



**Procedimento:
PESAGEM DE VEÍCULOS ESTÁTICOS,
USO E MANUTENÇÃO
DE BALANÇAS HAENNI WL103**

OBJETIVO

- Garantir precisão e qualidade na prestação de serviços de pesagem realizados pelo pessoal de campo Goodyear do Brasil;
- Padronizar e orientar quanto ao correto procedimento de pesagem de veículos estaticamente;
- Prevenir danos ao equipamento de pesagem bem como garantir a integridade e longevidade das balanças HAENNI WL103 utilizadas em serviços de campo pela Goodyear do Brasil LTDA.

1. DEFINIÇÃO

É uma atividade que consiste em medir o peso total incidente por eixo do veículo, para:

- Determinar a pressão de inflação correta dos pneus em função da carga;
- Determinar a distribuição correta da carga;
- Adicionalmente, verificar as condições de funcionamento da suspensão, especialmente a suspensão pneumática.

2. QUANDO SE APLICA

- Quando há dúvidas sobre a carga transportada;
- Quando há problemas relacionados com a pressão de ar (baixa/alta), indícios de sobrecarga, desgastes irregulares;
- Quando houver uma solicitação por parte do frotista.



3. O QUE A PESAGEM PODE CORRIGIR

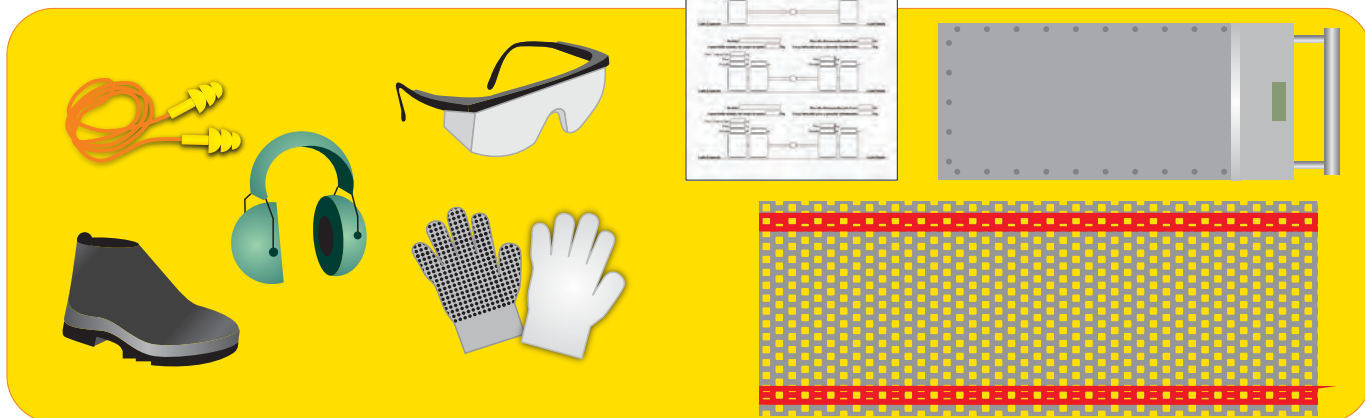
- A pressão de inflação dos pneus;
- A posição das cargas sobre o veículo a fim de assegurar uma distribuição correta;
- A pressão de ar das bolsas da suspensão pneumática a fim de conseguir uma distribuição correta do peso entre os eixos múltiplos de um mesmo veículo.



4. RECURSOS E PROCEDIMENTOS NECESSÁRIOS

4.1. Máquinas, ferramentas e acessórios

- Balança portátil;
- Plataforma niveladora;
- Formulário para coleta de dados;
- EPI's Equipamento de proteção individual;



4.2. Procedimentos

- O técnico do SAF não deve manobrar o veículo. Essa operação deve ser realizada por pessoas da frota
- Obedecer todas as recomendações de segurança;
- O piso do local da operação deve ser plano e nivelado;
- As pressões de inflação de todos os pneus devem estar, pelo menos, niveladas;
- Seguir os procedimentos técnicos conforme Goodyear - Departamento de Serviços.

