



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"



Bancada personalizada para uso de microscópio óptico por alunos cadeirantes.

T. J. Rodrigues: Campus de Ilha Solteira, FEIS, Engenharia Mecânica, thulio.jrodri@gmail.com, **A. de P. Lima Filho:** Campus de Ilha Solteira, FEIS, Engenharia Mecânica, padua.dem@gmail.com, **D. Y. Shinkawa:** Campus de Ilha Solteira, FEIS, Engenharia Mecânica, d.shinkawa@hotmail.com, **D. A. Gomide:** Campus de Ilha Solteira, FEIS, Engenharia Mecânica, danilo_gomide@hotmail.com, **E. G. Vieira:** Campus de Ilha Solteira, FEIS, Zootecnia, edsongv@bio.feis.unesp.br.

Eixo 3 – Novas tecnologias: Perspectivas e Desafios

Resumo

Entre os ingressantes do primeiro semestre do ano de 2014 do curso de Biologia da Unesp, Campus de Ilha Solteira, houve o ingresso do primeiro aluno cadeirante da unidade, e, portanto, surgiu a necessidade da criação de uma bancada ajustável para que o aluno pudesse utilizar o microscópio óptico nas disciplinas de laboratório do curso de Biologia. A bancada foi projetada e construída, e já está sendo utilizada pelo aluno nas disciplinas de laboratório. A bancada pode acomodar tanto a cadeira acionada manualmente, quanto a cadeira de rodas motorizada, sendo que seu tampo possui um prolongamento para facilitar o acesso e posicionamento do cadeirante na bancada para utilizar o microscópio. A bancada possui regulagem de altura de 500 mm (de 570 mm até 1070 mm em relação ao solo), e conta com amortecedores de borracha para manter a estabilidade, evitando acidentes e facilitando a utilização do microscópio, já que este deve permanecer imóvel. Portanto a bancada construída possui um caráter universal, podendo-se adaptar a usuários de alturas diferentes e tipos diferentes de cadeira de rodas, além de garantir o uso seguro e ideal do microscópio, sempre com postura correta e conforto.

Palavras Chave: Bancada personalizada para cadeirantes, Tecnologia assistiva, acessibilidade.

Abstract:

Among the freshmen of the first half of 2014 for the Biology course in Unesp – IlhaSolteira Campus, there was the entry of the first wheelchair student of the unity, so, arose the need to create an adjustable workbench, so that the student could use the optical microscope in the lab disciplines of Biology. The workbench was designed and built, and it is already been used by the student in the laboratory disciplines. The workbench can accommodate both types of wheelchair, electric or manual, and its top has an extension for easier access and positioning of the wheelchair on the workbench, to use the microscope. The workbench has about 500 mm of adjustable height (570 mm to 1070 mm from the ground), and has rubber bumpers to maintain stability, preventing accidents and facilitating the use of the microscope, as it must remain stationary. So the built workbench has a universal character, It can adapt for different users heights and different kinds of wheelchair, and ensure the safe use of the microscope, always with the correct posture and comfort.

Keywords: Custom workbench for wheelchair users, Assistive Technology, accessibility.

Introdução

Segundo o censo do IBGE de 2010, cerca de 32,20% dos brasileiros apresentam algum tipo de deficiência, além disso, o número de pessoas, com algum tipo de deficiência, que estão cursando o ensino superior representa aproximadamente 5,15% dos brasileiros. Também sabe-se que 19,62% de todos os brasileiros que estão cursando o grau de ensino superior, apresentam algum tipo de

deficiência [1]. É evidente o grande número de pessoas com pelo menos um tipo de deficiência cursando o nível superior no país, logo, existe uma grande demanda de equipamentos adaptados para que essas pessoas possam participar de forma digna e com a devida segurança das atividades acadêmicas referentes a seu curso.

