

# Importante Desenho Geométrico da Ferrovia

## Fórmulas PDF



**Fórmulas**  
**Exemplos**  
**com unidades**

**Lista de 22**  
**Importante Desenho Geométrico da**  
**Ferrovia Fórmulas**

### 1) Cant de Equilíbrio em Ferrovias Fórmula

Fórmula

$$e_{eq} = G \cdot \frac{V^2}{127 \cdot R}$$

Exemplo com Unidades

$$0.2403\text{m} = 1.6\text{m} \cdot \frac{81\text{km/h}^2}{127 \cdot 344\text{m}}$$

Avaliar Fórmula 

### 2) Cant de Equilíbrio para BG Fórmula

Fórmula

$$e_{bg} = 1.676 \cdot \frac{V^2}{127 \cdot R}$$

Exemplo com Unidades

$$0.2517\text{m} = 1.676 \cdot \frac{81\text{km/h}^2}{127 \cdot 344\text{m}}$$

Avaliar Fórmula 

### 3) Cant de Equilíbrio para MG Fórmula

Fórmula

$$e_{mg} = 1.000 \cdot \frac{V^2}{127 \cdot R}$$

Exemplo com Unidades

$$0.1502\text{m} = 1.000 \cdot \frac{81\text{km/h}^2}{127 \cdot 344\text{m}}$$

Avaliar Fórmula 

### 4) Cant de equilíbrio para NG Fórmula

Fórmula

$$e_{ng} = 0.762 \cdot \frac{V^2}{127 \cdot R}$$

Exemplo com Unidades

$$0.1144\text{m} = 0.762 \cdot \frac{81\text{km/h}^2}{127 \cdot 344\text{m}}$$

Avaliar Fórmula 

### 5) Cant Máximo Teórico em Ferrovias Fórmula

Fórmula

$$e_{Thmax} = e_{Eqmax} + D_{Cant}$$

Exemplo com Unidades

$$15\text{cm} = 10\text{cm} + 5\text{cm}$$

Avaliar Fórmula 

### 6) Cant teórico em ferrovias Fórmula

Fórmula

$$e_{th} = e_{Cant} + D_{Cant}$$

Exemplo com Unidades

$$16.25\text{cm} = 11.25\text{cm} + 5\text{cm}$$

Avaliar Fórmula 



## 7) Deficiência de Cant para determinado Cant teórico Fórmula

Fórmula

$$D_{\text{Cant}} = e_{\text{th}} - e_{\text{Cant}}$$

Exemplo com Unidades

$$5 \text{ cm} = 16.25 \text{ cm} - 11.25 \text{ cm}$$

Avaliar Fórmula 

## 8) Deficiência de Cant para determinado Cant teórico máximo Fórmula

Fórmula

$$D_{\text{Cant}} = e_{\text{Thmax}} - e_{\text{Eqmax}}$$

Exemplo com Unidades

$$5 \text{ cm} = 15 \text{ cm} - 10 \text{ cm}$$

Avaliar Fórmula 

## 9) Grau de Curva em Ferrovias Fórmula

Fórmula

$$D_c = \left( \frac{1720}{R} \right) \cdot \left( \frac{\pi}{180} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$5^\circ = \left( \frac{1720}{344 \text{ m}} \right) \cdot \left( \frac{3.1416}{180} \right)$$

Avaliar Fórmula 

## 10) Média ponderada de trens diferentes em velocidades diferentes Fórmula

Fórmula

$$W_{\text{Avg}} = \frac{n_1 \cdot V_1 + n_2 \cdot V_2 + n_3 \cdot V_3 + n_4 \cdot V_4}{n_1 + n_2 + n_3 + n_4}$$

Exemplo com Unidades

$$58.8889 \text{ km/h} = \frac{16 \cdot 50 \text{ km/h} + 11 \cdot 60 \text{ km/h} + 6 \cdot 70 \text{ km/h} + 3 \cdot 80 \text{ km/h}}{16 + 11 + 6 + 3}$$

Avaliar Fórmula 

## 11) Mudança nas ferrovias para a parábola cúbica Fórmula

Fórmula

$$S = \frac{L^2}{24 \cdot R}$$

Exemplo com Unidades

$$2.047 \text{ m} = \frac{130 \text{ m}^2}{24 \cdot 344 \text{ m}}$$

Avaliar Fórmula 

## 12) Raio para determinado Grau de Curva em Ferrovias Fórmula

Fórmula

$$R = \left( \frac{1720}{D_c} \right) \cdot \left( \frac{\pi}{180} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$337.2549 \text{ m} = \left( \frac{1720}{5.1^\circ} \right) \cdot \left( \frac{3.1416}{180} \right)$$