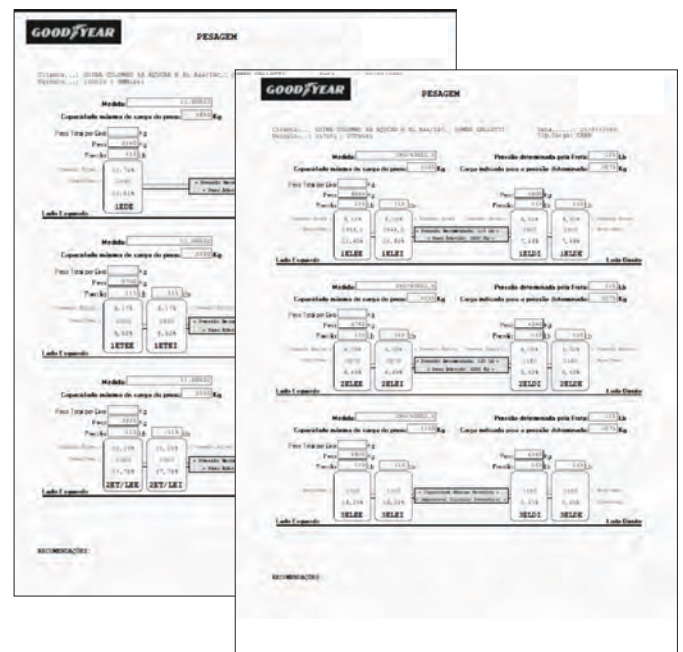
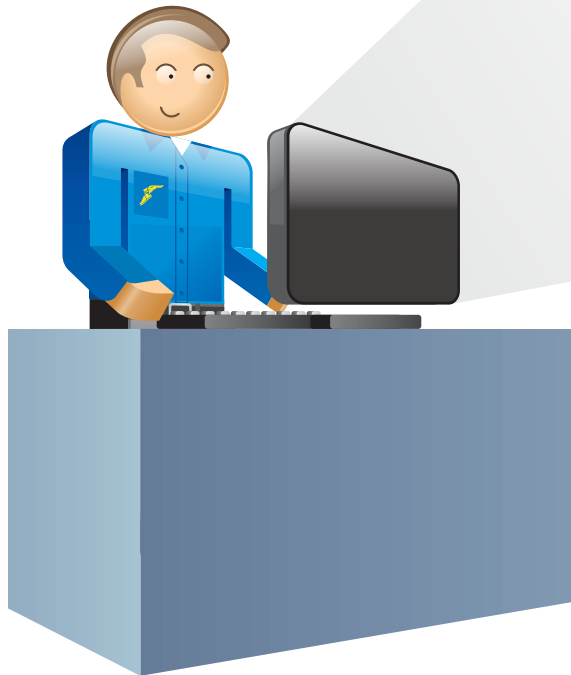
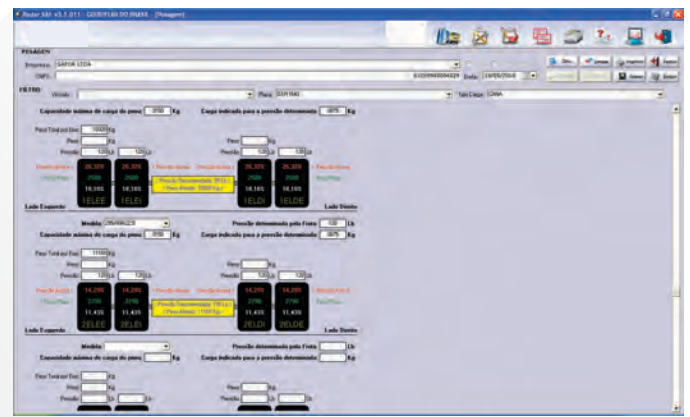


5. LANÇAMENTO DOS DADOS E ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO NO RODAR SAF

- Formulário para apontamento dos dados registrados;

Two Goodyear 'PESAGEM' forms. The left form is a standard data collection sheet with fields for vehicle details and tire pressure. The right form is a more detailed version with a 'RECOMENDADO' section at the bottom.

- b) Lançar os dados no software no Rodar SAF que emitirá relatório sobre as ocorrências encontradas e as recomendações de pressão de inflação em função das cargas.



- c) Exemplo de relatório de pesagem formatado pelo software Rodar SAF.

6. APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO PARA A FROTA

Trata-se da etapa mais importante da visita, pois as informações dos relatórios deverão ser apresentadas de tal forma que o cliente as entenda e aceite:

- Deve ser graficamente claro e objetivo;
- Apresentar diretamente às pessoas responsáveis e de decisão de compra da frota;
- Mostrar a situação encontrada do carregamento, como uma oportunidade de melhoria do processo;
- Deve ser complementado com um plano de ação para prevenção de futuras perdas de pneus, segurança, longevidade das peças e suspensão e até mesmo multa por excesso de carga
- Com atenção às oportunidades comerciais que surgirem.



