

## BANCADA PERSONALIZADA PARA CADEIRA DE RODAS PARA USO DE MICROSCÓPIO ÓPTICO

A. d. P. Lima Filho\*, D. Y. Shinkawa\*, T. J. Rodrigues\*, D. A. Gomide\*, E. G. Vieira\*\* e A. F. Garcia Junior\*\*\*

\*Engenharia Mecânica/Unesp, Ilha Solteira, Brasil

\*\*Biologia e Zootecnia/Unesp, Ilha Solteira, Brasil

\*\*\*Engenharia Elétrica/Unesp, Ilha Solteira, Brasil

e-mail: padua.dem@gmail.com

**Resumo:** Uma bancada para uso de microscópio óptico foi projetada e construída para o primeiro aluno cadeirante da Unesp-campus de Ilha Solteira-SP-Brasil, curso de Biologia no 1º semestre de 2014. Esta bancada tem a função de acomodar tanto a cadeira de rodas motorizada como a de acionamento manual. O tampo da mesa tem um prolongamento para posicionar o microscópio óptico e facilitar o acesso do cadeirante. A base frontal da bancada não se estendeu além do tampo frontal da mesa o que facilitou também a acessibilidade. O tampo da bancada pode ser elevado de 570 mm até 1070 mm em relação ao solo. Amortecedores de borracha estabilizaram a bancada no solo, importante para manter o microscópio óptico em posição para o uso correto. Estes ajustes permitem que pessoas que utilizam diferentes modelos de cadeiras de rodas sejam posicionadas confortavelmente para operar o microscópio óptico com segurança.

**Palavras-chave:** Bancada personalizada para cadeirantes, acessibilidade, paraplegia.

**Abstract:** *An optical microscope bench was designed and built for the first wheelchair user student enrolled on the Biology degree course at Unesp-campus of Ilha Solteira-SP-Brazil in the 1st half of 2014. This bench accommodates both motorized and manually operated wheelchairs. The table top has an extension on which the optical microscope is positioned and which facilitates access by wheelchair. The front base of the bench did not extend beyond the front table top which also facilitated the accessibility. The height of the bench can be adjusted from 570 mm to 1070 mm from the ground allowing the bench to be used by people using more specialised wheelchairs. Rubber bumpers were fitted in the ground around the bench to protect it from impact and ensure the optical microscope remains stable and in the correct position during use. These adjustments allow people using different models of wheelchairs to operate the optical microscope safely, comfortably and easily.*

**Keywords:** *Custom workbench for disabled people, accessibility, paraplegia.*

### Introdução

Com o alto índice de pessoas com deficiência física no Brasil ( $\approx 32,2\%$ ) [1], deve-se pensar num projeto universal, pois a sua locomoção já é difícil em decorrência da deformidade congênita ou adquirida. Assim, a Lei Federal 10.098 de dezenove de novembro de 2000 estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade para as pessoas com mobilidade reduzida, mediante a supressão de barreiras e obstáculos na via e espaço público, no mobiliário, na construção e adequação de edifícios, meios de transporte e comunicação [2].

Por outro lado, a Constituição Federal de 1988 sinalizou a implementação da educação inclusiva no nosso País. O artigo 208 da nossa Carta Magna prescreve que o dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de atendimento educacional especializado para as pessoas com deficiência, com acesso e permanência na escola regular. No que se refere a legislação para pessoas com deficiência, o Brasil é considerado um dos países mais avançados [3].

Neste contexto, modelos de mesas para pessoas com deficiência motora têm sido projetados, inovados e construídos para atender alunos de diferentes idades, com diferentes tamanhos de tronco e facilitar a aproximação de cadeiras de rodas manual ou motorizada nessas mesas [4-8].

O objetivo deste trabalho foi projetar e construir uma bancada de laboratório para uso de microscópio óptico para um aluno cadeirante do curso de Biologia da Unesp-campus de Ilha Solteira.

