



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

VALIDAÇÃO DOS CÁLCULOS E RELATÓRIOS

MAC015 - Resistência dos Materiais

Júlia Zoffoli Caçador 202365520B

Robert Gonçalves Vieira de Souza 202365505B

Rubia Danielle Viol 202365515B

[Link para o Google Colab](#)

Juiz de Fora, 2025

Sumário

1	Observações	2
2	Questão 1	2
2.1	Cargas Pontuais e Carregamentos Retangulares	2
2.2	Carregamentos Triangulares	3
2.3	Carregamentos Trapezoidais	5
2.4	Função <code>calcular_esforços_internos</code>	6
2.4.1	Objetivo	6
2.4.2	Entradas	6
2.4.3	Processamento	6
2.4.4	Saídas	7
2.4.5	Observações	7

1 Observações

Para a validação da rotina computacional gerada, foi usado o software *FTool* para comparar os resultados.

2 Questão 1

2.1 Cargas Pontuais e Carregamentos Retangulares

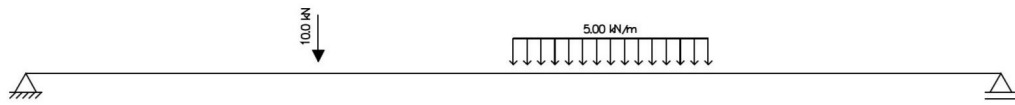


Figura 1: Estrutura Gerada.

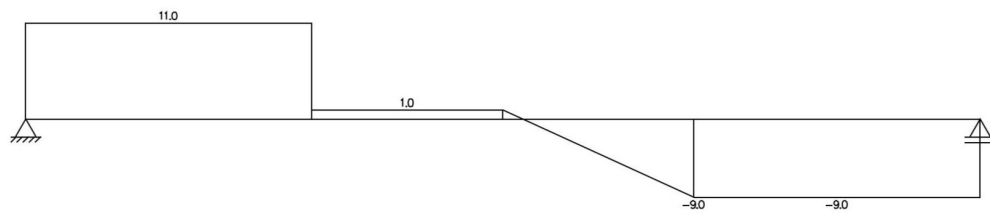


Figura 2: Esforço Cortante obtido através do FTool

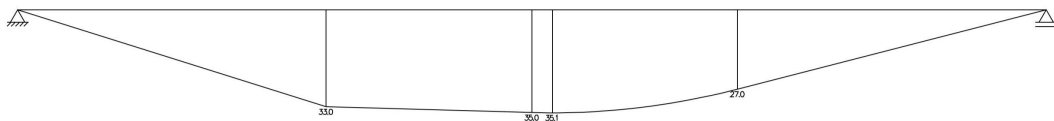


Figura 3: Momento Fletor obtido através do FTool.

