

REQUISITOS PARA PESAGEM ESTIMATIVA POR EIXO

Condições MÍNIMAS e NECESSÁRIAS para o correto funcionamento do sistema de pesagem estimativa por eixos no software Guardian.

1. No momento da instalação do Guardian a balança rodoviária deverá ser calibrada e se necessário, ajustada conforme critérios da verificação subsequente da portaria INMETRO 236/94, e esta, deverá passar por uma verificação periódica a cada 6 meses (novo ajuste).
2. A balança deverá ser do tipo embutida ou semi-embutida, possuir comprimento igual ou superior ao comprimento do maior veículo que se deseja pesar e **possuir 1 das opções:**
 - **Módulo indicador IND560 ou IND780 com células PDX ou;**
 - **Módulo indicador TI420 com células Prix.**
3. **O software Guardian deve possuir versão 6.11.673 ou superior.**
4. Antes de iniciar a pesagem, o operador do Guardian deverá identificar o tipo de veículo cadastrado em função do número de eixos. Veículos que possuam eixo duplo ou triplo têm esses conjuntos considerados como um 1 grupo de eixos.
5. Após a identificação, o procedimento de entrada do veículo sobre a plataforma de pesagem não deve ter paradas, porém a velocidade máxima permitida para qualquer modelo de veículo é idealmente de 5 km/h o mais constante possível. Dependendo da silhueta dele, esta velocidade poderá ser menor. Em função da dificuldade de se conhecer a velocidade em que o veículo está trafegando sobre a balança, um critério prático deve ser adotado:
Caso ocorra a passagem de um veículo sobre a balança e o software Guardian não reconheça algum dos eixos, qualquer que seja, o veículo deverá novamente passar sobre a balança, porém com a menor velocidade possível. Devido ao sistema ter sido projetado para verificação de veículos com carga próxima do limite nominal conforme tabela do DNIT, veículos leves (leve relativo ao seu peso nominal) podem não ter seu peso capturado corretamente.
6. É necessário que o veículo pare sobre a balança, ao final do processo de pesagem por eixo, para obter o PBT (peso bruto total) de forma estática.
Obs.: Caso ele esteja parado e mesmo assim o indicador não mostre que o peso está estável, é recomendável desligar o veículo.
7. A velocidade do veículo deverá ser a mais constante possível desde o início da pesagem até a passagem do último eixo.
8. Não realizar pesagens com chuva. Porém é eventualmente aceitável se a carga estiver coberta de maneira que não seja possível o acúmulo de água sobre a cobertura.

9. É importante observar que no momento da pesagem o veículo deve estar com todos os eixos no chão, caso contrário, o Guardian não conseguirá identificar e pesar corretamente.

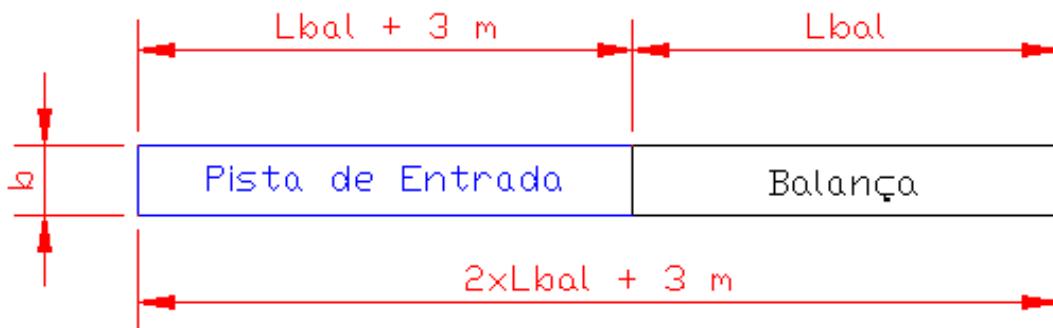
10. Veículos com sistemas pneumáticos e/ou hidráulicos no conjunto de suspensão / amortecedor deve ser pesados com a pressão do fluido igual à pressão quando este for passar na balança da rodovia, caso contrário, os valores dos eixos serão muito diferentes em cada balança podendo eventualmente ser multado e/ou pode apresentar excesso em determinado(s) eixo(s).