Sob o ponto de vista legislativo, a Constituição Federal de 1988, segundo o artigo 208, garante os direitos de atendimento especializado para



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

PROEX
PROG. DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

portadores de deficiência, com o acesso e permanência na escola regular, sendo de responsabilidade do Estado fornecer a estrutura adequada para essas pessoas [2]. Nos últimos anos o avanço e a pesquisa em tecnologia assistiva começou a fazer parte dos noticiários, e entre vários trabalhos, temos a criação de mesas projetadas para atender aos usuários de cadeira de rodas, entre elas temos vários tipos e características, capazes de atender a pessoas de diferentes estaturas, tipos diferentes de cadeiras, além de adaptabilidade para que possam ser utilizadas por pessoas diferentes [3 a 6]. Neste contexto, com a necessidade de atender o primeiro aluno cadeirante do Campus de Ilha Solteira, ingressante em 2014, foi projetada e construída uma bancada personalizada, para que o aluno pudesse utilizar o microscópio óptico com conforto e segurança nas aulas de laboratório do curso de Biologia.

mesa de MDF. São utilizados quatro amortecedores de borracha 3/8" para absorver impacto, já que pode atrapalhar no uso do microscópio, que também possuem ajuste de rosca, para o nivelamento adequado da mesa, independentemente do piso em que ela se encontra. O tampo frontal é reforçado por barra chata de aço SAE 1020 3/4" x 3/16", para garantir o uso seguro da bancada. No Apêndice 1 é apresentada a Tabela 1, que mostra a lista dos materiais utilizados na fabricação da bancada, bem como a quantidade e o respectivo custo, obtendo-se um custo total de matéria-prima de R\$ 454,40. A bancada foi produzida com o auxílio dos técnicos mecânicos no Laboratório de Máquinas Operatrizes do Departamento de Engenharia Mecânica da Unesp, Campus de Ilha Solteira, e o tampo de madeira foi confeccionado em uma Marcenaria local. O acabamento foi feito utilizando tinta em spray na cor preto fosco, previamente coberto com primer para evitar corrosão da estrutura metálica da bancada.

Objetivos

Projetar e construir uma bancada de laboratório para uso de microscópio óptico, adaptada para um aluno cadeirante do curso de Biologia da Unesp – Campus de Ilha Solteira, garantindo conforto e segurança.

Material e Métodos

A bancada foi projetada em conjunto com o Coordenador do Laboratório de Microscopia e também professor do curso de Biologia da Unesp, Campus de Ilha Solteira, com o usuário, e entre o grupo de alunos envolvidos e o orientador do projeto, todos da Engenharia Mecânica, também do campus de Ilha Solteira. A bancada foi dimensionada para atender às medidas antropométricas do usuário, prezando-se por ergonomia adequada, conforto, tudo com o menor custo possível. O suporte da bancada foi construído com tubos de aço de seção quadrada, viga "U" e barra chata. O tampo foi fabricado com uma prancha branca dupla face MDF de 15 mm de espessura. A bancada possui um sistema de regulagem da elevação do tampo com amplitude de 500 mm (de 570 a 1070 mm em relação ao solo), utilizando um sistema de travamento com manípulos e porcas soldadas na estrutura da bancada. A bancada possui o quadro fabricado com vigas de aço em "U", que possibilitam o encaixe do tampo de

Resultados e Discussão

A bancada foi instalada no Laboratório de Microscopia Óptica do Curso de Biologia da Unesp – Campus de Ilha Solteira, e já está sendo utilizada pelo primeiro aluno cadeirante do campus. As Figuras apresentadas no Apêndice 1, mostram o desenho técnico do projeto da bancada e seus respectivos detalhes. Abaixo segue a Figura 1, que mostra a bancada finalizada pronta para o uso, e a Figura 2, que mostra a estrutura metálica da bancada (sem o tampo de MDF).