7. PASSO A PASSO – OPERAÇÃO BALANÇA

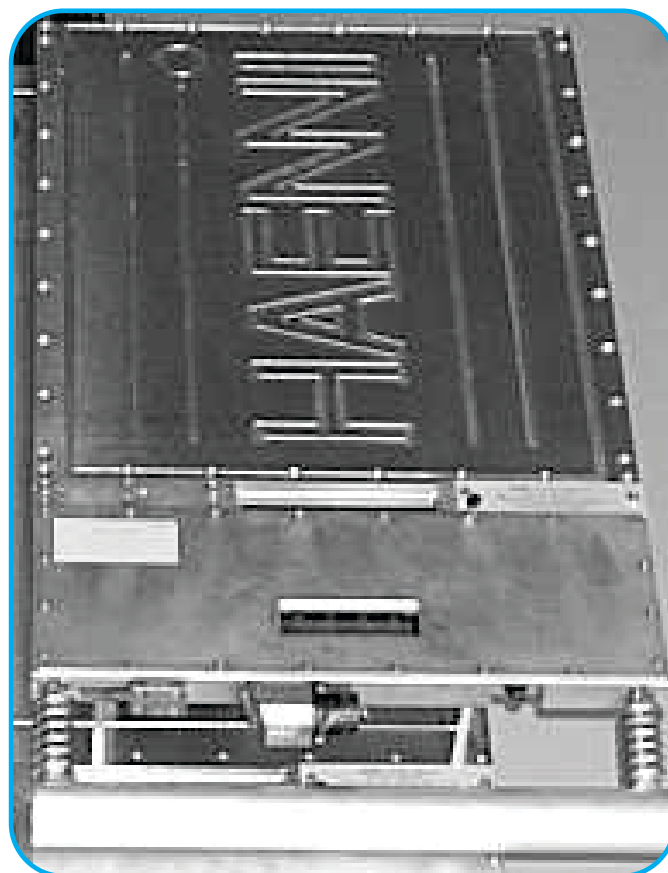
DEFINIÇÕES

Balança

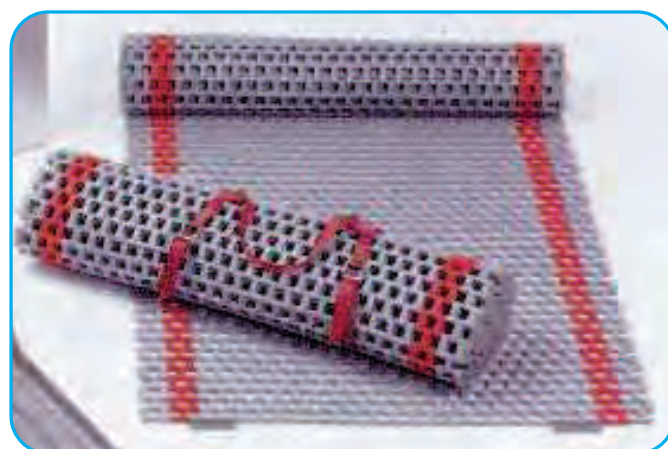
- Fabricante: HAENNI
- Modelo: WL103
- Origem: Suíça
- Alimentação: Acumuladores integrados de 60h de serviço. Recarregáveis, com adaptador AC ou bateria de carro de 12V.
- Dimensões: 100 x 4 x 40cm aprox.
- Área ativa: 66 x 38cm (12kg/cm²) aprox.
- Peso próprio: 17kg
- Espessura da plataforma: 17mm
- Limite de carga: 10.000kg
- Divisão de escala: 50kg
- Limite permitido de carga por unidade de área ativa: 12kg/cm²
- Limite de carregamento por unidade de área ativa: 24kg/cm²
- Temperatura de operação: -20...60oC
- Temperatura de armazenamento: -30...60oC
- Normatizada pela OIML (Organisation Internationale de Métrologie Légale), órgão europeu que regula a metrologia legal na comunidade europeia e é referência em norma para pesagem

Esteiras

- São fornecidas na mesma largura ativa da balança
- Material altamente resistente de polipropileno, unido por cabo de aço
- Usado para nivelar e eliminar o efeito de transferência de carga vertical quando em operação



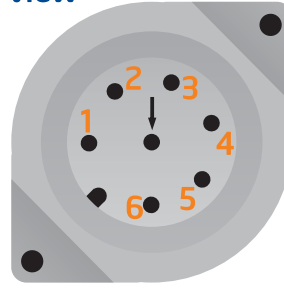
- Local de operação: piso firme e nivelado, com máxima declividade de 15cm
- Erro máximo de medida (excetuando fatores externos): 0,2% a 0,5%