11. As condições da pista em relação a sua geometria estão descritas através das ilustrações abaixo.

12. Para a versão EIXO do software Guardian é obrigatória à existência de operador para a realização de pesagens, ou seja, é necessário que exista acompanhamento do operador na tela de pesagem do Guardian no momento da passagem do veículo. Para versões do Guardian superiores (TAG, TI e PRO) não é necessário a intervenção de operador desde que exista automação suficiente para identificar o veículo e orientar o motorista, como display, semáforo, leitor de cartão por RFID e cancelas na balança. Deve-se observar que a versão STANDARD não possibilita o uso da pesagem estimativa de eixos.

Comprimento da pista:

O comprimento da pista antes da entrada da balança deverá ser igual ao comprimento da balança acrescido de 3 metros. Para balanças de duplo-sentido, necessário que ambos os lados da balança possuam tal comprimento de pista. Veja a figura abaixo ilustrando a pista em uma balança de sentido único.



Onde:

LBal = comprimento da balança

b = largura da balança

Requisitos:

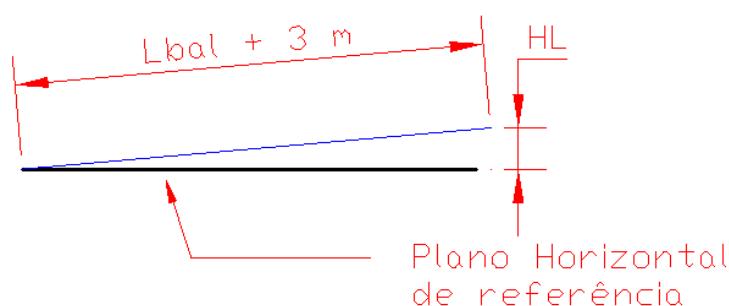
LBal ≥ Maior veículo que se deseja pesar.

Obs.: A largura da pista deve ser igual ou maior do que a largura da balança (b). Para nossos exemplos, consideramos a largura da balança igual a largura da pista, cota "b".

Geometria da Pista:

A correta geometria da pista é de extrema importância para o funcionamento do sistema de pesagem e as recomendações abaixo foram criadas com base na norma ASTM 1318 – 94 - Standard Specification for Highway Weigh-in-motion (WIM) Systems with User Requirements and Test Method.

Nivelamento longitudinal



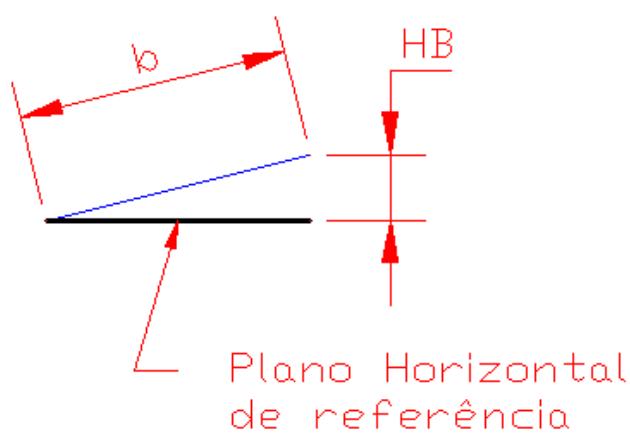
Onde:

HL = gradiente longitudinal da superfície da pista

Requisitos:

$$HL < 0,001 \times (LBal + 3)$$

Preferencialmente $HL = 0$



Onde:

b = largura da balança

HB = gradiente transversal da superfície da pista

Requisitos:

$$HB < 0,001 \times b$$

Preferencialmente $HB = 0$

Toda a geometria da superfície da pista deverá ser do tipo: piso industrial.