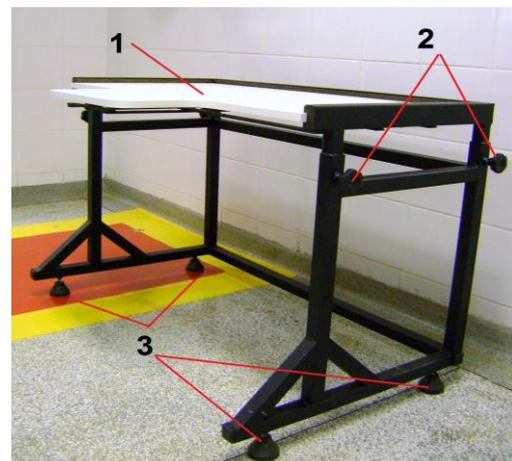


Figura 1. Bancada para cadeirantes para uso de microscópio óptico. Detalhes: (1) tampo frontal; (2) manípulos para ajuste de altura; (3) niveladores de altura emborrachados.



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

PROEX
PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



Figura 2. Estrutura metálica da bancada para cadeirantes.

O uso correto da bancada para que se tenha segurança e o máximo de durabilidade deve ser realizado conforme as instruções: **I.**realizar o nivelamento adequado da bancada com o piso do laboratório; **II.**posicionar o microscópio óptico na bancada; **III.**aproximar a cadeira de rodas na bancada; **IV.**ajustar a altura do tampo frontal para uso confortável do cadeirante, apertando os manípulos totalmente para fixação do tampo; **V.** caso a bancada precise ser utilizada por outra pessoa, repetir o procedimento desde o passo **I**. Após o uso a bancada deve ser limpa utilizando um pano macio para o tampo. A estrutura deve ser limpada periodicamente para manter a higiene, importante durante a realização dos experimentos. A Figura 3 mostra o posicionamento correto do microscópio sobre a bancada. Na Figura 4 observa-se o aluno utilizando a bancada durante as aulas de Laboratório.



Figura 3. Posicionamento do microscópio óptico sobre a bancada.

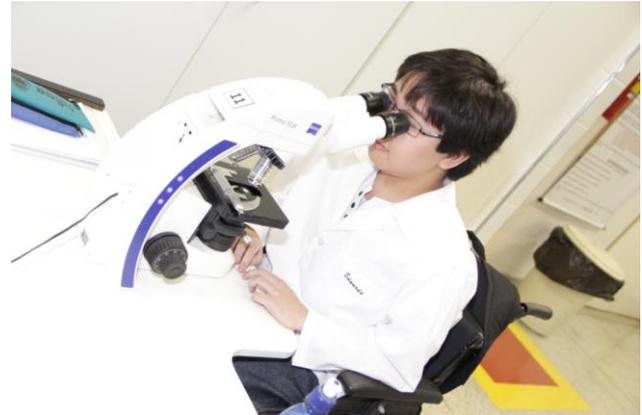


Figura 4. Aluno utilizando a bancada durante a aula de Laboratório

O projeto foi aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) sob o número CAAE, 15283613.0.0000.5402, e os testes com voluntários podem, e foram realizados, e os resultados são mostrados neste trabalho. O aluno já está habituado à bancada, e vem utilizando-a regularmente durante as aulas. A construção da bancada personalizada foi um grande acontecimento na história do campus de Ilha Solteira da Unesp, realizando o propósito dos trabalhos de extensão universitária, em que a universidade realiza a interação e auxílio da população local em prol do desenvolvimento da região em que o campus está implantado.

O perfil do tampo frontal mostrou-se ideal após os testes, já que o aluno pôde utilizar o microscópio de forma segura e confortável, com uma boa estabilidade devido aos amortecedores de borracha inferiores. Atualmente no mercado não existe nenhuma bancada parecida para o uso de microscópio óptico, portanto o trabalho trata-se de uma inovação no campo da tecnologia assistiva, e um pedido de patente foi submetido à Agência Unesp de Inovação (AUIN).

A Figura 5 mostra o aluno juntamente com o orientador do projeto e o médico, que auxiliou o grupo durante a realização dos testes para verificar que a mesa fornece postura adequada e não prejudica de forma alguma a saúde do usuário.