Carregadores

- Bivolt (110v ou 220v)
- Carga total das baterias a 8,6volts com cerca de 12 horas de carga
- Plug específico e exclusivo para conexão

Plug view



- 1 Code
- 2 Code
- 3 Data output
- 4 VO
- 5 VB 10.8...16V
- 6 Data input
- 7 Shield

BALANÇAS ESTÁTICAS E DINÂMICAS

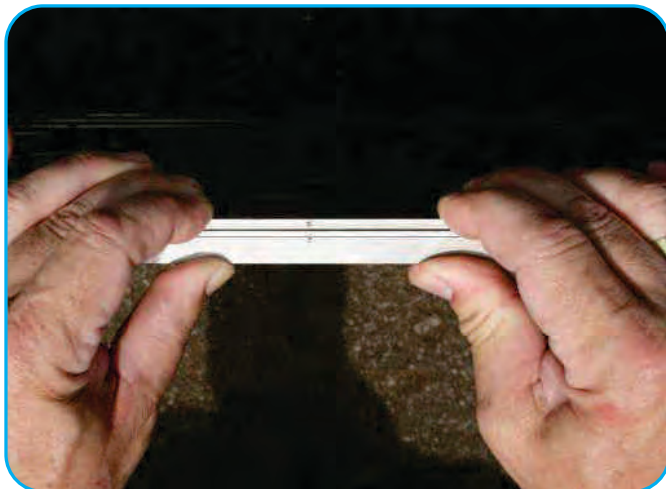
A balança que a Goodyear do Brasil utiliza é um equipamento de pesagem estático. Isso significa que o usuário tem que esperar até que a carga aplicada fique estabilizada e que o indicador onde se faz a leitura fique estável, sem variação na leitura. A grande vantagem desse sistema é que todas as influências e erros devido às forças dinâmicas são suprimidos. Por essa razão em muitos países somente as balanças estáticas são usadas por força de lei.

As balanças dinâmicas, usadas pela polícia nas estradas, são boas para determinar o peso sem a necessidade de parar o veículo na plataforma, então o tráfego não é afetado pela atividade de pesagem. As balanças dinâmicas são ótimas para estatísticas, pois conseguem pesar vários veículos em um curto espaço de tempo e quanto maior o número de pesagens menor a margem de erro, porém para estudos mais precisos seu uso se torna restritivo, uma vez que também demanda uma área bem maior de tráfego para a movimentação

dos veículos - obrigatoriamente estes têm de estar em movimento.

A balança ideal deve ser extremamente delgada (de espessura infinitesimal), equipada com uma plataforma grande o suficiente para carregar uma roda dupla com pneus montados, não pode ser sensível à superfície do piso e deve suportar mudanças de temperatura sendo praticamente indestrutível. Essa balança não existe!

A balança que utilizamos é um equipamento confiável e eficaz, desde que seja usada seguindo os princípios básicos de utilização, atentando à uma série de recomendações, que faremos a partir de agora nesse manual de operação.



ERROS CAUSADOS POR FATORES EXTERNOS

1. Inclinação

Existem dois efeitos de inclinação que afetam a pesagem:

A inclinação do veículo causa um deslocamento do centro de gravidade e, portanto, uma transferência de carga em direção às rodas que se encontram mais baixas.

A inclinação da balança leva a uma indicação menor do que deveria ser a carga incidente, porque a balança somente registra o componente da força retangularmente à plataforma da balança. Esse efeito é muito pequeno - a 5% de inclinação o erro é somente -0,12% da medida do peso.

Portanto, pesagem em áreas inclinadas mostra diferentes resultados do que em um local nivelado, plano. A seguinte tabela mostra essa influência:

		Pesagem			
		Inclinação	Peso Bruto	Carga por eixo	Carga por roda
	Longitudinal 0%		Não Afetada	Não Afetada	Não Afetada
	Transversal 0%				
	Longitudinal 0%		Não Afetada	Não Afetada	Afetada
	Transversal 5%				
1	Longitudinal 5%		Não Afetada	Afetada	Afetada
	Transversal 0%				
1	Total = 5%		Não Afetada	Afetada	Afetada
2	Total > 5%		Incorreta	Incorreta	Incorreta

1 A carga no eixo ou nas rodas na posição mais baixa é maior do que quando se pesa num terreno plano nivelado. Se for carga líquida, esse erro é maior.

