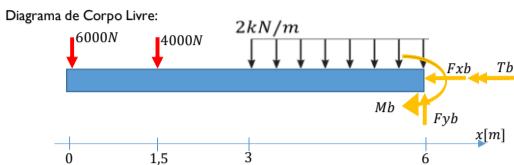
Dados: $E = 12[GPa]$ 

$$I_z = \frac{0,200 * 0,400^3}{12} = 1,04 \times 10^{-3} m^4$$

Equação dos esforços em y e dos momentos (externos):
 $q(x) = -6000(x-0)^{-1} - 4000(x-1,5)^{-1} - 2000(x-3)^0 + Fyb(x-6)^{-1} + Mb(x-6)^{-2}$

Equação de Forças Cortantes:

$$\begin{aligned} V(x) &= \int q(x) dx \\ V(x) &= \int (-6000(x-0)^{-1} - 4000(x-1,5)^{-1} - 2000(x-3)^0 + Fyb(x-6)^{-1} + Mb(x-6)^{-2}) dx \\ V(x) &= -6000 * (x-0)^0 - 4000(x-1,5)^0 - 2000(x-3)^1 + Fyb(x-6)^0 + Mb(x-6)^{-1} + C1 \\ V(x) &= -6000 * (x-0)^0 - 4000(x-1,5)^0 - 2000(x-3)^1 + Fyb(x-6)^0 + Mb(x-6)^{-1} + C1 \\ V(x) &= -6000 * (x-0)^0 - 4000(x-1,5)^0 - 2000(x-3)^1 + Fyb(x-6)^0 + Mb(x-6)^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C1 &= 0N \\ \text{pois} \\ V(0^-) &= 0N \end{aligned}$$

Equação dos Momentos Internos:

$$\begin{aligned} M(x) &= \int V(x) dx \\ M(x) &= \int (-6000 * (x-0)^0 - 4000(x-1,5)^0 - 2000(x-3)^1 + Fyb(x-6)^0 + Mb(x-6)^{-1}) dx \\ M(x) &= -6000 * (x-0)^1 - 4000(x-1,5)^1 - \frac{2000}{2} (x-3)^2 + Fyb(x-6)^1 + Mb(x-6)^0 + C2 \\ M(x) &= -6000 * (x-0)^1 - 4000(x-1,5)^1 - 1000(x-3)^2 + Fyb(x-6)^1 + Mb(x-6)^0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C2 &= 0Nm \\ \text{pois} \\ M(0^-) &= 0Nm \end{aligned}$$

Reações de Apoio: $x = L^+ = 6^+$
 $\left\{ \begin{array}{l} V(6^+) = 0N \\ M(6^+) = 0Nm \end{array} \right.$

$$\begin{aligned} V(6^+) &= -6000 * (6^+ - 0)^0 - 4000(6^+ - 1,5)^0 - 2000(6^+ - 3)^1 + Fyb(6^+ - 6)^0 + Mb(6^+ - 6)^{-1} = 0 \\ &- 6000 * 1 - 4000 * 1 - 2000 * (6-3) + Fyb * 1 + Mb * 0 = 0 \\ Fyb &= 16000N \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M(6^+) &= -6000 * (6^+ - 0)^1 - 4000(6^+ - 1,5)^1 - 1000(6^+ - 3)^2 + 16000(6^+ - 6)^1 + Mb(6^+ - 6)^0 = 0 \\ &- 6000 * 6 - 4000 * (6-1,5) - 1000 * (6-3)^2 + 16000 * (6-6) + Mb * 1 = 0 \\ Mb &= 63000Nm \end{aligned}$$

Reescrever Equações de Força Cortante e Momento Interno:

$$\begin{aligned} V(x) &= -6000 * (x-0)^0 - 4000(x-1,5)^0 - 2000(x-3)^1 + 16000(x-6)^0 + 63000(x-6)^{-1} \\ M(x) &= -6000 * (x-0)^1 - 4000(x-1,5)^1 - 1000(x-3)^2 + 16000(x-6)^1 + 63000(x-6)^0 \end{aligned}$$

Equação da Inclinação:

