

AUMENTO DA FUNCIONALIDADE DOS ANDADORES PARA IDOSOS ATRAVÉS DE UM MECANISMO DE REGULAGEM DE ALTURA

*

*Bruno De Paula Rosa¹
Rodrigo Antonio Miranda²
Raphael Flores Mendes³
José Nildo Dos Santos Braga⁴
Fernando Montanare Barbosa⁵
Daniel José Laporte⁶
Fabiano Pagliosa Branco⁷*

Resumo

Atualmente, nota-se um crescimento inesperado do grupo populacional denominado idosos, com isso a necessidade de dispositivos auxiliares de locomoção teve um aumento de maneira significativa. Como o andador é um dos dispositivos mais empregados nesses casos, este projeto visa o aprimoramento do sistema de regulagem de altura desses equipamentos, visto que os habitualmente encontrados no mercado possuem um sistema rústico para este processo. Utilizou-se um andador comercialmente encontrado e adaptando um mecanismo de freio empregado em bicicletas para acionamento do pino de travamento da altura já existentes nos andadores convencionais. O seguinte sistema de regulagem de altura facilita a realização da transferência da posição sentada para a ortostática e vice-versa, onde em casos reais a pessoa necessita do auxílio de terceiros para a realização de atividades como se levantar da posição sentada, como em assentos baixos ou vasos sanitários, portanto com este projeto há um grande salto na qualidade de vida e grandes reflexos em questões emocionais e psicológicas das pessoas que utilizam andadores. Desta forma foi possível o entendimento de diversos sistemas de regulagem de altura e desenvolver um que atendesse a demanda exigida para diminuição de esforços e aumento da facilidade na utilização do andador em atividades diárias.

Palavras-chave: Andador; Mecanismos; Mobilidade

INCREASING THE FUNCTIONALITY OF THE WALKERS TO ELDERLY THROUGH A HEIGHT ADJUSTMENT MECHANISM

Abstract

Nowadays, there is an unexpected increase in the population group called the elderly, so the need for locomotion aids has increased significantly. As the walker is one of the devices most used in these cases, this project aims at improving the height adjustment system of these equipments, since those usually found in the market have a rustic system for this process. A commercially available walker was used and a brake mechanism employed on bikes for actuation of the height locking pin already existing in conventional walkers was used. The following height adjustment system facilitates the transfer of the sitting position to the orthostatic position and vice versa, where in real cases the person needs the assistance of third parties to perform activities such as getting up from the sitting position, such as in low seats or toilets, so with this project there is a great leap in quality of life and great reflexes on the emotional and psychological issues of people who use walkers. In this way it was possible to understand several height adjustment systems and to

develop one that would meet the demand required to reduce effort and increase the ease of use of the walker in daily activities.

Keywords: Walker; Mechanisms; Mobility.

- ¹ *Engenharia Mecânica, mestre, docente, departamento de engenharia, Universidade Católica Dom Bosco, MS, Brasil.*
- ² *Graduando em Engenharia Mecânica, discente, departamento de engenharia, Universidade Católica Dom Bosco, MS, Brasil.*
- ³ *Graduando em Engenharia Mecânica, discente, departamento de engenharia, Universidade Católica Dom Bosco, MS, Brasil.*
- ⁴ *Graduando em Engenharia Mecânica, discente, departamento de engenharia, Universidade Católica Dom Bosco, MS, Brasil.*
- ⁵ *Engenharia Mecânica, doutor, coordenador de curso, departamento de engenharia, Universidade Católica Dom Bosco, MS, Brasil.*
- ⁶ *Engenharia Mecânica, doutorando, docente, departamento de engenharia, Universidade Católica Dom Bosco, MS, Brasil.*
- ⁷ *Engenharia Mecânica, doutor, docente, departamento de engenharia, Universidade Católica Dom Bosco, MS, Brasil.*

