

Desenvolvimento de Protótipo Virtual de um Sistema para Treinamento Esportivo de Usuário de Cadeira de Rodas.

Melkzedekue M. A. C. Moreira¹, Henrique A. C. Durello², José M. Novo Junior³, Carlos U. Burato⁴.

Inserir aqui, com fonte Arial 9, a(s) categoria(s) do autor(es) e Instituições(s). Ex.:

1. Estudante de IC da Uni. Federal de São Carlos - UFSCar; *sdalcantara@yahoo.com.br
2. Estudante de IC da Uni. Federal de São Carlos - UFSCar; *henrique_durello@hotmail.com
3. Pesquisador do Depto. de Educ. Física e Motricidade Humana, UFSCar, São Carlos/SP
4. Engenheiro Mecânico e colaborador do projeto, PMEC Sistemas, Araraquara/SP

Palavras Chave: Cadeira de rodas, Tecnologia assistiva, Projeto de protótipo.

Introdução

Neste presente projeto, foi feita uma pesquisa das patentes existentes de esteiras para cadeirante, para então propor um projeto e construção de um equipamento inovador que não infrinja as patentes existentes, e que também seja de fácil uso pelo usuário de cadeira de rodas, como também de custo menor que as esteiras comerciais para cadeirantes. Foi feita uma proposta de construção mecânica do equipamento, e posteriormente, feito o desenvolvimento do protótipo em um *software* de CAD (*computer aided design*), bem como todo o dimensionamento dos componentes mecânicos, tais como: eixos, rolamentos, disco de inércia, conjunto de transmissão, freios e estrutura, usando a literatura básica de mecânica dos elementos de máquina, além do auxílio de programa de desenho e de análise de elementos finitos. Após toda a etapa de cálculos e refinamento dos componentes mecânicos, pode partir para a construção do protótipo físico e iniciar os testes com voluntários.

Resultados e Discussão

Após a elaboração do CAD, a qual foi uma estimativa do *layout* do equipamento, foi necessário calcular todos os componentes mecânicos do sistema, já que o programa calculou uma massa total do conjunto com cerca de 500 kg, o que não seria viável e resultaria em um custo maior e desnecessário. Nos cálculos foram verificados diversos aspectos, sendo eles: verificação quanto às tensões e deflexões de eixos, cálculos estáticos na estrutura, modelagem do rolamento e do freio, além da dimensionar o disco de inércia, também foi pensada em diversos sistemas de segurança. O desenho foi construído usando o conceito de parametrização de sistemas CAD, além dos cálculos também terem sido parametrizados em planilhas de cálculo com intuito de facilitar alterações no projeto e otimizando o tempo, além de utilização de softwares de elementos finitos em cálculos de estruturas hiperestáticas, as quais se tornariam inviáveis se fossem feitas analiticamente.

Figura 1. Desenho desenvolvido do protótipo.

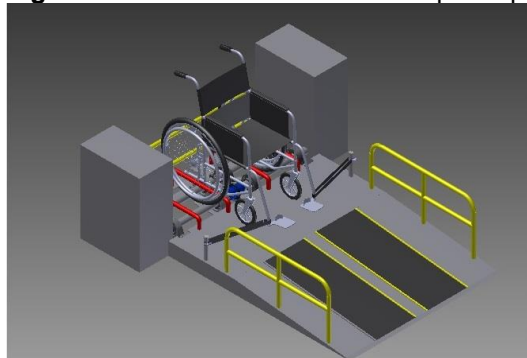


Figura 2. CAD da base do protótipo em elementos finitos.

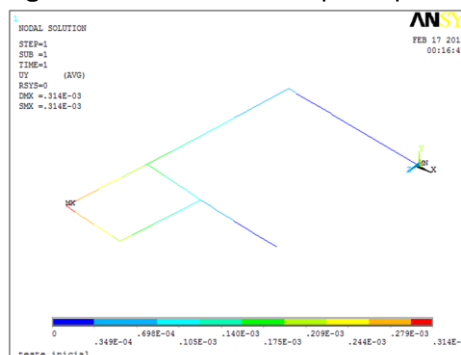


Tabela 1. Dados de entrada para o dimensionamento.

| Dados entrada | | Unidade |
|-------------------------------------|----------|---------|
| Massa cadeirante | 140 | kg |
| Massa cadeira | 15 | kg |
| Massa total | 155 | kg |
| Força em cada roda | 760,275 | N |
| Ângulo entre rolos e centro da roda | 35 | ° |
| Força resultante no rolo | 398,5852 | N |
| Força radial no rolo (eixo z) | 119,8569 | N |
| Força radial no rolo (eixo y) | 380,1375 | N |
| Diâmetro do rolo | 0,06 | m |
| Diâmetro da roda da cadeira | 0,6096 | m |
| Módulo de elasticidade do aço | 2,1E+11 | Pa |

Conclusões

Após a realização de todos os cálculos e da remodelagem do sistema, foi possível reduzir o tamanho e a massa de diversos componentes, reduzindo, portanto, a massa do protótipo. Através dessa diminuição, pode-se economizar material e diminuir o esforço que o cadeirante deverá fazer para mover toda a inércia do equipamento. Posteriormente a essa etapa, o projeto foi enviado para fabricação e montagem e depois de pronto, será possível realizar testes com voluntários.

Agradecimentos

Primeiramente a Deus por nos dar saúde e força para superar desafios. Aos nossos familiares, pelo apoio, carinho e incentivo. Ao nosso orientador José Marques e colaborador Carlos Burato que nos ajudou, corrigiu e nos incentivou no projeto. A universidade e corpo docente por me dar suporte e oportunidade para elaboração desse trabalho e para a vida profissional. E ao CNPq pela oportunidade e financiamento do projeto. Agradeço também a Fapesp pelo apoio através do processo 13/50870-1.