



Informações gerais sobre cálculos de peso do eixo

Todos os tipos de trabalho de transporte feitos por caminhões exigem que o chassi entregue da fábrica seja complementado com alguma forma de carroceria.

O propósito dos cálculos de peso do eixo é a otimização do local do chassi e da carroceria. É importante ser capaz de transportar o máximo de carga útil sem exceder o peso máximo permitido do bogie e do eixo, levando em conta os requisitos legais e as limitações técnicas.

Para otimizar a carga, são necessárias informações sobre pesos e medidas do chassi. Os detalhes encontram-se no ICD (Desenho de chassi individual) do veículo.

Nota:

A diferença entre os pesos das rodas do lado direito e das rodas do lado esquerdo em um eixo não deve exceder 3% do peso total do eixo. Uma carga irregular vai fazer o veículo inclinar para um lado.

Nota:

Para garantir uma boa tração, pelo menos 20% do peso do veículo deve ficar sobre os eixos direcionados. No entanto, as regulamentações locais podem especificar uma distribuição diferente.

Os distribuidores e as concessionárias da Scania têm um programa de cálculo como auxílio para otimizar a carga e para o peso do eixo.

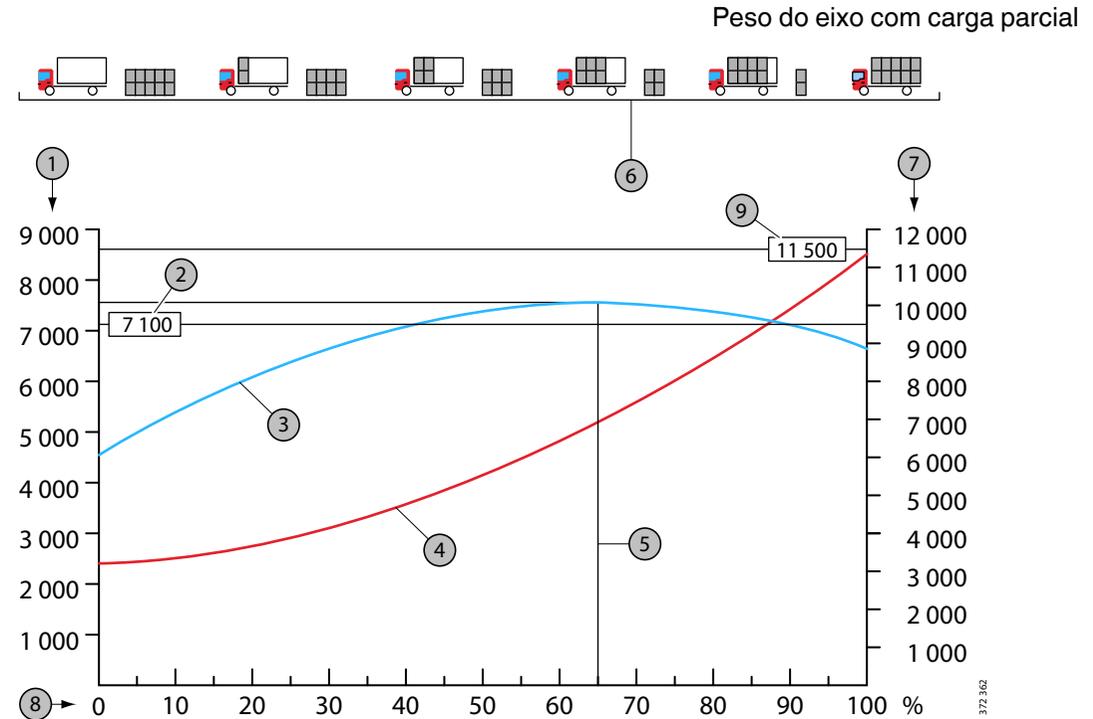


Peso do eixo com carga parcial

Em determinados casos, um caminhão parcialmente carregado atinge um peso do eixo mais alto do que um caminhão totalmente carregado. A figura mostra um exemplo em que o peso máximo do eixo dianteiro é atingido quando o caminhão está carregado em cerca de 65%. O peso máximo do eixo dianteiro é mais alto do que o peso máximo permitido com 65% de carga, apesar do fato de que, com carga total, ele é inferior ao peso máximo permitido.

A ilustração também mostra que o peso máximo permitido do eixo traseiro nunca é excedido.

