Bancada para portador de necessidades especiais

Bench for people with special needs

DOI: 10.46814/lajdv3n4-062

Recebimento dos originais: 01/05/2021

Aceitação para publicação: 31/06/2021

José Antonio castro Bartelega

Engenheiro Mecânico

Centro Paula Souza

Rua dos Andradas, 140 - São Paulo-SP

Joyce Maria de Sylva Tavares Bartelega

Engenheira Eletricista e de Segurança do Trabalho, Mestre em Física (UNESP)

Centro Paula Souza

Rua dos Andradas, 140 - São Paulo-SP

Luis Felipe dos Reis Montemor

Técnico em Mecânica

Centro Paula Souza

Rua dos Andradas, 140 - São Paulo-SP

Vinicius Hasmann dos Santos

Técnico em Mecânica

Centro Paula Souza

Rua dos Andradas, 140 - São Paulo-SP

RESUMO

Visto que a área de mecânica de produção não possui espaço para portadores de necessidades especiais, o que reflete na não-disposição de vagas, devido à falta de equipamentos que possibilitem a realização de seu respectivo serviço, surgiu a ideia da criação de uma “Bancada Ajustável”, que por sua vez introduziria o portador de necessidades especiais no ramo da mecânica industrial, com foco principal no setor de ajustagem, incluindo-o profissional e socialmente, justapondo a lei nº 12.435. Isso de forma a priorizar a utilização de materiais ecológicos e de baixo impacto ambiental, no caso aço – perfil vazado – e madeira plástica de procedência reciclável, tendo ainda uma estrutura simples e compacta, uma vez que sua área de ocupação é por volta de 1m² (um metro quadrado), o que influi na redução do consumo de matéria-prima. O projeto foi baseado na NBR 9050, visando ao conforto e à praticidade em sua utilização. De acordo com pesquisas de campo, conclui-se que o projeto é interessante, tanto para o funcionário quanto para a empresa. É válido ressaltar que a Bancada pode ser usufruída por funcionários em geral, sendo eles portadores de necessidades especiais ou não, de qualquer forma, proporcionando conforto e mobilidade.

Palavras-chave: *Sustentabilidade. Mobilidade. Inovação.*

ABSTRACT

Since the production mechanics area has no space for people with special needs, which reflects in the non-availability of vacancies, due to the lack of equipment which makes it possible to perform their respective service, the idea of creating an "Adjustable Bench" arose, which in turn would introduce the

special needs bearer in the industrial mechanics field, focusing mainly on the adjustment sector, including him professionally and socially, juxtaposing law no. 12,435. This in order to prioritize the use of ecological and low environmental impact materials, in this case steel - hollow profile - and plastic wood from recyclable sources, also having a simple and compact structure, since its occupation area is around 1m² (one square meter), which influences in the reduction of raw material consumption. The project was based on the NBR 9050, aiming at comfort and practicality in its use. According to field research, it was concluded that the project is interesting, both for the employee and for the company. It is worth mentioning that the bench can be used by employees in general, whether they have special needs or not, in any way, providing comfort and mobility.

Keywords: Sustainability. Mobility. Innovation.

1 INTRODUÇÃO

A Bancada para Portadores de Necessidades especiais tem como função a incrementação dos equipamentos de trabalho em fábricas e unidades de ensino, voltados ao setor de produção e possibilita a introdução de portadores de necessidades especiais no ramo da mecânica industrial, com foco principal no setor de ajustagem, incluindo-o profissional e socialmente como garante a lei nº 12.435, de 2011: “Art. 2º I – a proteção social que visa à garantia da vida, à redução de danos e à prevenção da incidência de riscos, especialmente: a promoção da integração ao mercado de trabalho”.

Possibilita também aos portadores de necessidades especiais maior independência e isonomia quanto à sociedade, tendo como consequência a redução do número de dependentes do benefício fundado na lei citada anteriormente: “Art. 2º I – (...) a garantia de 01 (um) salário-mínimo de benefício mensal à pessoa com deficiência e ao idoso que comprovem não possuir meio de prover a própria manutenção ou de tê-la provida por sua família”.

Viabilizou-se conforme o tempo disponível decorrente para a conclusão, priorizando a utilização de elementos ecologicamente corretos como madeira plástica de procedência reciclável, e uma estrutura que não exige elevada manutenção, reduzindo gastos e dando-a maior acessibilidade. É válido ressaltar que abrange as normas NBR 7195, NBR 9050 e NR 17.