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

PROEX
PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

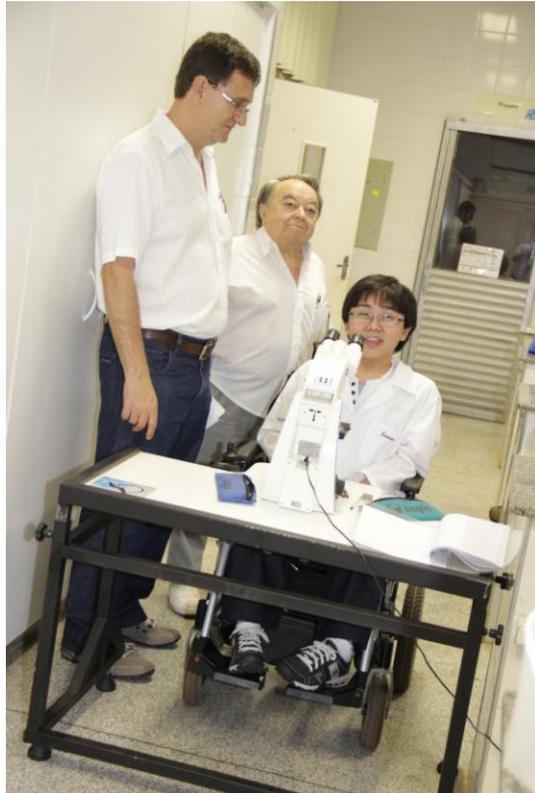


Figura 5. O aluno utilizando a bancada durante uma de suas aulas, juntamente com o orientador do projeto, e o médico que apoiou o grupo.

Conclusões

A bancada foi entregue ao Laboratório de Microscopia Óptica do curso de Biologia da Unesp, campus de Ilha Solteira, e já está sendo utilizada pelo aluno. O acesso à mesa se mostrou simples e eficaz graças à geometria do tampo frontal para o posicionamento do microscópio Óptico. O ajuste de altura abrange uma boa variação para ser adaptável a pessoas de diferentes estaturas, conforme requisitos ergonômicos. Os manípulos realizam o travamento seguro da estrutura após o ajuste da altura. A bancada possui boa estabilidade graças aos amortecedores de borracha colocados na parte inferior, que também permitem o ajuste do nivelamento com o solo. O grupo de pesquisa, juntamente com o aluno e sua família ficaram muito satisfeitos com o resultado final da bancada, que relativamente promove maior integração e acessibilidade para pessoas com deficiência motora. A figura 5 ilustra muito bem a integração entre a universidade, os alunos e professores, e a população local, no caso a família do aluno e a

presença e apoio de um médico da cidade, todos envolvidos para o bem comum e desenvolvimento social da região.

Agradecimentos

A Unidade da Unesp-campus de Ilha Solteira pelo apoio financeiro na compra dos materiais. Aos técnicos do Laboratório de Máquinas Operatrizes (Ronaldo Mascolie Marino Teixeira Caetano) e à desenhista Érika Renata Lomba do Departamento de Engenharia Mecânica. A 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.

[1] IBGE, 2010. **Características Gerais da População, religião e pessoas com deficiência. Censo demogr. de 2010**, Rio de Janeiro, p.1-215, 2010. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religioa_Deficiencia/cara_carteristicas_religiao_deficiencia.pdf>. Acesso em: 07 de agosto 2015.

[2] 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.

[3] LIMA FILHO, A. DEP.; BETHKE, M.; DE PAULA, I. A. **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.

[4] LIMA FILHO, A. DEP.; BETHKE, M.; DE PAULA, I. A.; RODRIGUES, T. J.; GOMIDE, D. A.; SHINKAWA, D. Y.; DAOU, K. M.; GARCIA JUNIOR, A. F. **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/>>. Acesso em: 07 de agosto 2015.