Ao calcular veículos de coleta de lixo, por exemplo, as condições são invertidas. Como eles são carregados por trás, o peso máximo permitido do eixo traseiro pode ser excedido para cargas inferiores à carga total.



Exemplo de peso do eixo com carga parcial

- 1. Carga no eixo dianteiro (kg).*
- 2. Peso máximo permitido do eixo dianteiro.*
- 3. Curva de carga para o eixo dianteiro.*
- 4. Curva de carga para o eixo traseiro.*
- 5. Carga máxima obtida no eixo dianteiro com carga parcial.*
- 6. Mostra como o veículo é carregado pela dianteira.*
- 7. Carga no eixo traseiro (kg).*
- 8. O tamanho da carga como porcentagem da carga máxima permitida.*
- 9. Peso máximo permitido do eixo traseiro.*



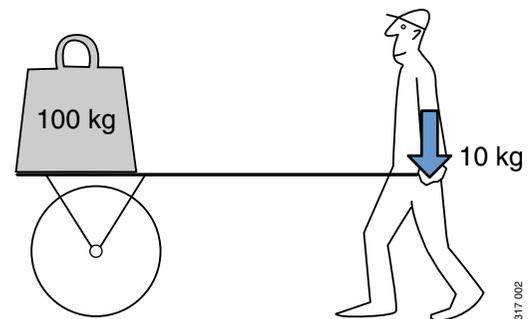
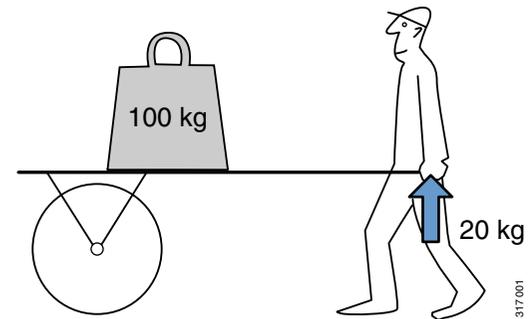
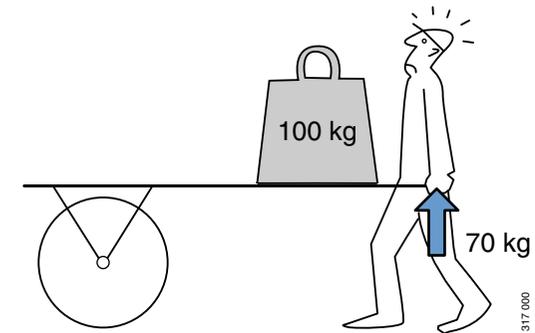
O princípio de alavancagem

O princípio de alavancagem pode ser descrito com o seguinte exemplo:

Os dois suportes de solo do carrinho consistem em uma roda em uma extremidade e uma pessoa que eleva a outra extremidade do carrinho. Quando uma carga é colocada perto da pessoa, ela deve suportar uma grande parte da carga, enquanto que a roda suporta uma parte mais leve.

Deslocar a carga para mais perto da roda faz aumentar a carga nessa roda e, assim, a pessoa precisa suportar uma parte menor da carga.

Se o peso for colocado em frente ao centro da roda, a pessoa deve pressionar as alças do carrinho para impedir que ele capote para frente.



A carga para a pessoa varia em relação com a posição da carga no carrinho.

Quando o sistema não está em movimento, a soma de todas as forças e do torque é igual a 0. Quando há equilíbrio em torno do centro da roda, a seguinte equação é aplicável:

A carga (frete) · sua alavanca = a carga · sua alavanca

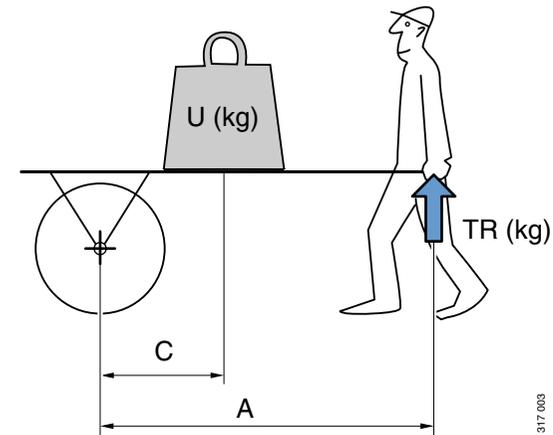
$$U \cdot C = TR \cdot A$$

U = A carga

TR = A carga (a força de reação da carga na pessoa)

