

HBIKE_MIX - NOVO EQUIPAMENTO PARA PROJETO DE HANDBIKE

Vincent Jean Claude Bression, Laboratório de Projetos Mecânicos – LPM, vincent.bression@gmail.com

Cleudmar Amaral de Araújo, Laboratório de Projetos Mecânicos – LPM, cleudmar.araujo@gmail.com

***Resumo.** Para a avaliação de um atleta paralímpico é importante saber o melhor posicionamento e as capacidades do atleta para uma melhor atuação nas competições. Baseado nessas informações, é possível a fabricação de bicicletas personalizadas para cada atleta. O objetivo deste trabalho é projetar e fabricar um novo equipamento direcionado para projetar handbikes personalizados denominado de HBIKE_MIX. Os objetivos específicos são primeiro de projetar e fabricar um Handbike de referência para o atleta Eduardo Ramos Pimenta. Esse Handbike, a ser fabricado na empresa Alphamix, será adaptado já para as dimensões do atleta. O projeto buscará reduzir o peso, ser resistente e de alta performance. Este projeto será a base para entender as possíveis regulagens do novo HBIKE_MIX. Depois, será projetado e avaliado a estrutura do HBIKE_MIX através de modelos tridimensionais de elementos finitos. Será feita a avaliação do funcionamento do equipamento através de software de simulação (ANSYS e Solidworks). O último objetivo será de avaliar a performance do equipamento quanto a sua possibilidade de avaliar o condicionamento físico de pessoas com deficiência, ou seja, o funcionamento como um ergômetro.*

***Palavras chave:** handbike, ergometro, elementos finitos*

1. INTRODUÇÃO

A primeira vez na história onde foi mencionado um triciclo para deficiente foi em 1655, criado pelo alemão Stephan Farffler. Ele pensou em adaptar um triciclo para pessoas com deficiência. Em 1899, John C. Rames lançou um novo triciclo. No mundo, mais de 500 milhões de pessoas vivem com deficiência, o que representa cerca de 10% da população mundial. Muitos deles fazem esportes dentro de seu lazer. No entanto, muito poucos são capazes de participar de grandes competições nacionais e internacionais.

Por tanto, nos últimos anos, o interesse das pessoas com deficiência em esportes adaptados tem sido desenvolvido com o intuito de atingir um nível especializado para acompanhar a melhora do desempenho físico de atletas/não atletas diante das exigências das classificações funcionais. É possível também observar uma melhoria nos métodos de medição do condicionamento físico para pessoas com deficiência.

Para a avaliação de um atleta paralímpico é importante saber o melhor posicionamento e as capacidades do atleta para uma melhor atuação nas competições. Baseado nessas informações, é possível a fabricação de bicicletas personalizadas para cada atleta.

O ciclismo apareceu nos Jogos Paralímpicos na sétima edição em New York onde foram disputadas sete provas de estrada com atletas femininos e masculinos que apresentavam paralisia cerebral. Nos Jogos Paralímpicos de Seul em 1988, os atletas com amputação foram incluídos nas provas. Quatro anos depois, em Barcelona, foram introduzidas as provas de contra relógio e as provas para os atletas com deficiência visual. Neste ano foram disputadas 9 provas.

O ciclismo paralímpico é muito parecido do ciclismo tradicional, pois é, os atletas que participam são pessoas com deficiências de tipo amputação, tetra ou paraplegia, paralisia cerebral ou deficiência visuais. Todas essas deficiências são classificadas em classes funcionais onde aparecem 4 grandes categorias de competição. De fato, essas deficiências provocam muita diferença entre cada atleta, por isso cada bicicleta tem que ser diferente. Também para as pessoas que não podem usar as pernas, tem o handbike onde as pessoas pedalam com os braços.

Em 1996, nos Jogos de Atlanta, as provas de pista foram incluídas com participação, no final, de atletas com paralisia cerebral, deficiência visual, amputados e outros. Em 2008, os Jogos de Pequim contaram com duas competições de provas e cinco de pista com 31 classes de deficiência para o masculino e 14 para o feminino.

Os Jogos Paralímpicos de Londres contaram 259 atletas (177 homens e 82 mulheres), 45 provas com 32 na estrada e 13 na pista. Paralelamente, o Comitê Paralímpico Internacional (ICP) fez uma parceria em 2001 com a União Ciclista Internacional (UCI) para dividir a gestão do ciclismo paralímpico e em 2007, a gestão total foi dado para o UCI. No Brasil, foi o Comitê Paralímpico Brasileiro (CPB) que girava o ciclismo paralímpico e também em 2007, foi a UCI que realizou a gestão do ciclismo. (DE MELLO e WINCKLER, 2012)

2. HANDBIKE DE REFERÊNCIA PARA O ATLETA

Nesta etapa, será projetado e fabricado um handbike convencional. Este modelo é uma cópia de um handbike importado e será fabricado pela empresa Alphamix. Ele será projetado com estrutura personalizada para o atleta Eduardo Ramos Pimenta. Este atleta vai avaliar o equipamento e indicar as possíveis modificações e regulagens que o equipamento deve possuir para exercer sua função. Além disso, a empresa Alphamix vai adquirir certo no-hall na fabricação deste tipo de equipamento, uma vez que, atualmente a empresa apenas realiza importações deste tipo de equipamento. Um primeiro desenho foi feito para ver os problemas que ocorrem durante a realização de um handbike (Figura 1). A bicicleta do atleta foi utilizado para fazer o desenho.