[5] LIMA FILHO, A. DE P.; SHINKAWA, D. Y.; RODRIGUES, T. J.; GOMIDE, D. A.; VIEIRA, E. G.; GRACIA JUNIOR, A. F. **Bancada personalizada para cadeira de rodas para uso de microscópio óptico**. In: XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica – CEBEB, 2014.

[6] RODRIGUES, T. J.; LIMA FILHO, A. DE P.; GOMIDE, D. A.; SHINKAWA, D. Y.; BETHKE, M.; DAOU, K. M. **Mesa escolar com tampo frontal adaptável para alunos cadeirantes de diversas estaturas**. In: 7º Congresso de Extensão Universitária da UNESP, Águas de Lindóia, SP, 2013. Trabalho N.º 09788. Disponível em: <<http://www.inscricoes.fmb.unesp.br/publicacao.asp?codTrabalho=OTC40A==>>>. Acesso em: 07 de agosto de 2015.



Apêndice1

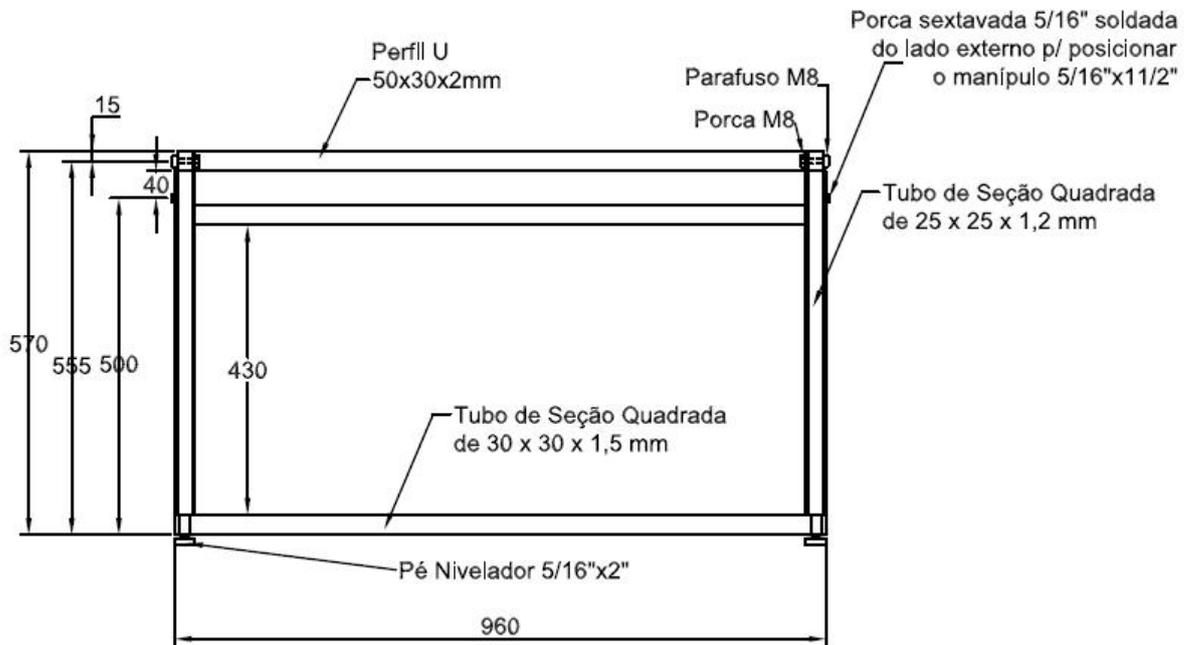
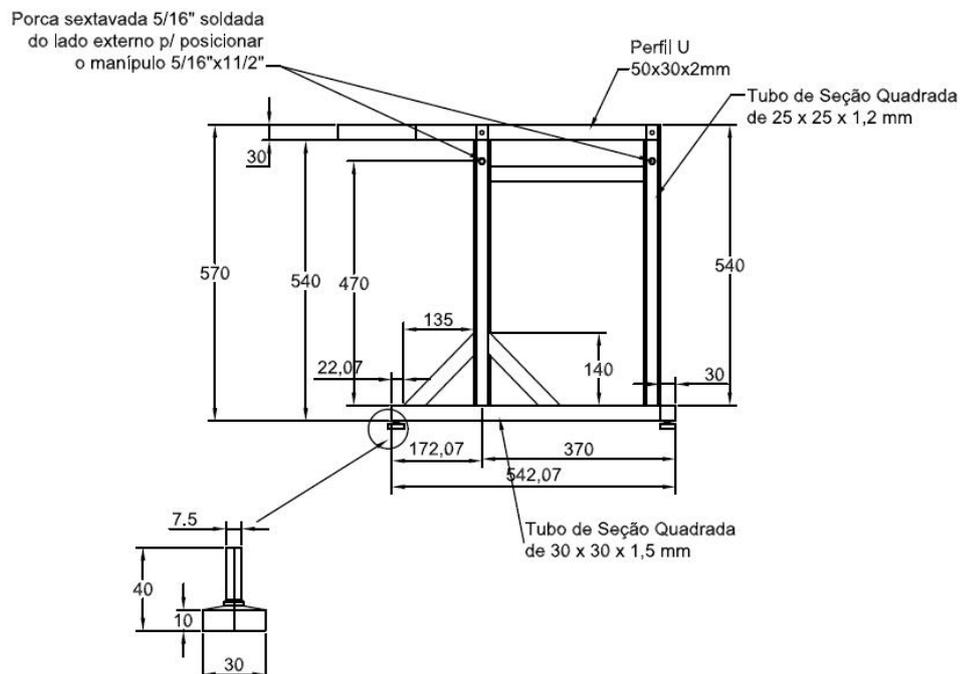
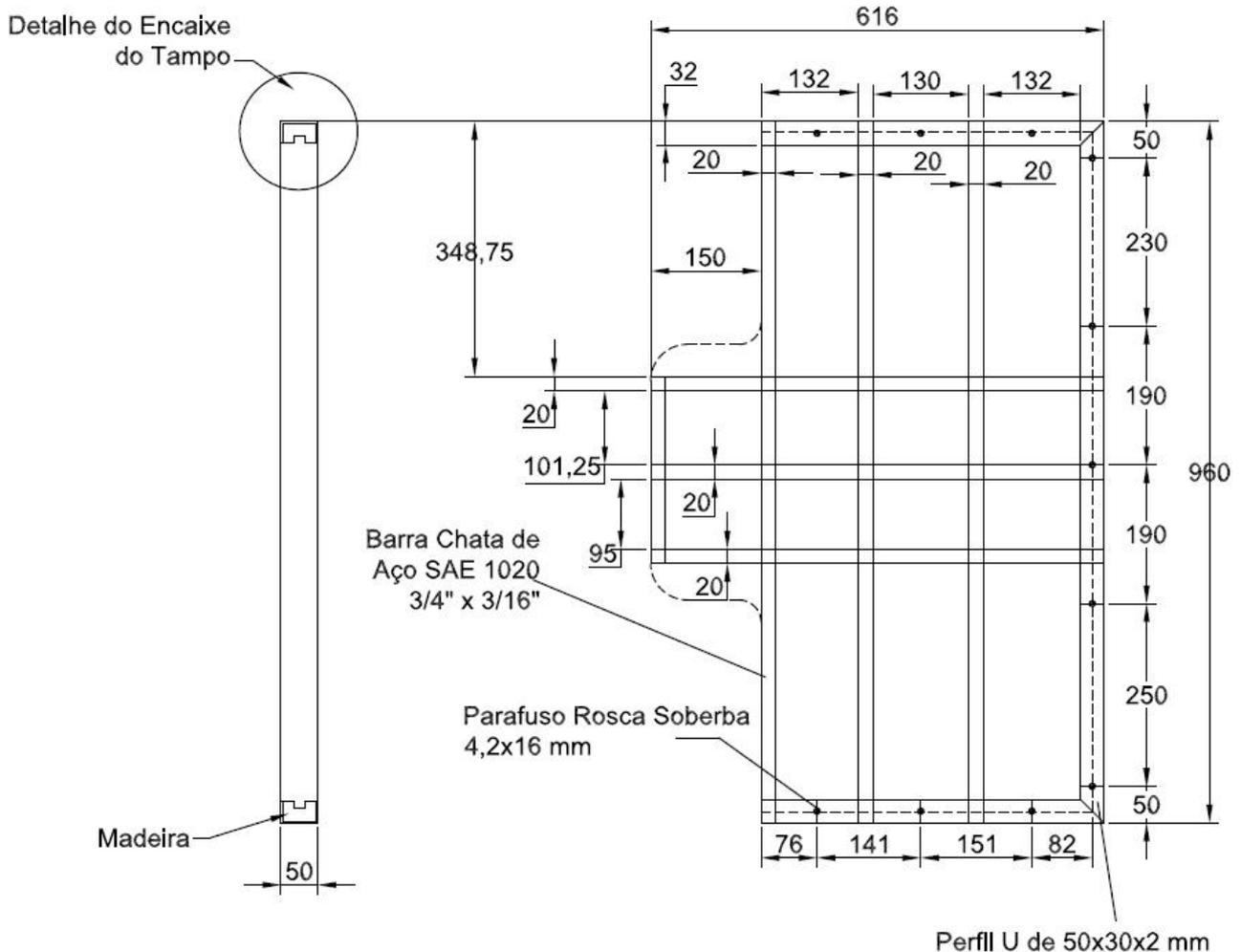