C = A distância do centro da roda até o centro de gravidade da carga

A = A distância entre os apoios de chão (centro da roda e a pessoa)

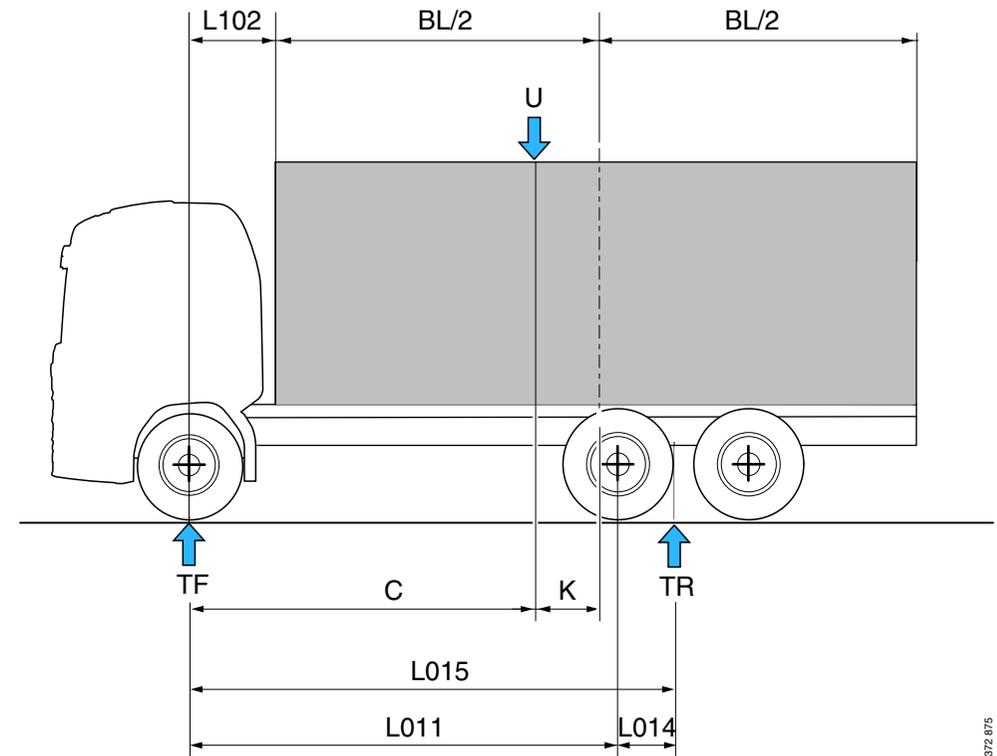


Conceito e cálculos

Os cálculos do peso do eixo e da carroceria são baseados no equilíbrio estático,

- A soma das forças para baixo é igual à soma das forças para cima. Isso significa que a soma do peso de todos os componentes do caminhão e a sua carga é equivalente aos pesos do eixo do caminhão.
- A soma dos torques exercidos pelas forças de gravidade ao redor de um ponto é igual à soma dos torques exercidos pelas forças de reação em torno do mesmo ponto. Isso está descrito no princípio de alavancagem na seção anterior. No exemplo anterior, a roda pode ser substituída pelas rodas dianteiras do caminhão, e a pessoa, pelas rodas traseiras.

| Código Scania | Código BEP | Explicação |
|---------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - | L011 | Distância entre o eixo dianteiro e o primeiro eixo de tração |
| - | L102 | Distância do eixo dianteiro até a carroceria |
| - | L014 | Distância entre o primeiro eixo traseiro motriz e o centro teórico de carga para o bogie |
| - | L015 | Distância teórica do eixo, distância entre os centros teóricos de carga dianteiro e traseiro |
| BL | - | Superfície de carga (comprimento externo do transportador de carga) |
| K | - | Distância entre o ponto central do transportador de carga e o centro de gravidade da carga e da carroceria ou peso extra |
| C | - | Distância entre o centro de carga dianteiro e o centro de gravidade da carga e da carroceria ou peso extra |



372.875



Pesos e fórmulas

Use a seguinte fórmula para o cálculo do peso total (T): O peso total é a soma do peso do chassi, de qualquer peso extra e do peso da carga e da carroceria.

$$T = W + N + U$$

Tipo de peso:

T = Peso total
W = Peso do chassi
N = Peso extra, por exemplo, guindaste
U = Peso da carga e da carroceria

Peso distribuído

| | Dianteira | Traseira |
|----|-----------|----------|
| TF | | TR |
| WF | | WR |
| NF | | NR |
| UF | | UR |



Para obter equilíbrio, o peso total da carga e da carroceria (U), multiplicado por sua alavanca (C), deve ser igual à proporção de U , disposto sobre o centro de gravidade do eixo traseiro (UR), multiplicado pela distância teórica do eixo (AT).