1 INTRODUÇÃO

Ao ser feita uma análise do censo e projeções demográficas, nota-se que o grupo populacional denominado de idosos vem crescendo com velocidade superior à média mundial em alguns países, com é o caso do Brasil. Esse crescimento deve-se ao aumento da qualidade e condições básicas de vida, no entanto, a funcionalidade e a independência ao se realizar atividades físicas podem não acompanhar. Dentre as possíveis dificuldades encontradas por este grupo populacional, estão as alterações de equilíbrio e marcha (andar), conhecidas como instabilidade corporal, o que pode ter como principal consequência a queda do idoso. A ocorrência de quedas é um problema de saúde pública mundial, pois constitui a segunda causa de morte por lesões não intencionais no mundo (1,UCHIDA. et al, 2013). Queda pode ser definida como um deslocamento não-intencional do corpo para um nível inferior à posição inicial, com incapacidade de correção em tempo hábil, determinado por circunstâncias multifatoriais que comprometem a estabilidade. (2,MENEZES, 2007). Em 2005 no Brasil, ocorreram 61.368 hospitalizações por queda de pessoas com 60 anos ou mais de idade, de ambos os sexos, representando 2,8% de todas as internações de idosos no país e 54,4% das internações por todas as lesões e envenenamentos neste grupo etário (3,MUNIZ. et al. 2008). São vários os fatores que podem levar um idoso a cair, tais como: idade elevada, sexo feminino, declínio cognitivo, inatividade, fraqueza muscular, distúrbios do equilíbrio e da marcha, imobilidade, histórico de quedas, dependência funcional e polifarmácia. São, ainda, considerados fatores de risco o medo de cair a suspeita de depressão, as doenças crônicas associadas e o uso de dispositivos auxiliares para marcha. (1.1,UCHIDA. et al, 2013).

Com o envelhecimento populacional, nos últimos anos a adoção de dispositivos auxiliares de marcha ou locomoção tem sido maior do que se poderia esperar, principalmente por instituições de longa permanência para idosos, uma vez que estes dispositivos têm a intenção de estimular a mobilidade, independência e funcionalidade do idoso.(4,POIER,et al. 2013).

Dentre os dispositivos de auxílio podem ser indicados bengalas, andadores ou cadeira de rodas a depender do nível de comprometimento. O andador adulto ou andador ortopédico é utilizado por pessoas com dificuldades para andar auxiliando no equilíbrio, força, disfunção ou em quadros pós cirúrgicos que envolvam membros inferiores. (5,COPETTI. 2015).

Atualmente uma das ferramentas mais aplicadas para o auxílio do deslocamento de idosos é o andador. Neste sentido, constatou-se que o andador deveria permitir a aproximação de mesas e bancadas e facilitar a transferência para o vaso sanitário ou cadeira (4.1,POIER,et al. 2013), no entanto os andadores habitualmente encontrados no mercado possuem um sistema rústico de regulagem de altura onde muitas vezes devido a posição da regulagem e dificuldade de mobilidade dos idosos, essa regulagem acaba sendo inacessível aos usuários.

Apesar dos benefícios, alguns estudos dizem que estes dispositivos podem ser os causadores das quedas caso sejam mal projetados. Com isso, tornam-se necessários estudos sobre a eficácia do equipamento e a interferência destes no equilíbrio e mobilidade dos idosos.

Deste modo, o presente trabalho tem por objetivo facilitar controle do sistema de regulagem de altura de um andador, podendo variar de acordo com a estatura da pessoa que estará utilizando o dispositivo e da posição em que se encontra, seja sentado ou ortostática, realizado por um mecanismo de simples acionamento, para

desta forma aumentar o nível de autonomia dos idosos dependentes deste equipamento, possibilitando uma maior qualidade de vida e melhorias na realização das tarefas, superação de obstáculos e desafios encontrados diariamente.

2 DESENVOLVIMENTO

No estudo de caso para a realização do projeto proposto averiguamos que em um caso familiar de um dos integrantes do projeto havia a necessidade da utilização do andador, mas, no entanto, carecia sempre do auxílio de terceiros para a locomoção e transição da posição sentada para a em pé, pois uma vez sentada em um nível mais baixo o andador se encontra em uma altura imprópria para este estado, impossibilitando o apoio do mesmo para a transição desta condição para posição ortostática.

Para o desenvolvimento do sistema proposto de regulagem de altura para andadores, estudou-se o diferentes tipos, modelos e materiais empregados nos andadores comercialmente encontrados. Através desta análise selecionou-se um andador (Figura 1) que atendia as modificações a serem feitas no sistema de regulagem de altura.