2 OBJETIVO

Produzir um equipamento, ecologicamente correto, que possibilite aos portadores de necessidades especiais maior mobilidade e conforto em seus movimentos, o que lhes permita uma inclusão, qualificação e realização profissional, juxtapondo as leis que lhes permitem tais direitos, assim inferindo na disposição de vagas para portadores de necessidades especiais, como garante a lei nº 8.213:

LEI Nº 8.213, DE 24 DE JULHO DE 1991, lei de contratação de Deficientes nas Empresas. Lei 8213/91, lei de cotas para portadores de necessidades especiais dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência, outras providências na contratação.

Art. 93 – a empresa com 100 ou mais funcionários está obrigada a preencher de dois a cinco por cento dos seus cargos com beneficiários reabilitados, ou pessoas portadoras de deficiência, na seguinte proporção:

- Até 200 funcionários..... 2%
- De 201 a 500 funcionários..... 3%
- De 501 a 1000 funcionários..... 4%
- Acima de 1001 funcionários..... 5%

As empresas que preenchem essa parcela de cargos, majoritariamente, empregam pessoas reabilitadas, quando muito, limitam os Portadores de necessidades (...) ao setor administrativo, por falta de equipamentos adequados.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Como base para desenvolver este projeto, utilizamos várias normas e leis que nos foram pertinentes, sendo elas NBR 9050, NBR 7195, NR 17, Lei nº 8.213 e Lei nº 12.435.

A NBR 9050 serviu-nos como base para agregar conforto e mobilidade em nossa bancada, uma vez que regulariza as dimensões mínimas e máximas do local de trabalho, para que o portador de necessidades especiais possa se movimentar com facilidade e conforto.

A NBR 7195 agregou segurança durante a execução de tarefas. É responsável por regularizar as cores para segurança como, por exemplo, o artigo 3.1.2, no qual é citada a cor alaranjada, que utilizamos na bancada, para indicar perigo em partes móveis que podem ocasionar desde lesões simples até as que limitam a mobilidade do trabalhador.

A NR 17 nos foi útil para tornarmos a bancada ergonomicamente correta, uma vez que estabelece parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar o máximo de conforto, segurança e desempenho, justapondo os itens nº 17.3 e 17.4 desta norma.

A Lei nº 8.213 responsável pela motivação da equipe para a elaboração de um projeto que visa à resolução da problemática apresentada pela respectiva lei.

A Lei nº 12.435 também nos foi motivadora, pois traz consigo objetivos de integração dos portadores de necessidades especiais no mercado de trabalho.

4 DESENVOLVIMENTO

4.1 DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Para a elaboração desse projeto, utilizamos como campo de pesquisa algumas empresas, oficinas, bem como entrevistas com algumas pessoas. Durante as visitas nas empresas, observamos que não havia portadores de necessidades especiais trabalhando no ramo da mecânica industrial devido à falta de equipamentos apropriados que visem ao conforto e à mobilidade do trabalho. Em relação às pessoas entrevistadas, uma nos despertou atenção quando nos afirmou que tinha intenção de exercer a profissão de técnico em mecânica, mas a sua deficiência o impossibilitava e que, se houvesse equipamentos apropriados nas empresas, executaria com êxito este trabalho. A partir de tais conhecimentos adquiridos, iniciamos uma pesquisa na *web*, que confirmou a não disposição de equipamentos e vagas. Constatados tais fatos, demos início ao projeto.

Buscando tornar o projeto ainda mais ecológico, surgiu a ideia da implementação da madeira plástica (procedência reciclável), um recurso ecologicamente correto e barato. Durante a execução, deparamos com o seguinte problema: como sua produção é mais artesanal, não se tinha valores de resistência à compressão, tração e dureza. Dirigimo-nos então a um professor da FEG (UNESP - Guaratinguetá) para conseguirmos realizar os devidos ensaios. A partir de então, focamos em sua estrutura, a qual passou por 03 (três) remodelagens até a atual, para que se houvesse um maior aproveitamento de suas capacidades. O projeto, no âmbito físico, segue as normas NBR 9050 e 7195, garantindo o direito trabalhista, assim sanando a NR-17.

4.2 RECURSOS NECESSÁRIOS

Para elaboração desse projeto, utilizamos vários recursos de pesquisa, tais como livros e apostilas físicas e virtuais, computador /notebook, máquinas operatrizes, ferramentas e instrumentos mecânicos bem como os materiais de consumo como orçamentos, placas metálicas, tarugos, madeira reciclável (compósito) e metais reutilizados. Os materiais utilizados na confecção do projeto foram doados pela Fazenda Esperança, fabricante da madeira plástica, e pela Etec. Prof. Alfredo de Barros Santos, que cedeu os perfis de aço vazado.

