

**ADAPTAÇÃO DE UM TRATOR AGRÍCOLA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA MOTORA
(CADEIRANTES).**

SOARES, C.L.¹, LACERDA, E.G.², FREITAS, L.³

¹ Graduando, Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, (27) 997443051, ceziane.leitesoares@gmail.com

² Docente. DSc. Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, (27) 99525-4212, elciodgl@hotmail.com

³ Servidor, Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, (27) 3259-7878.

Apresentado no
XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

RESUMO: Objetivou-se adaptar um trator agrícola de pneus modelo TL85E 4 x 2 TDA da marca NEW HOLLAND ano de fabricação 2010 para pessoas com deficiência (cadeirante). Este trator é composto de sistema hidráulico do tipo válvula de centro TANDEN (bomba de engrenagens). A adaptação da plataforma de levante foi realizada por meio de bicos hidráulicos de engate rápido da própria máquina. Na parte inferior da plataforma do trator fixou-se o cilindro acoplado a plataforma de levante com uma cadeira fixada na parte superior para fins de subida e descida do cadeirante até o posto de operação. O comando de deslocamento dessa plataforma foi realizado por meio de alavanca hidráulica. O projeto foi realizado com sucesso e o trator agrícola de pneus adaptado encontra-se em pleno funcionamento. Para a realização desse protótipo a ergonomia foi de fundamental importância, onde estudamos fatores como o homem e suas características físicas, psicológicas e fisiológicas. Sempre relacionando ao conforto e comodidade do operador cadeirante. O trabalho além de proporcionar inclusão desses profissionais cadeirantes ao mercado de trabalho, consequentemente permitirá a inclusão de alunos com deficiência motora a executarem aulas práticas de campo com o uso de tratores e máquinas agrícolas.

PALAVRAS-CHAVE: Ergonomia; mecanização inclusiva; aulas práticas inclusivas;

**ADAPTATION OF AN AGRICULTURAL TRACTOR FOR DISABLED PEOPLE
(CADEIRANTS).**

ABSTRACT: The objective was to adapt an agricultural tractor of tires model TL85E 4 x 2 TDA of the mark NEW HOLLAND year of manufacture 2010 for people with deficiency (wheelchair). This tractor is composed of TANDEN center valve type hydraulic system (gear pump). The adaptation of the lift platform was accomplished by means of hydraulic quick couplers of the machine itself. In the lower part of the platform of the tractor, the cylinder attached to the platform of lift has been fixed with a chair fixed in the upper part for purposes of ascent and it decides of the wheelchair until the station of operation. The displacement control of this platform was accomplished by means of hydraulic lever. The project has been successfully completed and the adapted agricultural tire tractor is

in full operation. For the realization of this prototype ergonomics was of fundamental importance, where we studied factors such as man and his physical, psychological and physiological characteristics. Always relating to the comfort and convenience of the wheelchair operator. The work besides adding these professionals to the labor market, consequently will allow the inclusion of students with motor disabilities to perform practical lessons in the field with the use of tractors and agricultural machinery.

KEYWORDS: Ergonomics; inclusive mechanization; inclusive practical classes;

INTRODUÇÃO: Em virtude de acidentes vários operadores de tratores agrícolas tornaram-se deficientes físicos, e na maioria das vezes paraplégicos (cadeirantes), com isso, passando a ser considerados inúteis perante sua profissão, levando-os a uma aposentadoria precoce.

Os operadores de tratores e máquinas agrícolas são pessoas treinadas e habituadas a desenvolverem tarefas mecanizadas desde as mais simples às mais complexas, sempre operando o maquinário da propriedade rural, o que acontece a estes trabalhadores após um acidente de trabalho onde ficam sequelas físicas, é que passam a realizar, quando possível, trabalhos não satisfatórios na propriedade, pois os mesmos se sentem inferiores aos demais, pois ficaram impossibilitados de exercer sua profissão original a qual desenvolviam com maestria. Além da realidade dos trabalhadores que ficaram impossibilitados de exercer sua profissão, existem as pessoas que nasceram com alguma deficiência motora em não tem como operar uma máquina agrícola devido ao grau de dificuldade que estas impõem, por causa de sua estrutura, onde está relacionada à altura do posto de trabalho do operador em relação ao solo é de difícil acesso assim necessitando de adaptações específicas e assim proporcionar viabilidade técnica para operar uma máquina agrícola.

Diante dessas realidades, fica claro que no campo, ao contrário dos centros urbanos, não existe ainda uma tecnologia inclusiva, a qual permita a estes profissionais voltarem a serem produtivos naquilo que sabem fazer, operar um trator, e ao mesmo tempo sintam-se úteis no mercado de trabalho. Dessa forma uma maneira eficiente que resolveria em boa parte essa dura realidade seria o desenvolvimento de um trator adaptado, o qual permitisse ser operado por pessoas cadeirantes ou que tenham algumas limitações motoras. Outra vantagem seria propiciar as pessoas que tem a deficiência motora que não trabalhou como tratorista possa fazer treinamentos e exercer a nova profissão.