Figura 1 – Andador adquirido para realização das modificações.

Fonte - www.mercur.com.br

O mesmo andador foi reproduzido em simulação e modelagem (Figura 2) com a utilização do software SolidWork para as simulações de funcionamento do equipamento e desenvolvimento do projeto detalhado do mecanismo a ser instalado no andador adquirido.



Figura 2 – Andador projetado no software SolidWorks.

Fonte - Autores

Com o intuito de facilitar e estimular a mobilidade e independência do idoso, introduzimos um dispositivo auxiliar de regulagem de altura, que consiste em duas maçanetas (Figura 3A), freios do tipo ferradura (Figura 3B), além de cabos e conduítes (Figura 3C) e braçadeiras (Figura 3D) empregadas para suporte de eletrodutos.



Figura 3 – A - Maçaneta para acionamento do freio. B - Freio ferradura para acionamento do pino de trava da altura do andador. C - Cabos e conduítes empregados no mecanismo. D - Braçadeiras utilizadas para a fixação do mecanismo no tubo do andador.

Fonte – A - www.globalbicicletas.com.br. B - www.isapa.com.br e autores. C - www.nethbikes.com.br. D - sertao.com.br

O funcionamento do sistema de regulagem de altura utiliza o emprego do mecanismo semelhante ao de frenagem em bicicletas, onde os freios ferraduras têm quase que o formato de um U invertido, possuindo também um pivô central, o qual demonstrado resultou em duas partes transformadas em alavancas de acionamento do pino de travamento do próprio andador (Figura 7). Para a sustentação dos freios utilizados como alavanca foi necessário a fabricação de dois suportes (Figura 8) para o posicionamento e alinhamento do pino da alavanca com o pino de travamento dos tubos do andador de um modo que ao correr os tubos este componente não interferisse neste movimento e possibilitasse o acionamento do pino de travamento de duas pernas do andador através do aperto de uma única maçaneta de freio utilizada.

A utilização do sistema inicia ao acionar a maçaneta de aperto, onde a mesma está ligada ao freio ferradura, por meio de cabos, que por sua vez pressiona o pino de travamento, possibilitando então o deslizamento dos tubos do andador ao se aplicar uma força para baixo, regulando o mecanismo na altura desejada. Para que o sistema volte ao estado inicial ou anterior, é necessário apenas acionar a maçaneta de aperto, onde está acionara o pino de travamento que voltará as posições do

cursor por meio de uma mola (Figura 9) acoplada aos tubos. O sistema promove um ajuste mais rápido de altura do mecanismo para ser utilizado de acordo com variação da estatura do utilizador, bem como a diminuição de esforço físico ao realizar a transferência de posições. Este processo e parte do funcionamento é possível visualizar na Figura 10.



Figura 7 – Pino de travamento da regulagem de altura do andador.

Fonte - www.mercur.com.br

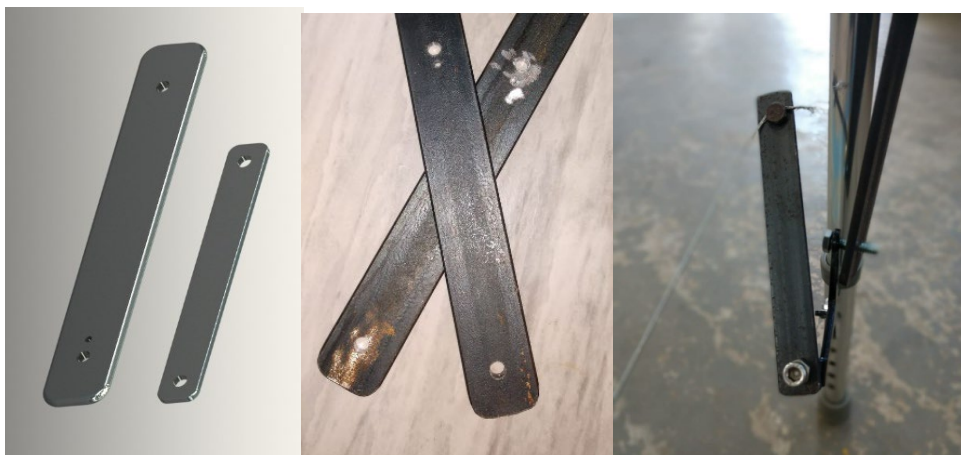


Figura 8 – Suporte para a fixação e posicionamento do freio usados como alavanca.