### Materiais e métodos

O projeto da bancada foi discutido com o Coordenador do Laboratório de Microscopia e Professor do curso de Biologia da Unesp-campus de Ilha Solteira e com o usuário. As dimensões da bancada foram adotadas com base nas medidas antropométricas do aluno. Tubos de aço com seção quadrada, barra chata e viga "U" foram usados para o suporte da bancada. Uma prancha branca dupla face MDF de 15 mm de espessura foi usada para o tampo da bancada com elevação de 570



A Figura 3 mostra a posição do microscópio óptico na bancada. O valor da bancada construída foi de R\$454,40 (vide Tabela 1) e é aproximado do custo da carteira para pessoa com paraplegia (R\$400,00) fabricada pelo nosso grupo de pesquisa [4].

O quadro da bancada foi feito com viga “U” e permitiu o encaixe das guarnições em madeira para posicionar o tampo da mesa de MDF.



Figura 3: Posição do microscópio óptico na bancada, pronto para a aula de Laboratório.

O perfil frontal do tampo da bancada para posição do microscópio óptico é fixo. A altura da bancada é regulada através de manípulos laterais de acordo com a estatura do cadeirante. O reforço do tampo da bancada feito de barra chata de aço SAE 1020 3/4" x 3/16" foi suficiente para manter o microscópio na correta posição para o usuário, vide Figura 2.

Quatro amortecedores de borracha 3/8" foram posicionados nos apoios da base da bancada para obter nivelamento e estabilidade no piso. Isto garantiu o correto uso do microscópio sem interferência de eventual vibração da bancada. A aproximação da cadeira de rodas da bancada foi facilitada, pois a base frontal da bancada não se estendeu além do tampo frontal da mesa.

Além do tampo frontal que sustenta o microscópio óptico, a geometria do tampo da bancada fabricada permitiu apoiar as mãos e o material de estudo do aluno.

**Operação da bancada** – O uso da bancada deve ser feito da seguinte forma: **a.** verificar se a bancada está nivelada no piso do laboratório; **b.** posicionar o microscópio óptico na bancada e aproximar a cadeira de rodas; **c.** fazer ajuste de altura do tampo da bancada para o uso do cadeirante para um trabalho confortável; e **d.** para preparar para o próximo usuário, repita os procedimentos “a”, “b”, e “c”. Ao terminar o uso da bancada, limpá-la com um pano macio. Faça a limpeza externa ao redor da bancada.

A equipe está aguardando o parecer do projeto na Plataforma Brasil como descrito anteriormente. Dessa forma, testes em voluntários poderão ser realizados e apresentados posteriormente. Entretanto, o aluno já está usando a bancada. Isto ampliou a atmosfera de amizade entre a comunidade da Unesp-campus de Ilha Solteira com o cadeirante e sua família. O atendimento ao primeiro aluno cadeirante que chegou ao nosso Campus Universitário foi um marco histórico na Unesp-campus de Ilha Solteira.

## Discussão

O tampo frontal da bancada para apoiar o microscópio óptico foi uma modificação importante na bancada para atender o aluno cadeirante nas aulas de microscopia óptica no curso de Biologia (Unesp-campus de Ilha Solteira).

O perfil do tampo e a base de apoio da bancada no solo forneceu uma área livre para facilitar a entrada e a manobra da cadeira de rodas motorizada do usuário.

O apoio da estrutura no solo por amortecedores de borracha 3/8" foi uma inovação neste projeto, pois evitou eventual vibração durante o uso do microscópio pelo aluno. Não verificamos bancadas disponíveis no mercado para uso de microscópio óptico para alunos cadeirantes, para efeito de comparação com a bancada apresentada neste estudo [9]. Então, a tecnologia empregada na fabricação da bancada será submetida para Agência Unesp de Inovação – AUI para iniciar um processo de patente.