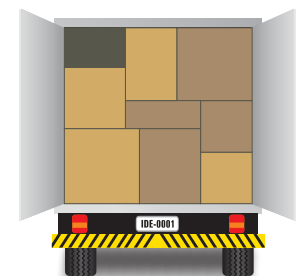
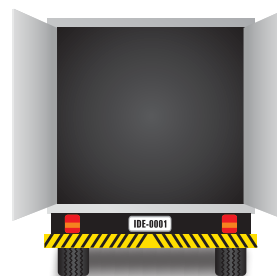
2 No caso de graus de inclinação mais íngremes que 5%, a balança irá apresentar mau funcionamento.

2. A suspensão do veículo

A carga na roda ou carga no eixo está diretamente relacionada à compressão da mola da suspensão. Esse fato é de extrema importância para uma precisão maior na pesagem do veículo com 3 ou mais eixos.

Erros ocorrem em todos os casos onde existir um eixo um pouco mais elevado que outro, resultando numa compressão da mola da suspensão. Obviamente um caminhão com dois eixos não sofre esse efeito. Se o eixo de tração está levantado o veículo todo está inclinado igualmente. O resultado é que a suspensão não está comprimida, mas sim expandida devido ao fato do centro de gravidade estar ligeiramente deslocado (veja o item anterior).

Quanto mais dura a mola maior esse efeito. No caso de um eixo de tração de um caminhão um cálculo bruto mostra que a carga aumenta cerca de 100kg por mm de compressão da mola. Suponhamos que:



Caminhão vazio = 2 ton

Caminhão carregado = 12 ton

Diferença = 10 ton

Compressão da suspensão, de sem carga para carga máxima = 100mm

Taxa de compressão da mola = 10.000kg/100mm = 100kg/mm

Note que algumas suspensões são do tipo balanço ou tandem – isso significa que um eixo levantado não causa necessariamente um aumento da carga. Todavia, é extremamente recomendado considerar todos os veículos com 3 ou mais eixos sensíveis ao desnível entre os eixos.

A influência da suspensão na pesagem pode ser resumida em:

- **Pesagem em uma operação (número de balanças igual ao número de rodas no eixo):** sem influência no peso bruto total. O eixo que está sendo pesado sofre influência do piso não nivelado, porém os erros nas pesagens por eixo compensam um ao outro.
- **Pesagem dos grupos de eixos em uma operação:** quase sem influência no conjunto de eixos se o primeiro eixo está razoavelmente distante (como referência, mais de duas larguras da banda de rodagem).
- **Pesagem com duas balanças eixo por eixo:** todas as rodas de um eixo e todas as rodas próximas umas das outras mais que 34cm (ou 200 vezes a altura da balança) devem estar exatamente em nível com a plataforma da balança. Nivelamento incorreto e superfícies que não são planas influenciam todos os resultados, porque as balanças ficam na mesma posição durante a pesagem e assim os erros não são compensados.

3. Influência do freio – forças de reação de frenagem

Dependendo de como as forças de reação são transferidas ao chassi do veículo, os eixos podem estar sob tensão se o freio não for liberado. Depois de liberar o freio, o veículo fica na sua posição normal, porque não há fricção da suspensão, e a influência da fricção da suspensão na pesagem é semelhante à influência descrita no item anterior (deformações dos componentes de suspensão).

Para prevenir todos os efeitos desfavoráveis do freio do veículo, o motorista ou operador do veículo deve liberar o freio antes da leitura na balança ser feita.

Se o piso não é nivelado, não é possível liberar o freio o suficiente para fazer a leitura, porque o veículo irá se movimentar por gravidade.

Portanto, recomendamos parar o veículo na pesagem:

- Frear suavemente, engatar a primeira marcha, desligar o motor e liberar o freio – ou, frear, liberar, frear



PROCEDIMENTO RECOMENDADO PARA PESAGEM

1. O local de operação deve ser um local com piso firme, consistente e nivelado, com máxima declividade de 15cm. Pode-se usar a lateral da balança como referência para verificar a declividade do terreno como na figura 1. Sempre manipule as balanças pela alça das baterias - detalhe na figura 1.



Fig.1 - Verificação do nivelamento do piso



Fig. 2 - Local com inclinação acima do recomendado

2. O local de pesagem deve também ser da largura total do veículo e horizontalmente na direção de condução do veículo. Recomenda-se ao mínimo um par de balanças alinhadas uma ao lado da outra conforme figura 3.



Figs. 3a e 3b - Alinhamento das balanças



3. Use luvas de borracha sempre para manipular as esteiras, pois ela pode acumular eletricidade estática e causar pequenos choques.



Fig. 4 - Luvas de borracha recomendadas.