Figura A1. Desenho técnico da estrutura metálica da bancada (vista frontal). Unidade: mm. Tolerância: ± 1 mm.



Detalhe do Pé Nivelador 5/16" x 2"

Figura A2. Desenho técnico da estrutura metálica da bancada (vista lateral) e detalhe do pé (amortecedor emborrachado). Unidade: mm. Tolerância: ± 1 mm.



Detalhe do Encaixe do Tampo

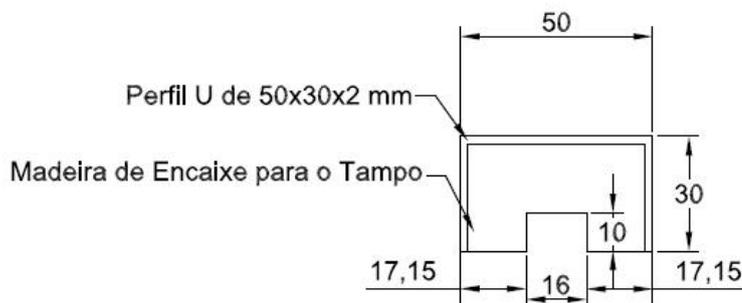


Figura A3. Desenho técnico do tampo da bancada (vista superior) e detalhe do encaixe do tampo. Unidade: mm. Tolerância: ± 1 mm.



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

PROEX
PROJETO DE EXTENSÃO CURRICULAR

Material	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Acumulado (R\$)
Tubos Spray preto fosco	4	13,00	52,00
Tubos Spray Primer	2	12,00	24,00
Amortecedor - borracha 3/8"	4	10,80	43,20
Manípulo Plástico 3/8"x1"	4	2,10	8,40
Porca sextavada galvanizada 3/8"	4	0,20	0,80
Tubo 1,50x30x6000 mm	2	40,00	80,00
Tubo 1,20x25x25x6000 mm	1	28,00	28,00
Viga U 2,00x50x30x3000 mm	1	28,00	28,00
Barra chata 3/4" x3/16"x6000 mm	1	20,00	20,00
Confecção do tampo para a mesa – MDF 15 mm	1	170,00	170,00
Total	-	-	454,40

Tabela 1. Lista de matérias, custo unitário e custo total para a construção de uma bancada personalizada para uso de microscópio ótico por alunos cadeirantes.