Como componentes principais foram utilizados 6000 mm (6 metros) de aço perfil vazado 60 x 60; 7000 mm (7 metros) de madeira plástica 200 x 40; Motor Elétrico Monofásico de ¼ cv, 1700 RPM e redução 25/1.

4.3 CRONOGRAMA

- Definição do grupo e pesquisa do tema: 07 a 15 de fevereiro.
- Definição do tema: 15 a 18 de fevereiro.

- Pesquisa de Normas e Leis relacionadas ao tema: 19 a 26 de fevereiro.
- Croqui do projeto: 29 de fevereiro a 28 de março.
- Definição do Projeto: 21 de março a 04 de abril.
- Pesquisas de materiais: 28 de março a 02 de maio.
- Pesquisa de mercado: 25 de abril a 09 de maio.
- Cálculos e Ensaio: 04 de abril a 06 de junho.
- Definição de materiais: 11 de abril a 25 de abril.
- Montagem tridimensional: 25 de abril a 02 de maio.
- Execução do projeto: 11 de abril a 13 de junho.
- Desenvolvimento teórico: 16 de fevereiro a 18 de junho.

4.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quanto ao projeto como um todo, obtivemos seu funcionamento com total e pleno êxito e uma excelente aceitação por parte das empresas e dos trabalhadores. Divulgamos a Bancada para o portador de necessidades especiais em feiras como a FETEPS visando demonstrar à sociedade e ao próprio portador a possibilidade de desenvolver um equipamento, relativamente simples, que satisfaz as necessidades humanas quanto ao trabalho na indústria e quanto à profissionalização.

Espera-se, ainda, que o projeto possa dar um impulso nos estudos voltados a ferramentas e equipamentos para esse mercado, que mesmo hoje no século XXI, o século da modernidade, encontra-se tão esquecido e desatualizado.

Quanto à Madeira Plástica, obtivemos excelentes resultados. Os corpos de prova ensaiados se mostraram frágeis quanto à tração, resistência máxima por volta de 200 kg, porém muito resistentes à compressão, algo em torno de 12 toneladas, características perfeitas para as funções empregadas.

5 CONCLUSÕES

O projeto, se realizado em grande escala, poderá criar uma elevada redução no consumo de recursos naturais, uma vez que incentiva a utilização de estruturas compactas e simples, e a aplicação de compósitos/aglomerados, de procedência reciclável, para a produção e o consumo industrial, tendo em mente ainda a integração de portadores de necessidades especiais e a garantia de conforto a seus usuários. Devido a sua estrutura compacta, não gera elevados custos, tornando-a mais acessível a todos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7195: Cores para segurança.

BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R.; DEWOLF, J. T. *Resistência dos materiais* – mecânica dos materiais. 4 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. 758p.

Leis Ordinárias. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Lei/L8213.htm>. Acesso em: 19. Fev de 2012

Leis Ordinárias. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Lei/L12435.htm>. Acesso em: 23. Fev de 2012

MELCONIAN, S. *Elementos de Máquinas*. 7 ed. São Paulo: Érica, 2006. 358p.

_____. *Mecânica técnica e resistência dos materiais*. 13. ed. São Paulo: Érica, 2003. 360p.

APÊNDICE

➤ Resultados do Ensaio De Tração

	Força Max.	Tensão Max.	Deslocamento Max.	Força de Ruptura
Unidade	N	kPa	mm	N
L1	2319,82	17029,0	2,67844	2240,46
Média	2579,99	19364,0	3,04612	2467,09
Desvio Padrão	367,929	3302,19	0,51997	320,503
Máximo	2840,15	21699,0	3,41379	2693,72
Mínimo	2319,82	17029,0	2,67844	2240,46

Gráfico de Tensão e Deformação

Resultados do Ensaio de Compressão

	Força Max.	Força de Ruptura
Parâmetros	Cálculo de áreas	Sensibilidade: 10
Unidade	N	N
Média	120000	.-

Gráfico de Força e Percurso

Ferramentas e Instrumentos:

- Máquina universal - tração: 50 KN / Máquina universal - Compressão: 200 KN
- Capacidade trabalhada: respectivamente 50 KN e 200 KN – 1 (um) milímetro por minuto.
- Corpos de Provas: Madeira Plástica (Aglomerado)
-
-

Imagens da Pesquisas/Elaboração

Matéria-prima – Madeira Plástica

Execução do Ensaio de Tração – Madeira Plástica

ANEXOS

Seguem anexados trechos de Leis e Normas que foram pertinentes à execução e elaboração do projeto.

NBR 7195:

1 Objetivo

Esta Norma fixa as cores que devem ser usadas para prevenção de acidentes, empregadas para identificar e advertir contra riscos.