4. Recomendamos utilizar esteiras auxiliares conforme indicado na figura 5a e 5b. O não uso das esteiras influencia a medida (ver itens 2 a e 2 b) e há um efeito "chicote" quando o pneu atinge a borda da balança, criando um momento de inércia que danifica a plataforma da balança. Caso não exista a esteira, pode-se usar uma placa de madeirite ou alumínio, sempre com a mesma espessura da balança, de 17mm, com dimensões de 60 x 40cm.



Figs. 5a e 5b - Posicionamento inicial das esteiras.

5. Desatar as amarras da esteira conforme figura 6 antes de estendê-las.



Fig. 6

6. Estender a esteira alinhando a linha vermelha de orientação indicativa da esteira com a plataforma ativa da balança - ver fig. 7. A área ativa é compreendida entre os dois marcadores mostrados na figura 6.

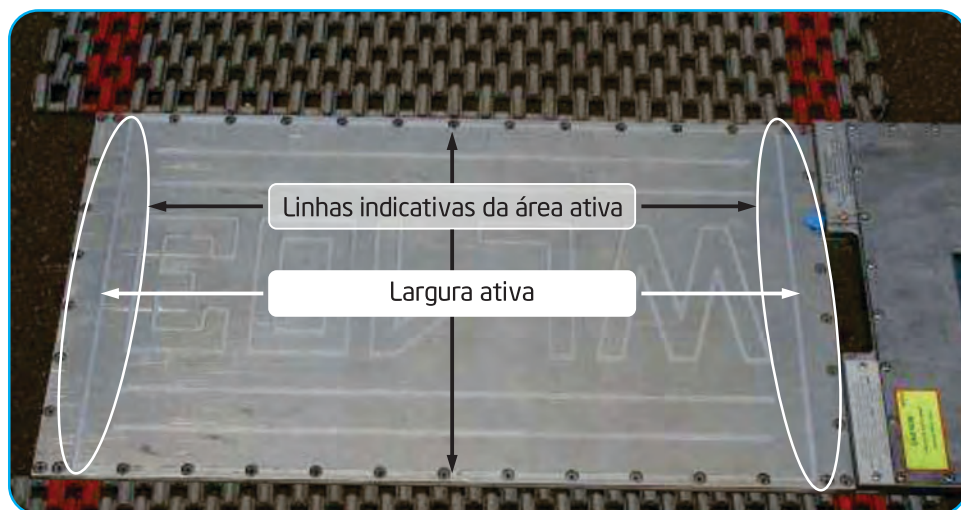


Fig. 7 - Alinhamento da esteira com a área ativa da balança

7. As esteiras e balanças estarão bem posicionadas e prontas para serem ligadas quando estiverem conforme as figuras 8 e 9.

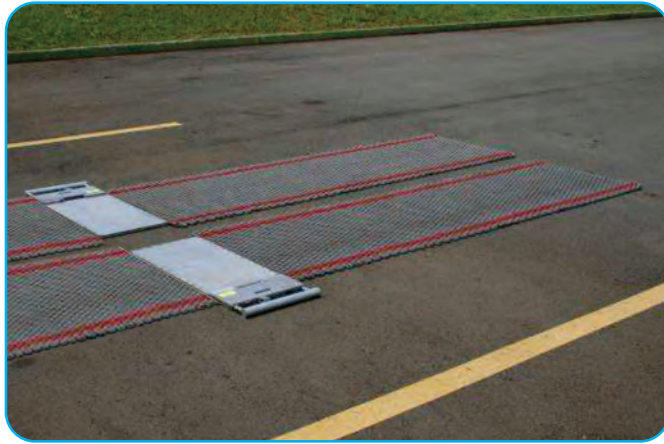


Fig. 8 - Balanças prontas para uso

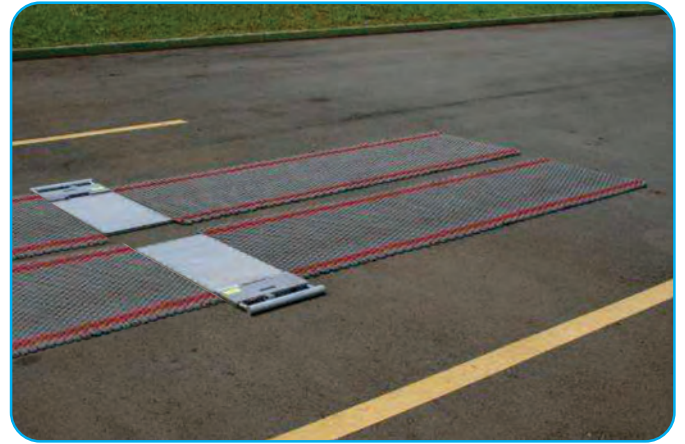


Fig 9 - Visão por outro ângulo

8. Agora podemos ligar as balanças. A balança deve ser ligada já na posição de pesagem, na horizontal, e não na posição vertical.