Avaliar Fórmula 

## 13) Curva de Transição Fórmulas

### 13.1) Comprimento da curva de transição com base na taxa de mudança da deficiência de escala Fórmula

Fórmula

$$L_{\text{CD}} = 0.073 \cdot D_{\text{Cant}} \cdot V_{\text{Max}} \cdot 100$$


Exemplo com Unidades

$$31.025 \text{ m} = 0.073 \cdot 5 \text{ cm} \cdot 85 \text{ km/h} \cdot 100$$

Avaliar Fórmula 



### 13.2) Comprimento da Curva de Transição com base na Taxa de Mudança da Super Elevação

Fórmula 

Fórmula


$$L_{SE} = 0.073 \cdot e_{V_{\max}} \cdot V_{\max} \cdot 100$$

Exemplo com Unidades

$$74.46\text{ m} = 0.073 \cdot 12\text{ cm} \cdot 85\text{ km/h} \cdot 100$$

Avaliar Fórmula 

### 13.3) Comprimento da curva de transição com base no gradiente arbitrário

Fórmula 

Fórmula


$$L_{AG} = 7.20 \cdot e_{V_{\max}} \cdot 100$$

Exemplo com Unidades

$$86.4\text{ m} = 7.20 \cdot 12\text{ cm} \cdot 100$$

Avaliar Fórmula 

### 13.4) Comprimento da Curva de Transição de acordo com o Código Ferroviário

Fórmula 

Fórmula

$$L_{RC} = 4.4 \cdot R^{0.5}$$

Exemplo com Unidades

$$81.6078\text{ m} = 4.4 \cdot 344\text{ m}^{0.5}$$

Avaliar Fórmula 

### 13.5) Raio da curva de transição para BG ou MG

Fórmula 

Fórmula

$$R_t = \left( \frac{V_{bg/mg}}{4.4} \right)^2 + 70$$

Exemplo com Unidades

$$152.6446\text{ m} = \left( \frac{40\text{ km/h}}{4.4} \right)^2 + 70$$

Avaliar Fórmula 

### 13.6) Raio da curva de transição para NG

Fórmula 

Fórmula

$$R_t = \left( \frac{V_{ng}}{3.65} \right)^2 + 6$$

Exemplo com Unidades

$$151.3181\text{ m} = \left( \frac{44\text{ km/h}}{3.65} \right)^2 + 6$$

Avaliar Fórmula 

### 13.7) Velocidade segura em curvas de transição para BG ou MG

Fórmula 

Fórmula

$$V_{bg/mg} = 4.4 \cdot 0.278 \cdot (R_t - 70)^{0.5}$$

Exemplo com Unidades

$$39.8756\text{ km/h} = 4.4 \cdot 0.278 \cdot (152\text{ m} - 70)^{0.5}$$

Avaliar Fórmula 

### 13.8) Velocidade segura em curvas de transição para NG

Fórmula 

Fórmula

$$V_{ng} = 3.65 \cdot 0.278 \cdot (R_t - 6)^{0.5}$$

Exemplo com Unidades

$$44.1384\text{ km/h} = 3.65 \cdot 0.278 \cdot (152\text{ m} - 6)^{0.5}$$

Avaliar Fórmula 

### 13.9) Velocidades de Comprimento de Curvas de Transição para Altas Velocidades

Fórmula 

Fórmula

$$V_{\text{High}} = 198 \cdot \frac{L}{e \cdot 1000}$$


Exemplo com Unidades

$$321.75\text{ km/h} = 198 \cdot \frac{130\text{ m}}{0.08\text{ m} \cdot 1000}$$

Avaliar Fórmula 



## 13.10) Velocidades do comprimento das curvas de transição para velocidades normais

Fórmula 

Fórmula

$$V_{\text{Normal}} = 134 \cdot \frac{L}{e \cdot 1000}$$

Exemplo com Unidades

$$217.75 \text{ km/h} = 134 \cdot \frac{130 \text{ m}}{0.08 \text{ m} \cdot 1000}$$