$$\begin{aligned} \theta(x) &= \int \frac{1}{E * I} * M(x) dx \\ \theta(x) &= \frac{1}{E * I} * \int M(x) dx \\ \theta(x) &= 8,01 \times 10^{-8} * \int (-6000 * (x-0)^1 - 4000(x-1,5)^1 - 1000(x-3)^2 + 16000(x-6)^1 + 63000(x-6)^0) dx \\ \theta(x) &= 8,01 \times 10^{-8} * \left(-\frac{6000}{2} * (x-0)^2 - \frac{4000}{2} (x-1,5)^2 - \frac{1000}{3} (x-3)^3 + \frac{16000}{2} (x-6)^2 + 63000(x-6)^1 + C3 \right) \\ \text{Para apoio fixo, inclinação é nula: } x &= 6^- \quad \theta(6^-) = 0[\text{rad}] \\ \theta(6^-) &= 8,01 \times 10^{-8} * \left(-\frac{6000}{2} * (6^- - 0)^2 - \frac{4000}{2} (6^- - 1,5)^2 - \frac{1000}{3} (6^- - 3)^3 + \frac{16000}{2} (6^- - 6)^2 + 63000(6^- - 6)^1 + C3 \right) = 0 \\ &- 3000 * (6^- - 0)^2 - 2000(6^- - 1,5)^2 - \frac{1000}{3} (6^- - 3)^3 + 8000(6^- - 6)^2 + 63000(6^- - 6)^1 + C3 = 0 \\ &- 3000 * 6^2 - 2000 * 4,5^2 - \frac{1000}{3} * 3^3 + 0 + 0 + C3 = 0 \\ C3 &= 157500 \\ \theta(x) &= 8,01 \times 10^{-8} * \left(-\frac{6000}{2} * (x-0)^2 - \frac{4000}{2} (x-1,5)^2 - \frac{1000}{3} (x-3)^3 + \frac{16000}{2} (x-6)^2 + 63000(x-6)^1 + 157500 \right) \end{aligned}$$

Equação da Deflexão:

$$\begin{aligned} v(x) &= \int \theta(x) dx \\ v(x) &= \int \left(8,01 \times 10^{-8} * \left(-\frac{6000}{2} * (x-0)^2 - \frac{4000}{2} (x-1,5)^2 - \frac{1000}{3} (x-3)^3 + \frac{16000}{2} (x-6)^2 + 63000(x-6)^1 + 157500 \right) \right) dx \\ v(x) &= 8,01 \times 10^{-8} * \int \left(-\frac{6000}{2} * (x-0)^2 - \frac{4000}{2} (x-1,5)^2 - \frac{1000}{3} (x-3)^3 + \frac{16000}{2} (x-6)^2 + 63000(x-6)^1 + 157500 \right) dx \\ v(x) &= 8,01 \times 10^{-8} * \left(-\frac{6000}{2 * 3} * (x-0)^3 - \frac{4000}{2} (x-1,5)^3 - \frac{1000}{3 * 4} (x-3)^4 + \frac{16000}{2 * 3} (x-6)^3 + \frac{63000}{2} (x-6)^2 + 157500 * x + C4 \right) \\ v(x) &= 8,01 \times 10^{-8} * \left(-1000 * (x-0)^3 - \frac{2000}{3} (x-1,5)^3 - \frac{250}{3} (x-3)^4 + \frac{8000}{3} (x-6)^3 + 31500(x-6)^2 + 157500 * x + C4 \right) \\ \text{Para apoio fixo, deflexão é nula: } x &= 6^- \quad v(6^-) = 0[m] \\ v(6^-) &= 8,01 \times 10^{-8} * \left(-1000 * (6^- - 0)^3 - \frac{2000}{3} (6^- - 1,5)^3 - \frac{250}{3} (6^- - 3)^4 + \frac{8000}{3} (6^- - 6)^3 + 31500(6^- - 6)^2 + 157500 * 6^- + C4 \right) = 0 \\ &- 1000 * (6^- - 0)^3 - \frac{2000}{3} (6^- - 1,5)^3 - \frac{250}{3} (6^- - 3)^4 + \frac{8000}{3} (6^- - 6)^3 + 31500(6^- - 6)^2 + 157500 * 6^- + C4 = 0 \\ &- 1000 * 6^3 - \frac{2000}{3} * 4,5^3 - \frac{250}{3} * 3^4 + 0 + 0 + 157500 * 6 + C4 = 0 \\ C4 &= -661500 \end{aligned}$$

Reescrever Equação da Inclinação e da Deflexão:

$$\begin{aligned} \theta(x) &= 8,01 \times 10^{-8} * \left(-3000 * (x-0)^2 - 2000(x-1,5)^2 - \frac{1000}{3} (x-3)^3 + 8000(x-6)^2 + 63000(x-6)^1 + 157500 \right) \\ v(x) &= 8,01 \times 10^{-8} * \left(-1000 * (x-0)^3 - \frac{2000}{3} (x-1,5)^3 - \frac{250}{3} (x-3)^4 + \frac{8000}{3} (x-6)^3 + 31500(x-6)^2 + 157500 * x - 661500 \right) \end{aligned}$$

Tabela de Valores:

x[m]	$\theta(x)[\text{rad}]$	$v(x)[\text{m}]$
0,0 direita	0,013337	-0,05299
0,4	0,013065	-0,04826
0,8	0,012785	-0,04356
1,1	0,012488	-0,03891
1,5 esquerda	0,012165	-0,03433
1,5 direita	0,012165	-0,03433
1,875	0,011786	-0,02986
2,25	0,01132	-0,02554
2,625	0,010759	-0,02139
3 esquerda	0,010093	-0,01748
3 direita	0,010093	-0,01748
3,75	0,008414	-0,01051
4,5	0,006218	-0,00499
5,25	0,003436	-0,00133
6 esquerda	0,00	0