9. Quando a balança é ligada, a primeira leitura que aparece no visor digital é a voltagem (figura 11) e a segunda é a temperatura (figura 12).



Fig. 10 - Ligando a balança



Fig. 11 - Voltagem (relativa à carga das baterias da balança)

A voltagem que a balança informa quando ligada é a carga atual da bateria, que para operar é de no mínimo 7,2 volts. A carga de 8,6 volts é a voltagem máxima da bateria quando carregada de um dia para o outro (cerca de 12 horas). Mesmo se a balança não estiver sendo utilizada com regularidade, ela deve ser carregada uma vez por semana por 12 horas.

Se a balança for utilizada todos os dias, deve-se verificar a voltagem na hora de ligar; abaixo de 7,5volts recomendamos fazer uma carga de 10 horas. Em casos extremos emergenciais, pode-se usar 8 pilhas comuns grandes tipo D de 1,5volts, porém somente em emergência, pois a pilha alcalina oxida a balança. Recomendam-se pilhas Panasonic devido à melhor blindagem dessa marca. A temperatura é informada quando a balança é ligada, logo após da voltagem.



Fig. 12 - Temperatura

Isso é porque se deve aguardar um tempo de cerca de 7min para que a balança passe por climatização, ou seja, entre em equilíbrio com a temperatura ambiente, visto que a balança utiliza um sistema hidráulico - compressão por fluido (glicol e água) - para realizar a pesagem. Sem a climatização, pode ocorrer um desvio - erro - na leitura.

Assim, lembremos de fatores como temperatura ambiente, pavimento do piso (asfalto, concreto, revestimento) e horário do dia quando formos realizar a pesagem.

10. As rodas do veículo devem ser direcionadas para a plataforma da balança.

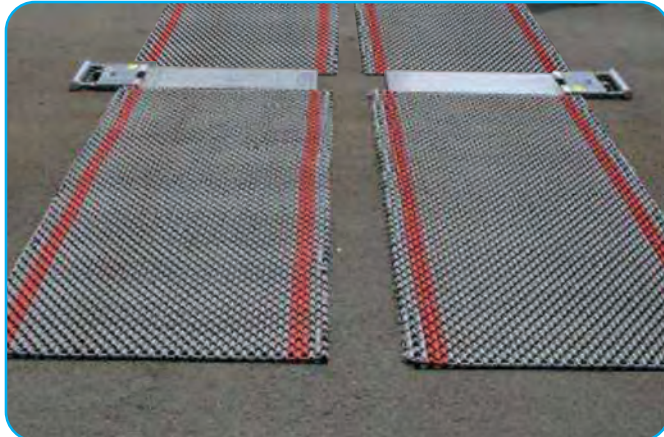


Fig. 13 - O veículo deve seguir as guias em vermelho das esteiras



Fig. 14 - Alinhar o veículo com as linhas vermelhas indicativas na esteira

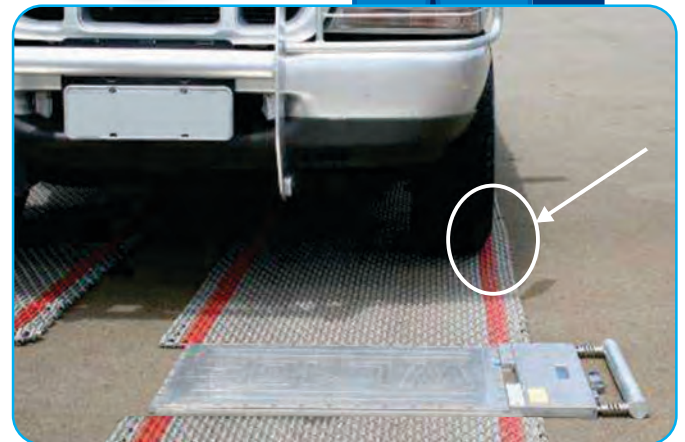


Fig. 15 - Posicionamento incorreto da roda na esteira e balança



Fig. 16 - Posicionamento correto da roda na esteira e balança (entre as faixas vermelhas)



Fig. 17 - Posicionamento correto do conjunto pneu-roda na balança



O eixo do veículo deve ficar o máximo possível alinhado com o centro da balança, usando como referência as linhas guias da própria balança em destaque na figura 17.