## Conclusão

O tampo e a base frontal da bancada permitiram o fácil acesso do aluno cadeirante para analisar amostras no microscópio óptico, apoiar as mãos para o controle do equipamento e os seus pertences. Os amortecedores de borracha nas bases da bancada minimizaram uma eventual vibração durante o uso do microscópio. A bancada foi entregue no Laboratório de Microscopia Óptica do curso de Biologia da Unesp-campus de Ilha Solteira ao primeiro aluno cadeirante do Campus Universitário. O aluno, seus familiares, o corpo docente e o grupo de pesquisa ficaram satisfeitos com o produto fabricado. A bancada de certa forma promoveu uma maior integração e acessibilidade para as pessoas com deficiência motora.

## Agradecimentos

A Unidade da Unesp-campus de Ilha Solteira pelo apoio financeiro na compra dos materiais. Aos técnicos do Laboratório de Máquinas Operatrizes (Ronaldo Mascoli e Marino Teixeira Caetano) e a desenhista Érika Renata Lomba do Departamento de Engenharia Mecânica. Ao curso de Biologia da Unesp-campus de Ilha Solteira através do Diretor Técnico de Divisão Acadêmica Getúlio Mendes dos Santos que nos convidou e incentivou em fabricar a bancada para o primeiro aluno

cadeirante. Ao meu amigo Nielsen Kann pela revisão do *Abstract*.

## Referências

- [1] IBGE, 2010. Características Gerais da População, religião e pessoas com deficiência. Censo demogr., Rio de Janeiro, p.1-215, 2010. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo\\_Demografico\\_2010/Caracteristicas\\_Gerais\\_Religiao\\_Deficiencia/caraacteristicas\\_religiao\\_deficiencia.pdf/](ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religiao_Deficiencia/caraacteristicas_religiao_deficiencia.pdf/). Acesso em: 20 maio 2014.
- [2] Brasil. Presidência da República Federativa do Brasil. Casa Civil. Lei N° 10.098, 19 dezembro 2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L10098.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L10098.htm). Acesso em: 26 junho 2011.
- [3] Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Marcos Político-Legais da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva / Secretaria de Educação Especial. Brasília: Secretaria de Educação Especial, 2010. 72 p.
- [4] Lima Filho AdP, Bethke M, de Paula IA. Fabricação de carteiras para pessoas paraplégicas. In: Congresso Brasileiro em Engenharia Biomédica, 23, 2012, Porto de Galinhas. Engenharia biomédica para promoção da qualidade de vida e desenvolvimento social. Rio de Janeiro: SBEB, 2012. p. 2667-2671.
- [5] Lima Filho AdP, Bethke M, de Paula IA, Rodrigues TJ, Gomide DA, Shinkawa DY, Daou KM, Garcia Junior AF. Mesa para portadores de necessidades motoras. In: Encontro Internacional de Tecnologia e Inovação, 5., São Paulo, 2013. Tecnologia assistiva nos serviços ao público. Disponível em: <http://5encontro.sedpcd.sp.gov.br/>, acessado em: 25 jul. 2013.
- [6] Lima Filho AdP. Mesa para portadores de necessidades motoras. Patente: BR 10 2013 012283.
- [7] Santos EA. Desk for paraplegic people. Disponível em: [http://wn.com/desk\\_for\\_paraplegic](http://wn.com/desk_for_paraplegic). Acesso: 18 set. 2013.
- [8] Carteira Escolar para Cadeirantes Inclui com Ergonomia. Disponível em: <http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=carteira-escolar-cadeirantes-ergonomia&id=010170121017>. Acesso em: 24 de jan. 2013.
- [9] Imagens de *Bancada Deficiente Físico*. [https://www.google.com.br/search?q=bancada+deficiente+fisico&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=edyaU6XVOM\\_msAT7vICoBg&ved=0CDUQsAQ&biw=1280&bih=711](https://www.google.com.br/search?q=bancada+deficiente+fisico&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=edyaU6XVOM_msAT7vICoBg&ved=0CDUQsAQ&biw=1280&bih=711). Acesso em: 24 de jan. 2013.