

DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA DE PESAGEM EM MADEIRA PARA BOVINOS

Valmir Sartor (vsartor@ufv.br) - UFMG; **Ismael Alves Coutinho** (ismael_coutinho@yahoo.com) - UFMG; **Edgar V Mantilla Carrasco** (mantilla@dees.ufmg.br) - UFMG

RESUMO: Este trabalho teve por objetivo desenvolver um equipamento simples, portátil e de baixo custo capaz de registrar com precisão o peso de bovinos de corte; para isto, foram construídas e utilizadas quatro células de carga instaladas nos pontos de apoio de um estrado de madeira onde o animal ficará durante o procedimento de pesagem. Assume-se um peso máximo de 500kg para o animal a ser pesado. O estrado foi confeccionado utilizando pranchões de madeira, com 200cm de comprimento, 30cm de largura e 4cm de espessura; para confecção das células de carga utilizou-se um perfil metálico, com seção quadrada vazada de 20mm e 1mm de espessura. O comprimento das células foi de 5cm, sendo que tanto na parte superior quanto na parte inferior foi soldada uma chapa metálica, de seção quadrada de 100mm e 1mm de espessura, a fim de estabilizar o equipamento. O aço utilizado foi o ASTM A-36, equivalente ao SAE1045. Para cada célula de carga foram utilizados quatro extensômetros, dois no sentido transversal e dois no sentido longitudinal (ponte completa), de forma que o circuito produz um sinal elétrico proporcional apenas às forças normais, como o peso do animal. Para realizar o teste, o estrado foi carregado com materiais de massa conhecida (verificada em balança digital). Procedeu-se a leitura da carga tanto no carregamento como no descarregamento, sendo que o ensaio teve duração de aproximadamente uma hora. Os resultados preliminares demonstram que o equipamento apresenta boa precisão, entretanto o teste não foi realizado com animais.

Palavras-chave: célula de carga, balança, extensômetros.

DEVELOPMENT OF A PLATFORM OF WOOD FOR WEIGHING OF CATTLE.

ABSTRACT: The objective of this paper is to development one simple equipment, portable and with low cost, capable of record livestock's weight with precision. The weightometer has four load cells installed on the four support points of the wood bed frame where the animal will stand during the measurement procedure. The equipment nominal capacity is 500kg. The bed frame was built with four wood pieces of 200cm length, 30cm width and 4cm thickness. The load cell is made of a square steel profile with 20mm width, 5cm height and 1mm thickness. On the top and on the bottom of the load cells was welded one metal plate as a base for the equipment. The steel adopted was an ASTM A-36, equivalent to SAE1045. Each load cell is compound of four strain gauges, two in longitudinal direction and two in transverse direction, arranged in full Wheatstone Bridge, therefore only normal loads, such as the weight, will produce the electrical measurement signal. For the equipment assay, the bed frame was loaded with known weights (verified in digital scale) and the values measured by the built weightometer was read during loading and unloading. The assay lasted approximately one hour. The preliminary results show that the device has great precision, althout assays with animals weren't performed so far.

Keywords: load cell, weightometer, strain gauge.

1. Introdução

O efetivo do rebanho de bovinos de corte no Brasil em 2008 foi da ordem de 202 milhões de cabeças, sendo o maior do mundo; se destacam os Estados de Mato Grosso, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Goiás, Paraná e São Paulo, nos quais se concentra aproximadamente 50% do rebanho nacional (IBGE, 2008).

Uma das tarefas mais importantes nas fazendas produtoras de gado de corte é a pesagem dos animais, feita várias vezes no ano, com o intuito de monitorar a variação de peso dos animais. Esta é feita em instalações próprias, denominadas currais de manejo, composta pela balança e outros equipamentos. Vale lembrar que a pecuária de corte deve possuir instalações simples e de baixo custo e as balanças utilizadas são equipamentos de alto valor comercial, principalmente as de precisão, o que onera a atividade pecuária.

Para indicar a magnitude da força imposta, as plataformas de força ou balanças utilizam a deformação de um elemento sensível como medida da força aplicada. O elemento sensível é escolhido de forma que a força atuante no elemento seja diretamente proporcional à deformação deste. Os extensômetros são largamente utilizados como sensores de deformação em sistemas para medição de forças, devido a sua versatilidade, grande variedade de formas, bem como suas características estáticas e dinâmicas (BONDE-PETERSEN, 1975).

O extensômetro elétrico de resistência é o dispositivo mais popular para medir deformações. Pode ser usado isoladamente ou em grupo chamado de roseta, é bastante leve, preciso e aceita repetição. Os sinais elétricos são proporcionais às deformações da superfície dos componentes (elementos estruturais) nos quais eles foram instalados. Também é conhecido na literatura como “strain gage”, é um fio de resistência de pequeno diâmetro, associado a um suporte plástico flexível de fina espessura (BRINQUE e RILEY, 1991).

Para construir as chamadas balanças de precisão, normalmente, são confeccionadas, no seu interior, células de carga, a partir da disposição racional de extensômetros de forma a medir apenas a força normal aplicada sobre estas.

As células de carga são estruturas mecânicas, planejadas à receber esforços e deformar-se dentro do regime elástico a que foram planejadas. São utilizadas para tração ou compressão, medindo esforços em prensas, cabos, máquinas de ensaio, dinamômetros e uma infinidade de outras, sempre que a medição de força for necessária, quer ela seja peso ou não. O seu uso como transdutores de medição de força, abrange, hoje, uma vasta gama de aplicações desde balanças comerciais, até automatização e controle de processos industriais. A popularização do seu uso decorre do fato da variável peso estar presente em grande parte das transações comerciais e sua freqüente medida no controle de processos.

O princípio de funcionamento das células de carga baseia-se na variação da resistência ôhmica de um extensômetro, quando submetido a uma deformação. Utiliza-se comumente em células de carga quatro extensômetros ligados entre si segundo a ponte de Wheatstone, sendo o desbalanceamento da mesma, em virtude da deformação dos extensômetros, proporcional à força que a provoca. É através da medição deste desbalanceamento que se obtém o valor da força aplicada.

Os extensômetros são colados a uma peça metálica (alumínio, aço ou liga cobre-berílio), denominada corpo da célula de carga e inteiramente solidários à sua deformação. A força atua, portanto, sobre o corpo da célula de carga e a sua deformação é transmitida aos extensômetros, que por sua vez medirão sua intensidade. Obviamente que a forma e as