Fonte - Autores



Figura 9 – Mola auxiliar no mecanismo responsável pelo retorno dos tubos.

Fonte - Autores

As principais operações consistiram no corte e furação de tubos e chapas e o posterior acabamento e ajustagem. Dos materiais empregados, partes foram adquiridos por compra e outros doados pela instituição de ensino, já a montagem foi realizada de forma minuciosa com a aferição do alinhamento entres os furos dos tubos, braçadeiras e da chapa, onde também o espaçamento correto dos furos da chapa de suporte para os freios foi dimensionado corretamente para o devido endireitamento e angulação correta do suporte com o pino de travamento dos tubos. Como pode-se ver o sistema montado na Figura 10, o funcionamento e suas etapas se dá pelo acionamento das manetes de aperto das maçanetas empregadas, onde uma vez acionadas os cabos são tensionados e movem as alavancas utilizadas, de modo que o pino encontrado nas mesmas (cabeça arredondada dos parafusos que prendem as borrachas do freio) aperte o pino de regulagem de altura, dando liberdade para a movimentação dos tubos (movimento de correr), onde uma vez que a maçaneta deixa de ser apertada e os cabos tensionados, o pino de travamento também deixa de ser pressionado assim ocasionando o travamento da altura no próximo furo a ser encontrado pelo pino.

Com o emprego da mola de compressão que liga internamente os tubos de diâmetro menor com os tubos de diâmetro maior, auxilia no funcionamento do mecanismo, onde ao apoiar-se no andador e aplicar peso a mola comprime (o tubo menor corre por dentro do maior) e ao aliviar o peso a mola faz o trabalho de voltar os tubos ao estado original, variando assim do estado de regulagem baixa para regulagem alta, e a estabilização da altura ocorre através do pino de travamento, podendo ser regulado conforme a necessidade do usuário.



Figura 10 – Projeto do mecanismo final do sistema de regulagem de altura para andadores.

Fonte - Autores

Através dos materiais citados montou-se o dispositivo de regulagem de altura no andador adquirido como pode-se ver na Figura 11, deste modo o seguinte sistema de regulagem de altura facilita a realização da transferência da posição sentada para a ortostática e vice-versa. No estudo de caso analisado, a pessoa necessita do auxílio de terceiros para a realização de algumas atividades diárias principalmente para se levantar da posição sentada, seja de assentos baixos ou vasos sanitários. Com a melhoria do mecanismo, o utilizador pode acionar o sistema de regulagem

ainda na posição ortostática e aplicando uma força para baixo (peso do corpo), junto com o movimento de transferência de posição, passa para a posição sentada com o andador regulado em uma altura baixa (podendo ser a menor altura de regulagem).



Figura 11 – Execução do projeto final do sistema de regulagem de altura para andadores.
Fonte - Autores

No processo de levantar, a pessoa poderá se apoiar no andador em regulagem baixa, já que este estará em uma altura favorável, possibilitando o auxílio no processo de levantar e com isso pressionando novamente a maçaneta para que a ela faça o esforço de retornar as posições ao longo do curso estipulado pelos furos dos tubos (curso de regulagem), desta forma facilitou a troca de posições pelo fato de que o utilizador terá que exercer menos força que no caso em que o mecanismo mantinha-se na mesma posição, ou seja, regulagem alta para situações com necessidade de se levantar da posição sentado, sendo assim uma condição inapropriada, devido ao não atendimento das necessidades do usuário por parte do equipamento.

Com tudo, através da implementação de um sistema deste nos andadores atuais é possível um maior atendimento das reais necessidades das pessoas que o utilizam, pois tarefas básicas como uma simples transição de movimento do estado sentado para em pé, passa a não precisar do apoio de um auxiliar, onde com melhoria na mobilidade e independência das pessoas que necessitam deste tipo de equipamento e principalmente para idosos, há um grande salto na qualidade de vida e grandes reflexos em questões emocionais e psicológicas como autoestima, senso de invalidez e dependência de terceiros.