O desafio é de realizar um protótipo de handbike usando os perfis da empresa Alphamix e que seja o mais leve possível, para uma performance melhor do atleta.

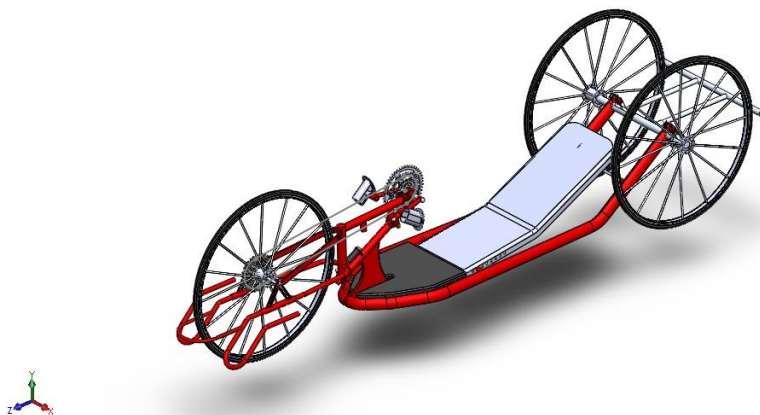


Figura 1. Primeiro desenho aproximando a handbike atual do atleta

Temos também muitos parâmetros importantes a cuidar durante a realização do handbike. Por exemplo, o assento tem que deixar o atleta quase deitado, mas também podemos melhorar a performance dele mudando a forma do banco. Lembrando que ele tem que ficar mais fino nas costas para não perturbar o movimento do atleta nas costas.

3. NOVO EQUIPAMENTO DIRECIONADO PARA PROJETER HANDBIKES PERSONALIZADOS

Normalmente, o projeto para cada atleta possui uma configuração diferente e a configuração manual do handbike pode levar muito tempo. Os vendedores de handbike oferecem uma personalização básica da handbike para o atleta. Geralmente, os vendedores deixam a escolha da largura do assento, a profundidade e a altura da manivela, o comprimento da manivela, o tamanho do apoio para os pés. Este equipamento vai auxiliar na hora de escolher os parâmetros e permitir uma personalização mais rápida para o atleta.

Esta estudado e avaliado os parâmetros para construção do equipamento e em conjunto será projetada e desenhada a estrutura. Os desenhos são feitos em softwares de modelagem Solidworks e Inventor.

As configurações analisadas nesta etapa e que servirão de parâmetros para o desenho do protótipo são as seguintes:

- Regulagens no assento: largura, inclinações, altura, movimento de translação.
- Regulagens do encosto: altura e inclinação
- Regulagens dos aros: configuração, inclinação, largura, dimensão.
- Regulagens da base dos pés: altura e inclinações

As soluções de projeto devem atender aos requisitos de modularidade do equipamento, facilidade de transporte, baixo peso, ser compacto, de aspecto visual agradável, e principalmente que seja funcional e seguro, de forma a atender a proposta de avaliação.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, M. HANDBIKE PARA PORTADORES DE DEFICIÊNCIA FÍSICO-LOCOMOTORA: uma proposta preliminar. UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO. São Luís, p. 113. 2005.

DE MELLO, M. T.; WINCKLER, C. Esporte Paralímpico. 1ª. ed. São Paulo: Atheneu, 2012.

FAUPIN, A.; GORCE, P. The effects of crank adjustments on handbike propulsion: A kinematic model approach. International Journal of Industrial Ergonomics, 2008. 577– 583.

MEYER, C. et al. Physiological responses in handcycling. Preliminary study. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 2009. 311-318.

UCI. RÈGLEMENT UCI DU SPORT CYCLISTE. UCI. [S.l.], p. 60. 2014.

VAN DER WOUDE, L. H. V.; VEEGER, H. E. J.; VAN DRONGELEN, S. Handcycling: a biophysical analysis. *Ursina Arnet*. [S.l.], p. 205. 2012.

5. AGRADECIMENTOS

Aos órgãos de fomento (FAPEMIG, CNPq e CAPES), à Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da UFU, à FEMEC, ao Laboratório de Projetos Mecânicos e ao Núcleo de Habilitação e Reabilitação em Esportes Paralímpicos.

6. ABSTRACT

For the evaluation of a Paralympic athlete is important to know the best positioning and the athlete capacity for better performance in competitions. Based on this information, the manufacture of custom bikes for each athlete is possible. The objective of this work is to design and manufacture a new equipment directed to design custom handbikes called HBIKE_MIX. The specific objectives are first to design and manufacture a reference Handbike for the athlete Eduardo Ramos Pimenta. This Handbike who will be manufactured at the AlphaMix company will be adapted to the dimensions of the athlete. The project will seek to reduce weight, be durable and high performance. This project will be the basis for understanding the possible adjustments of the new HBIKE_MIX. It will then be designed and evaluated HBIKE_MIX structure through three-dimensional finite element models. Will be made to evaluate how the equipment through simulation software (ANSYS and Solidworks). The ultimate goal will be to evaluate the performance of the equipment as their ability to assess the fitness of people with disabilities, ie the operation as an ergometer.

7. RESPONSABILIDADE PELAS INFORMAÇÕES

Os autores são os únicos responsáveis pelas informações incluídas neste trabalho.