Use a seguinte fórmula para o cálculo do equilíbrio em torno do eixo dianteiro:

$$C \cdot U = AT \cdot UR$$

Ou use as seguintes fórmulas reescritas:

$$C = \frac{AT \cdot UR}{U}$$

$$U = UF + UR$$

Calcule C de modo que seja possível então calcular a superfície de carga BL . Em geral, a localização da superfície de carga, BL , é determinada pelo desvio, K , que deve estar o mais próximo possível de 0.



As seguintes informações são necessárias para o cálculo do peso do eixo:

- Peso máximo permitido do eixo
- Os pesos e as distâncias do eixo do caminhão
- O peso da carroceria e qualquer peso de carga

| Cálculo | Peso dianteiro (kg) | Peso traseiro (kg) | Peso total (kg) |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| Peso total ^a | TF | TR | T |
| Peso do chassi | - WF | - WR | - W |
| Peso extra | - NF | - NR | - N |
| Carga + carroceria | = UF | = UR | = U |

a. O peso total é a soma do peso do chassi, de qualquer peso extra e do peso da carga e da carroceria.

Exemplo de cálculo

Exemplo 1: Trator com configuração da roda 6x2

O cálculo serve para descobrir onde a quinta roda (C) deve ser localizada para se obter o peso ideal do eixo.

Inicie o cálculo obtendo os seguintes fatos:

- Peso máximo permitido do eixo
- Os pesos e a distância do eixo do caminhão

L011 = 3.950 mm
 L014 = 585 mm
 L015 = L011 + L014 = 4.535 mm

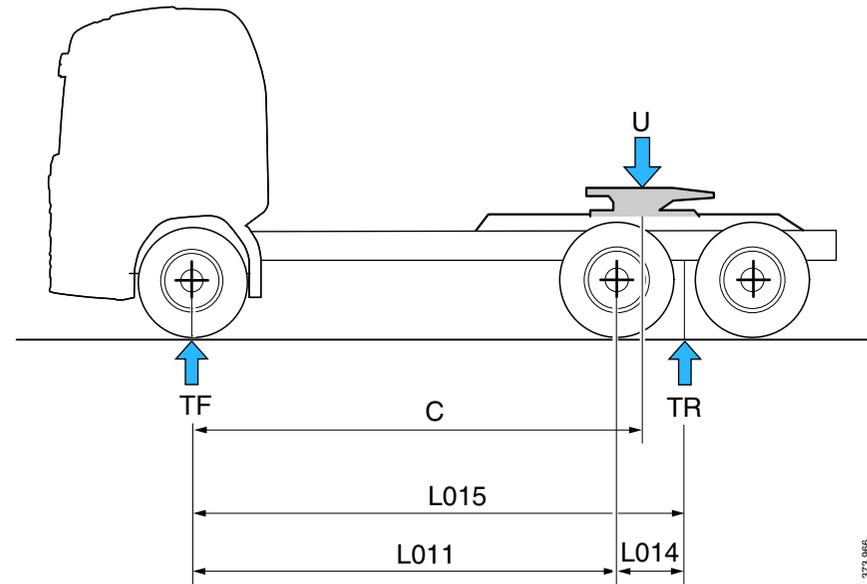
| Cálculo | Peso dianteiro (kg) | Peso traseiro (kg) | Peso total (kg) |
|-------------------------|---------------------|--------------------|-----------------|
| Peso total ^a | TF = 7.100 | TR = 1.900 | T = 26.100 |
| Peso do chassi | - WF = 4.790 | - WR = 3.350 | - W = 8.140 |
| Carga + carroceria | = UF = 2.310 | = UR = 15.650 | = U = 17.960 |

a. O peso total é a soma do peso do chassi, de qualquer peso extra e de carga e do peso da carroceria.

Calcule C com o seguinte cálculo:

$$C = \frac{AT \cdot UR}{U} = \frac{4.535 \cdot 15.650}{17.960} = 3.952 \text{ mm}$$

Para utilizar os pesos máximos permitidos para o eixo, a quinta roda deve ser posicionada 3.952 mm atrás do eixo dianteiro.