Observando a impossibilidade dos cadeirantes de operar um trator agrícola e em tempo resgatar à autonomia e independência destes, foi idealizado um elevador tipo plataforma e as adaptações necessárias nos comandos do trator para que os cadeirantes tenham acesso ao posto de trabalho com facilidade e autossuficiência, ou seja, sem depender de outra pessoa para subir no trator, visando resgatar uma mão de obra já qualificada e inseri-la novamente no mercado de trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS: O Projeto foi conduzido no setor de mecanização agrícola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo Campus Santa Teresa, localizado na

rodovia ES 080 km 93, São Joao de Petrópolis, município de Santa Teresa, Estado do Espírito Santo. Onde se adaptou um trator agrícola de pneus modelo TL85E 4 x 2 TDA da marca NEW HOLLAND ano de fabricação 2010 (figura 01).



FIGURA 1. Trator de teste a ser instrumentado.

De maneira geral a adaptação da plataforma de levante foi realizada por meios de bicos hidráulicos de engate rápido do próprio trator, pois esse modelo nos dá essa viabilidade de trabalho além de sua plataforma ser espaçosa. No funcionamento do elevador a válvula de pressão não precisou ser fechada devido a bomba hidráulica do trator vir ajustada corretamente de fábrica, a partir desse ajuste pode-se instalar qualquer outro implemento hidráulico com segurança. Contudo o lado escolhido para essa adaptação foi o lado direito devido ser viável e fácil de adaptar por não haver alguns empecilhos, tais como escada para subir e o tanque de combustível. Além que, adaptando o lado direito do trator para o PCD o lado esquerdo ficou com as características normais de fábrica, atendendo uma pessoa sem deficiência. Na parte inferior da plataforma do trator contém entradas de elementos de fixação (parafusos) onde se fixou o cilindro que está acoplado numa plataforma de levante com uma cadeira soldada na parte superior para fins de deslocamento subida e decida do operador cadeirante. O comando de deslocamento dessa plataforma foi realizado por meio de alavanca hidráulica, de fácil alcance e ergonomicamente correta. O cilindro hidráulico utilizado tem um comprimento de 50 cm, pois a altura do assoalho da plataforma do trator ao solo é de 100 cm, além de mais 50 cm entre o assoalho da plataforma até a base do assento do operador. A camisa do cilindro mais a haste totalmente esticada soma-se o total de 100 cm, mas esses 100 cm não foram suficientes para alcançar o solo faltaram 50 cm, para compensar a diferença entre a base da plataforma e o assento, com isso foi fabricada uma rampa móvel para compensar essa altura de 50 cm em relação à superfície do solo e a plataforma de assento.

Dimensionamento do cilindro hidráulico

Geralmente, o que mais nos interessa em um cilindro, é a força que ele pode fornecer, assim como, a velocidade de trabalho ou tempo de avanço e retorno. Como nesse caso, o tempo de retorno e de avanço é o mesmo, utilizam-se as seguintes equações (eq: 01 e 02).

$$A_p = \frac{F1}{P} \quad (1)$$

$$D_p = \sqrt{4 \times A_p / \pi} \quad (2)$$

em que,

A_p : Área do pistão

D_p : Diâmetro do pistão

Foram adaptadas duas alavancas de comando próximas ao volante de direcionamento do trator as quais por meio de contato direto com os pedais de controle de movimento do trator, sendo uma para acionar o sistema de frenagem da máquina e a outra o sistema de embreagem. Já para o sistema de aceleração não foi necessário nenhuma adaptação, pois devido ao modelo do trator ser dotado além do acelerador de pé e também dotado de alavanca de aceleração manual.

Para proporcionar uma maior segurança ao operador com deficiência de locomoção, foi adaptada a cadeira da plataforma de levante hidráulica do trator um sistema de cinto de segurança além do cinto que vem de fábrica no assento normal de operação, vez que este sistema confere uma maior segurança ao operador. Além desse item ainda foi colocado tanto no acento da cadeira que faz parte da plataforma de elevação como no acento do trator uma almofada específica para cadeirantes para proporcionar maior conforto, já que certas partes do corpo do PcD ficam sensíveis, em virtude de uma menor massa corpórea localizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Para a realização desse protótipo a ergonomia foi de fundamental importância, onde estudamos fatores como o homem e suas características físicas, psicológicas e fisiológicas. Sempre relacionando ao conforto e comodidade do operador cadeirante. Sob essa análise de conforto e comodidade que foi escolhido o trator TL85E da New Holland, pois esse trator ofereceu melhor localização dos comandos de operação de instrumentos de controle. A aplicação da ergonomia é de fundamental importância para trazer segurança ao operador. Portanto, o uso de dimensionamento errado dos controles comandos e manejos, num longo espaço de tempo, podem provocar lesões, diminuição da produtividade e irritabilidade do operador (DUL; WEERDMEESTER,2004). Com isso o trator instrumentado encontra-se em pleno funcionamento com todas as adaptações realizadas de forma ergonômica.

CONCLUSÕES: O projeto foi realizado com sucesso e o trator agrícola de pneus adaptado encontra-se em pleno funcionamento;

Através desse projeto pode-se provar que uma pessoa com deficiência (PcD) pode operar um trator desde que adaptado a suas condições.

REFERÊNCIAS: DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **ERGONOMIA PRÁTICA**. 2 ed. SÃO PAULO: Ed. Edgard Blucher,2004. 137p.