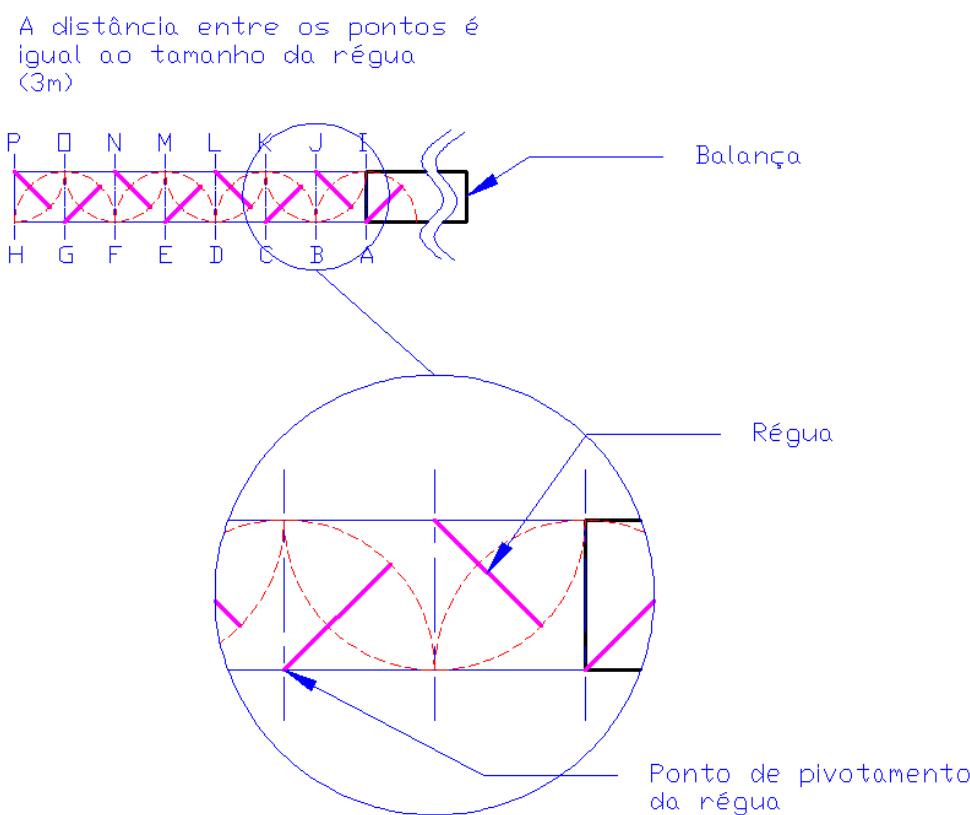
Planicidade e nivelamento:

Para conferência do acabamento superficial da pista e da balança, deve-se realizar a seguinte verificação:

A superfície do sistema de pesagem (pista de entrada e balança) deverá ter condição tal, que um disco de 150 mm de diâmetro e 3 mm de espessura não possa passar por baixo de uma régua¹ com comprimento igual a 3 metros em toda a extensão do pavimento quando esta se encontrar apoiada sobre ele. Considerar o mesmo ensaio para a junção entre a pista de entrada e plataforma da balança.

¹ - A régua deverá ser de alumínio extrudado (também conhecida como régua de pedreiro no mercado), com as dimensões nominais do perfil igual a 47 mm x 23 mm (referência: catálogo do fabricante Vonder / 2011, equivalente à medida de 2" x 1" disponível no mercado), e as dimensões e tolerâncias de forma deverão estar de acordo com a norma ABNT NBR 8116.

Segue abaixo um esquema de conferência do nívelamento da pista.



Observe que a quantidade de pontos depende do tamanho da balança, porém eles sempre serão equidistantes em função do tamanho da régua.

13. Erros calculados:

Os erros foram calculados baseados na metodologia aplicada para cálculo de erro nas balanças dinâmicas utilizadas em rodovias. Este cálculo é estatístico e seus parâmetros são descritos abaixo:

O peso medido por eixo ou conjunto de eixos de um veículo pode variar em até 3 % para mais ou para menos em relação à média do peso do eixo em 95,44 % dos casos. Expresso de forma matemática temos:

$P_e = \text{Média do peso do eixo ou conjunto de eixos}$

$\sigma = \text{desvio padrão da população referente ao valor do } P_e \text{ de } n \text{ amostras (} n \text{ maior ou igual a 10)}$

$$P_e - 3\%P_e \geq P_e - 2\sigma \quad \text{e} \quad P_e + 2\sigma \leq P_e + 3\%P_e$$

E para o PBT obtido após a parada do veículo sobre a balança, o erro deverá estar conforme a portaria INMETRO 236/94.

Nota:

Salientamos que a pesagem estimativa por eixo é utilizada na prevenção das punições aplicadas nas rodovias e nos controles internos da empresa em relação aos transportadores, porém sem valor legal para recurso de multas diante do órgão fiscalizador.