373 5868

Exemplo 2: Caminhão com guindaste atrás da cabina e configuração de roda 4x2

O cálculo serve para determinar a distribuição do peso do guindaste nos eixos dianteiro e traseiro, respectivamente, e um comprimento adequado da plataforma para a carroceria.

Inicie o cálculo obtendo os seguintes fatos:

- Peso máximo permitido do eixo
- Os pesos e a distância do eixo do caminhão
- Peso e centro de gravidade do guindaste

$$L011 = L015 = 4.950 \text{ mm}$$

$$L102 = \text{Mínimo de 2.120 mm de acordo com a informação do fabricante do guindaste}$$

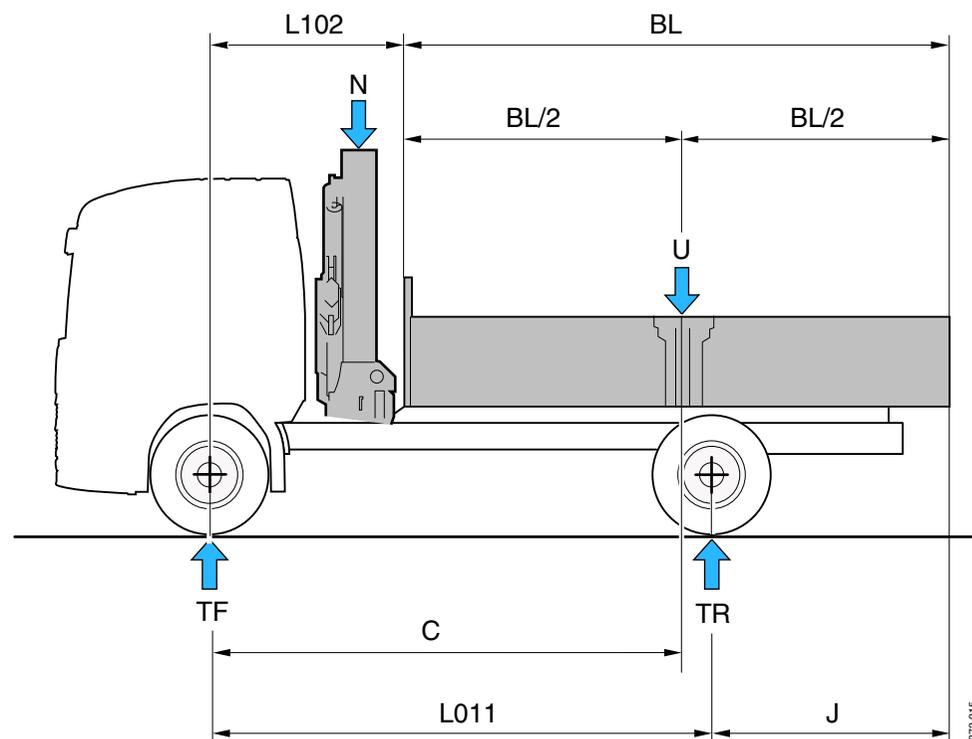
$$WF = 4.764 \text{ kg}$$

$$WR = 1.656 \text{ kg}$$

$$N = 2.550 \text{ kg}$$

| Cálculo | Peso dianteiro (kg) | Peso traseiro (kg) | Peso total (kg) |
|-------------------------|---------------------|--------------------|-----------------|
| Peso total ^a | TF = 8.000 | TR = 11.500 | T = 19.500 |
| Peso do chassi | - WF = 4.764 | - WR = 1.656 | - W = 6.420 |
| Equipamento, guindaste | - NF = 1.767 | - NR = 783 | - N = 2.550 |
| Carga + carroceria | = UF = 1.469 | = UR = 9.061 | = U = 10.530 |

a. O peso total é a soma do peso do chassi, de qualquer peso extra e do peso da carga e da carroceria.





Calcule C com o seguinte cálculo:

$$C = \frac{AT \cdot UR}{U} \quad C = \frac{4.950 \cdot 9.061}{10.530} = 4.259 \text{ mm}$$

Digite a mais curta medida possível (AB) para obter a mais comprida superfície de carga possível (BL) com distribuição ideal do peso do eixo.

$$C = AB + BL/2 \quad 4.259 = 2.120 + BL/2 \quad BL/2 = 2.139 \text{ mm}$$

A mais longa superfície de carga possível (BL) com distribuição ideal do peso do eixo é de 4.278 mm.