Avaliar Fórmula 



## Variáveis usadas na lista de Desenho Geométrico da Ferrovia

### Fórmulas acima

- $D_C$  Grau de Curva para Ferrovias (*Grau*)
- $D_{Cant}$  Deficiência de Cant (*Centímetro*)
- $e$  Super Elevação para Curva de Transição (*Metro*)
- $e_{bg}$  Escala de equilíbrio para bitola larga (*Metro*)
- $e_{Cant}$  Escala de Equilíbrio (*Centímetro*)
- $e_{eq}$  Escala de equilíbrio em ferrovias (*Metro*)
- $e_{Eqmax}$  Cant de Equilíbrio Máximo (*Centímetro*)
- $e_{mg}$  Escala de equilíbrio para medidor (*Metro*)
- $e_{ng}$  Escala de equilíbrio para bitola estreita (*Metro*)
- $e_{th}$  Cant teórico (*Centímetro*)
- $e_{Thmax}$  Máxima inclinação teórica (*Centímetro*)
- $e_{Vmax}$  Cant de equilíbrio para velocidade máxima (*Centímetro*)
- $G$  Medidor de Pista (*Metro*)
- $L$  Comprimento da Curva de Transição em metros (*Metro*)
- $L_{AG}$  Comprimento da curva com base no gradiente arbitrário (*Metro*)
- $L_{CD}$  Comprimento da curva com base na taxa de deficiência Cant (*Metro*)
- $L_{RC}$  Comprimento da curva com base no Código Ferroviário (*Metro*)
- $L_{SE}$  Comprimento da curva com base na mudança de superelevação (*Metro*)
- $n_1$  Número de trens com velocidade 1
- $n_2$  Número de trens com velocidade 2
- $n_3$  Número de trens com velocidade 3
- $n_4$  Número de trens com velocidade 4
- $R$  raio da curva (*Metro*)
- $R_t$  Raio da Curva de Transição (*Metro*)

## Constantes, funções, medidas usadas na lista de Desenho Geométrico da Ferrovia

### Fórmulas acima






- **constante(s):**  $\pi$ ,  
3.14159265358979323846264338327950288  
*Constante de Arquimedes*
- **Medição: Comprimento** in Metro (m), Centímetro (cm)  
*Comprimento Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Velocidade** in Quilómetro/hora (km/h)  
*Velocidade Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Ângulo** in Grau (°)  
*Ângulo Conversão de unidades* ↻



- **S** Mudança nas ferrovias na parábola cúbica  
(Metro)
- **V** Velocidade do veículo na pista  
(Quilómetro/hora)
- **V<sub>1</sub>** Velocidade dos trens que se movem com a mesma velocidade 1 (Quilómetro/hora)
- **V<sub>2</sub>** Velocidade dos trens que se movem com a mesma velocidade 2 (Quilómetro/hora)
- **V<sub>3</sub>** Velocidade dos trens que se movem com a mesma velocidade 3 (Quilómetro/hora)
- **V<sub>4</sub>** Velocidade dos trens que se movem com a mesma velocidade 4 (Quilómetro/hora)
- **V<sub>bg/mg</sub>** Velocidade segura em curvas de transição para BG/MG (Quilómetro/hora)
- **V<sub>High</sub>** Velocidades do Comprimento da Curva para Altas Velocidades (Quilómetro/hora)
- **V<sub>Max</sub>** Velocidade Máxima do Trem na Curva (Quilómetro/hora)
- **V<sub>ng</sub>** Velocidade segura em curvas de transição para NG (Quilómetro/hora)
- **V<sub>Normal</sub>** Velocidades do comprimento da curva para velocidades normais (Quilómetro/hora)
- **W<sub>Avg</sub>** Velocidade Média Ponderada (Quilómetro/hora)



## Baixe outros PDFs de Importante Engenharia Ferroviária

- **Importante Desenho Geométrico da Ferrovia Fórmulas** 
- **Importante Trilhos ferroviários e tensões de trilhos Fórmulas** 
- **Importante Materiais necessários por km de via férrea Fórmulas** 
- **Importante Resistências de tração e tração Fórmulas** 
- **Importante Pontos e Travessias Fórmulas** 

## Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Fração simples** 
-  **Calculadora MDC** 

Por favor, COMPARTILHE este PDF com alguém que precise dele!

## Este PDF pode ser baixado nestes idiomas

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/8/2024 | 1:05:13 PM UTC

