 20,00 |
| Adesivo tapa furo 10mm | 34 | R\$ 0,05 | R\$ 1,70 |
| Corrediça telescópica 450mm 40Kg | 1 | R\$ 14,60 | R\$ 14,60 |
| Corrediça telescópica 600mm 50Kg | 1 | R\$ 17,80 | R\$ 17,80 |
| Dobradiça 35mm curva zincada | 5 | R\$ 0,56 | R\$ 2,80 |
| Parafuso 3,5 x 12 bicromatizado | 20 | R\$ 0,03 | R\$ 0,68 |
| Parafuso 4,5 x 45 bicromatizado | 34 | R\$ 0,04 | R\$ 1,36 |
| Sapata Niveladora 15mm | 4 | R\$ 0,50 | R\$ 2,00 |
| Suporte para cabide 20mm | 2 | R\$ 2,60 | R\$ 5,20 |
| Varão para cabide 2000 mm | 1 | R\$ 6,00 | R\$ 6,00 |
| Puxador 252mm alumínio escovado | 1 | R\$ 12,00 | R\$ 12,00 |
| Furação das peças | 40 | R\$ 0,30 | R\$ 12,00 |
| Colagem de borda | 25 | R\$ 1,00 | R\$ 25,00 |
| Corte das peças | 8 | R\$ 2,00 | R\$ 16,00 |
| Custo Roupeiro Total | | | R\$ 532,14 |
| Automatização | | | |
| Motorreductor tipo CEP | 1 | R\$ 60,00 | R\$ 60,00 |
| Cabo de aço encapado 3 mm | 6 | R\$ 0,80 | R\$ 4,80 |
| Roldana de nylon 30 mm 40 kg | 4 | R\$ 2,50 | R\$ 10,00 |
| Gancho 4,5 x 50 mm | 4 | R\$ 0,08 | R\$ 0,32 |
| Abraçadeira para 3 mm | 8 | R\$ 0,25 | R\$ 2,00 |
| Botão de acionamento | 1 | R\$ 10,00 | R\$ 10,00 |
| Custo Automação Total | | | R\$ 87,12 |
| Mão de obra do electricista | | R\$ 40,00 | |
| Mão de obra do montador | | R\$ 60,00 | |
| Custo do Roupeiro e Automação | | R\$ 619,26 | |
| Custo Total do Produto | | R\$ 719,26 | |

Mão de obra do Montador:

- ✓ Preparar o ambiente para montagem do móvel;
- ✓ Separar ferragens de acordo com a sua utilização;
- ✓ Montar o móvel de acordo com projeto;
- ✓ Organizar o ambiente após a montagem;
- ✓ Prestar assistência técnica quando necessário;

Mão de obra do eletricitista:

- ✓ Instalar o motor no móvel;
- ✓ Instalar o botão de acionamento;
- ✓ Conectar o botão de acionamento ao motor;
- ✓ Verificar a tensão do ambiente 110 v ou 220 v;
- ✓ Testar o funcionamento;

*Todas as peças do produto serão compradas:

- ✓ Cortadas;
- ✓ As bordas filetadas;
- ✓ Furadas de acordo com o desenho do projeto;

**O custo do produto torna-se relativo, considerando que o valor da produção depende da quantidade a ser produzida, pois numa produção em série o custo da matéria prima é variável, isto é, quanto maior a produção, menor fica o preço do produto final.

ANEXO 2: ILUSTRAÇÃO



ANEXO 3: DESENHOS TÉCNICOS