3 CONCLUSÃO

Através da análise do funcionamento do dispositivo de auxílio de marcha e equilíbrio, averiguou-se, a dificuldade da utilização do andador nos quesitos de regulagem de altura para diferentes estaturas e para efetuar a troca de posições de sentado para ortostática e vice-versa. Desta forma foi possível desenvolver um novo sistema de regulagem de altura que facilitou a utilização do andador quanto as necessidades

pertinentes, diminuído o esforço do usuário do mecanismo e do cuidador ou profissional da saúde que auxiliam na troca de posições e locomoção da pessoa.

Agradecimentos

Agradecemos a oportunidade de poder desenvolver os conhecimentos na área de Mecanismos e estudar a aplicabilidade do mesmo em algumas estruturas utilizadas no ramo da engenharia biomédica. Gratidão ao laboratório de metal mecânica do departamento de engenharias da Universidade Católica Dom Bosco. Agradecemos ao professor Bruno de Paula Rosa pelo esforço e paciência em lecionar a matéria de mecanismos no curso de engenharia mecânica e auxiliar no desenvolvimento deste projeto.

REFERÊNCIAS

- 1 UCHIDA, Julia.E.F. BORGES, Sheila de .M. Quedas em idosos institucionalizados. Revista Kairós Gerontologiaq. 2013 [acesso em 14 jun.2018]; 16(3): 83-94. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/929/92915180022.pdf>
- 2 MENEZES, Ruth.L. BACHION, Maria. M. Estudo da presença de fatores de riscos intrínsecos para quedas, em idosos institucionalizados. Ciênc. saúde coletiva. 2007 [acesso em 14 jun.2018];13(4): 1209-1218. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v13n4/17.pdf>
- 3 MUNIZ, Lisianne. D.R.C.et al. Fatores Associados a Quedas em Idosos: Conhecer para Prevenir. [acesso em 14 jun.2018]; 1 - 8. Disponível em: <http://www.uespi.br/prop/siteantigo/XSIMPOSIO/TRABALHOS/PRODUCAO/Ciencias%20da%20Saude/FATORES%20ASSOCIADOS%20A%20QUEDAS%20EM%20IDOSO S%20-%20CONHECER%20PARA%20PREVENIR.pdf>
- 4 POIER, Paloma. H. et al. Desenvolvimento e avaliação de andador de baixo custo com suporte de tronco para idosos. Rev. esc. enferm. USP. 2017 [acesso em 13 jun.2018]; 51:1-9. Disponível em: www.scielo.br/pdf/reeusp/v51/pt_1980-220X-reeusp-51-e03252.pdf
- 5 COPETTI, Laerte. 5 Dicas para Você Comprar um Andador Adulto ou Ortopédico . Ortopedia. 2015. Disponível em <<https://magazinemedica.com.br/blog/2015/07/17/5-dicas-para-quem-comprar-um-andador-adulto-ou-ortopedico/>>. Acessado em 13 de Junho de 2018.
- 6 NORTON, Robert L..Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos. 1ªEdição. Porto Alegre. McGraw Hill Bookman AMGH Editora;2011
- 7 SHIGLEY, J. E. Cinemática dos Mecanismos. São Paulo: Edgard Blucher;1970.
- 8 ROSA, Carolina. S. Design e Tecnologia Assistiva: Desenvolvimento de Dispositivo Auxiliar de Marcha para Usuário com Limitação Motora. 2017 [acesso em 14 jun.2018] ;1-129. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/181784/Design_e_Tecnologia_Assistiva_Desenvolvimento_de_Dispositivo_Auxiliar_de_Marcha_para_Usuário_com_Limitação_Motora.pdf?sequence=1
- 9 LOPES, Renata.A. DIAS, Rosangela.C. O impacto das quedas na qualidade de vida dos idosos. ConScientiae Saúde. 2010 [acesso em 14 jun.2018]; 9(3): 504-509. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/929/92915180022.pdf>
- 10 WOELLNER, Simone.S. et al. Protocolos de equilíbrio e quedas em idosos. Neurociências. 2014 [acesso em 14 jun.2018]; 10(2): 104-117. Disponível em: http://www.ace.br/documentos/fisioterapia/2014/artigo_protocolos_de_equilibrio_alisson.pdf