O pneu precisa estar obrigatoriamente entre a primeira linha de referência da plataforma ou no máximo na segunda linha de referência (de forma prática, podemos ter também como referência nome HAENNI – entre o “H” e o “I” temos a área útil).

Nunca pesar um veículo com o freio acionado (ver item 2 c).



Fig. 18 - Posição correta de pesagem por eixo. As rodas se encontram entre as linhas de referência das balanças tanto longitudinalmente quanto lateralmente.

11. Finalizado o trabalho, posicione as amarras das esteiras conforme a figura 19, no lado contrário ao da balança.

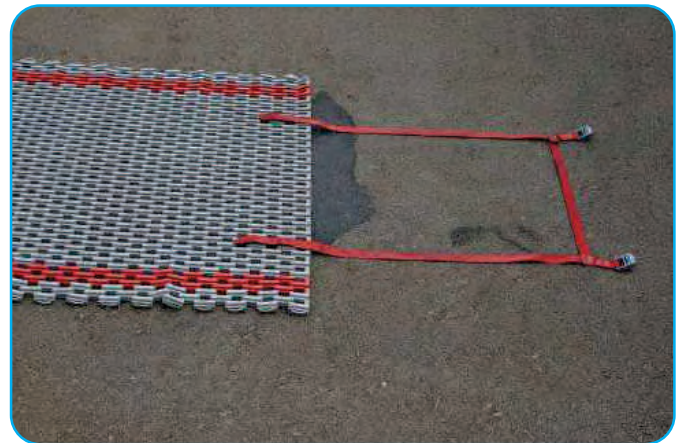


Fig. 20 - Guardando as esteiras

12. Cuidado com as pedras e sujeiras que podem ficar presos nos componentes da esteira. Verifique e limpe antes de enrolá-las.



Fig. 21 - Pedras e detritos presos à esteira.



Fig. 22 - Iniciando a guarda das esteiras.



Fig. 23 - Enrolando as esteiras.

13. Carregue as esteiras aos pares para facilitar a movimentação.



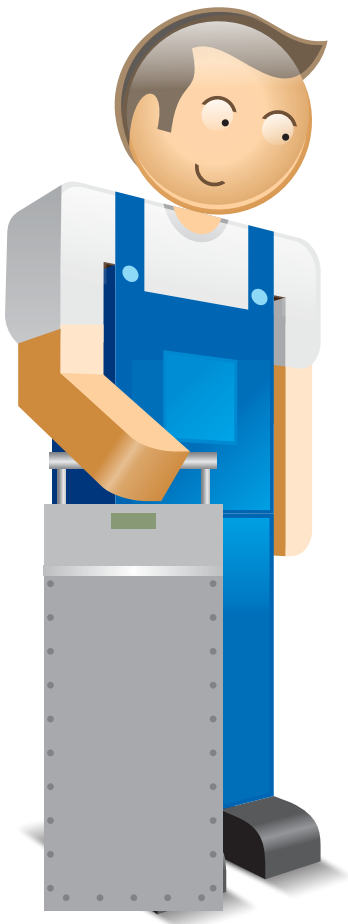
Fig. 24 - Carregando as esteiras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Podemos usar um cabo conector entre as balanças para que o display digital mostre a carga total nos dois eixos também. Isso é útil quando se precisa apenas da carga incidente no eixo.
- Nivelamento correto de eixos múltiplos utilizando esteiras largas ou curtas.
- Nivelamento incorreto de eixos múltiplos utilizando esteiras largas ou curtas.
- Roda localizada fora da área ativa de pesagem. A indicação do peso será menor do que a real carga incidente.

As balanças resistem a impactos e quedas sem perder a aferição, porém recomenda-se evitar ao máximo avarias ou quedas, haja visto que se trata de um equipamento eletrônico de precisão que podem se danificar internamente.

- O transporte da balança deve ser feita na vertical apoiando na maior dimensão (longitudinalmente), sempre presa a alguma amarra ou dentro de uma caixa específica que evite ao máximo a movimentação. As laterais da balança são mais resistentes ao atrito que a plataforma, pois na base da plataforma estão as sensíveis células de carga.
- A balança não é a prova de água, mas é relativamente resistente à umidade: suporta no máximo 10mm de lâmina de água.
- Limpeza: somente um pano limpo com água. Caso existir uma mancha de asfalto ou qualquer outra mancha pode-se usar querosene como solvente.



FONTES

<http://www.haenniscales.com/tech.htm>
<http://www.haenni-scales.com/e/>
<http://www.politran.com.br/>
Departamento de Serviços Brasil