2 Condições gerais

2.1 A indicação dos riscos por meio de cores não dispensa o emprego de outras formas de prevenção de acidentes.

2.2 Com exceção das cores verde, branca e preta, as demais cores padronizadas nesta Norma não devem ser utilizadas na pintura do corpo de máquinas.

3 Condições específicas

3.1 Cores(1)

As cores adotadas nesta Norma são as seguintes:

- a) vermelha;
- b) alaranjada;
- c) amarela;
- d) verde;
- e) azul;
- f) púrpura;

3.1.2 Alaranjada

É a cor empregada para indicar “perigo”. É utilizada, por exemplo, em:

- a) partes móveis e perigosas de máquinas e equipamentos;
- b) faces e proteções internas de caixas de dispositivos elétricos que possam ser abertas;
- c) equipamentos de salvamento aquático, como boias circulares, coletes salva-vidas, flutuadores salva-vidas e similares.

NBR 9050:

4.6 Alcance manual

4.6.1 Dimensões referenciais para alcance manual

As figuras 8 a 10 exemplificam as dimensões máximas, mínimas e confortáveis para alcance manual frontal.

- A1 = Altura do centro da mão estendida ao longo do eixo longitudinal do corpo
- B1 = Altura do piso até o centro da mão com antebraço formando ângulo de 45° com o tronco
- C1 = Altura do centro da mão com antebraço em ângulo de 90° com o tronco
- D1 = Altura do centro da mão com braço estendido paralelamente ao piso
- E1 = Altura do centro da mão com o braço estendido formando 45° com o piso = alcance máximo confortável
- F1 = Comprimento do antebraço (do centro do cotovelo ao centro da mão)
- G1 = Comprimento do braço na horizontal, do ombro ao centro da mão

Figura 8 — Alcance manual frontal – Pessoa em pé

- A2 = Altura do ombro até o assento
- B2 = Altura da cavidade posterior do joelho (popliteal) até o piso
- C2 = Altura do cotovelo até o assento
- D2 = Altura dos joelhos até o piso
- E2 = Altura do centro da mão com antebraço em ângulo de 90° com o tronco
- F2 = Altura do centro da mão com braço estendido paralelamente ao piso
- G2 = Altura do centro da mão com o braço estendido formando 30° com o piso = alcance máximo confortável
- H2 = Altura do centro da mão com o braço estendido formando 60° com o piso = alcance máximo eventual
- I2 = Profundidade da nádega à parte posterior do joelho
- J2 = Profundidade da nádega a parte anterior do joelho

Figura 9 — Alcance manual frontal – Pessoa sentada

Figura 10 – Alcance manual frontal com superfície de trabalho - Pessoa em cadeira de rodas

4.6.3 – Superfície de Trabalho

As superfícies de trabalho necessitam de altura livre de no mínimo 0,73 m entre o piso e a sua parte inferior, e altura de 0,75 m a 0,85 m entre o piso e a sua superfície superior. A figura 12 apresenta no plano horizontal as áreas de alcance em superfícies de trabalho, conforme abaixo:

- $A1 \times A2 = 1,50 \text{ m} \times 0,50 \text{ m}$ = alcance máximo para atividades eventuais;
- $B1 \times B2 = 1,00 \text{ m} \times 0,40 \text{ m}$ = alcance para atividades sem necessidade de precisão;
- $C1 \times C2 = 0,35 \text{ m} \times 0,25 \text{ m}$ = alcance para atividades por tempo prolongado.

Figura

12 – Superfície de Trabalho

NR 17:

17.3 Mobiliários do Posto de Trabalho

17.3.1 Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição. (117.006-6/11).

17.3.2 Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancada, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos:

- a) Ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho com a altura do assento (117.007-4/12).
- b) Ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador (117.008-2/12).
- c) Ter características que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais (117.009-0/12).

17.4 Equipamentos dos postos de trabalho

17.4.1 Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas do trabalho a ser executado.

LEI nº 8.213:

Art. 93 - A empresa com 100 ou mais funcionários está obrigada a preencher de dois a cinco por cento dos seus cargos com beneficiários reabilitados, ou pessoas portadoras de deficiência, na seguinte proporção:

- Até 200 funcionários..... 2%
- De 201 a 500 funcionários..... 3%
- De 501 a 1000 funcionários..... 4%
- Acima de 1001 funcionários..... 5%

LEI nº 14.435:

Art. 2º I – a proteção social que visa à garantia da vida, à redução de danos e à prevenção da incidência de riscos, especialmente: c) a promoção da integração ao mercado de trabalho.