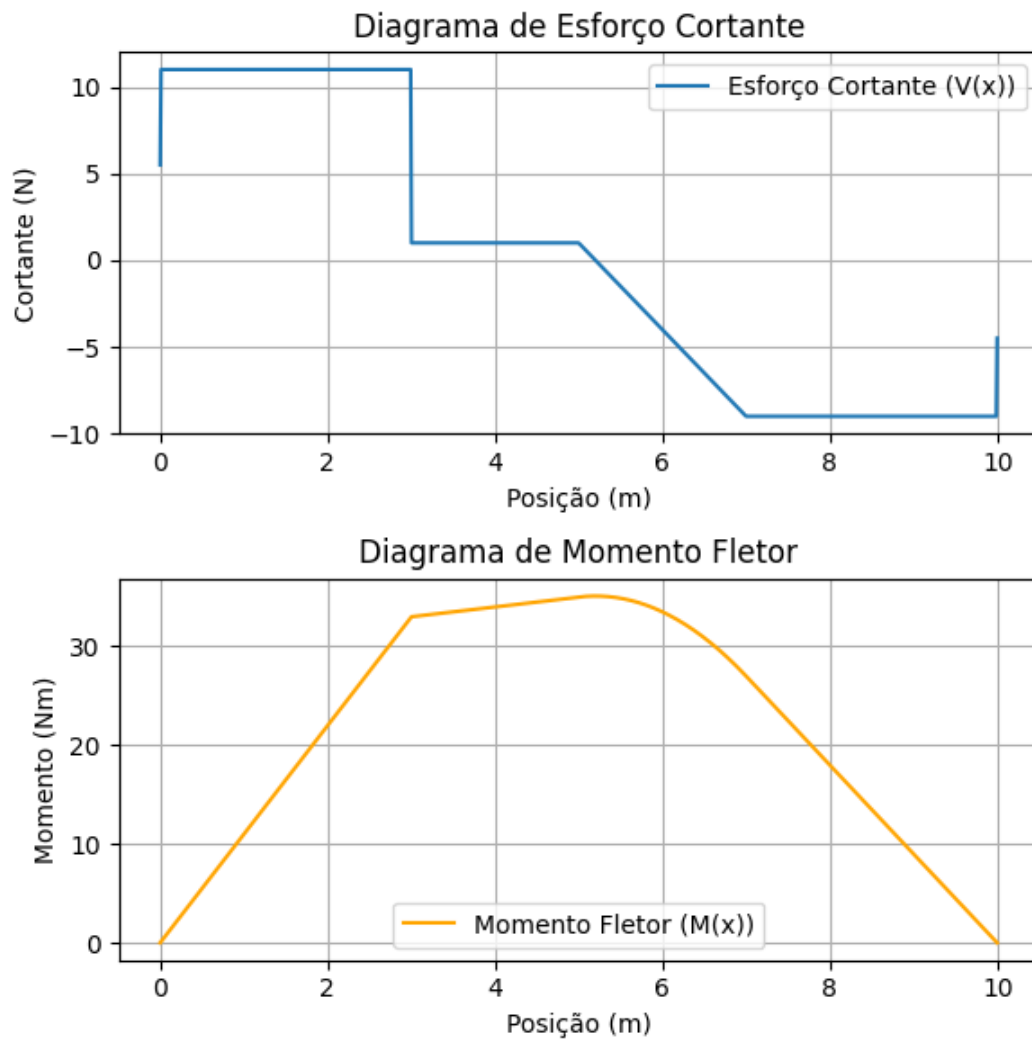


Figura 4: Resultado obtido pela rotina desenvolvida.

2.2 Carregamentos Triangulares

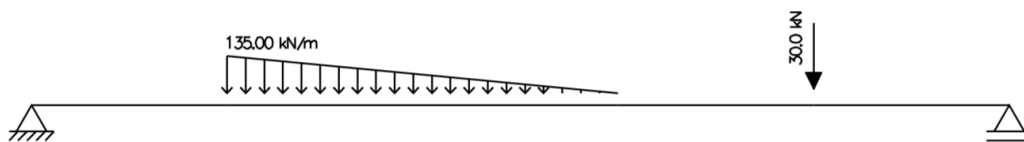


Figura 5: Estrutura Gerada.

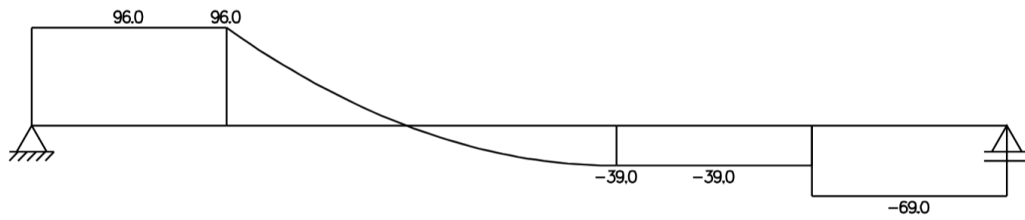


Figura 6: Esforço Cortante obtido através do FTool



Figura 7: Momento Fletor obtido através do FTool.

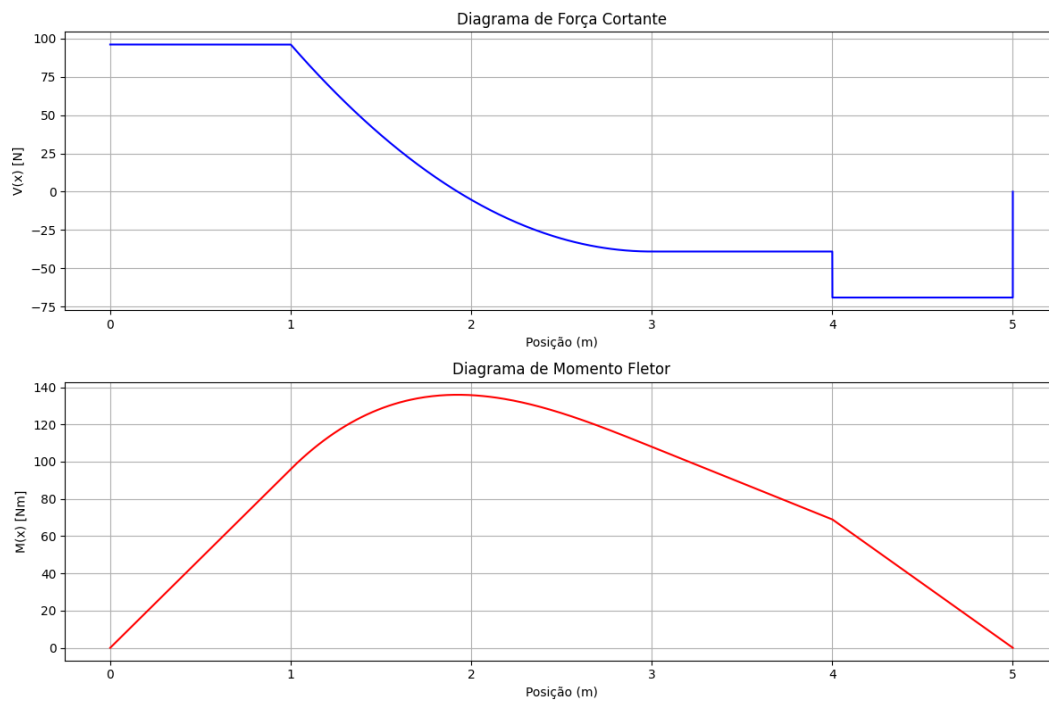


Figura 8: Resultado obtido pela rotina desenvolvida.

2.3 Carregamentos Trapezoidais

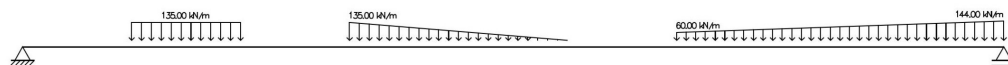


Figura 9: Estrutura Gerada.

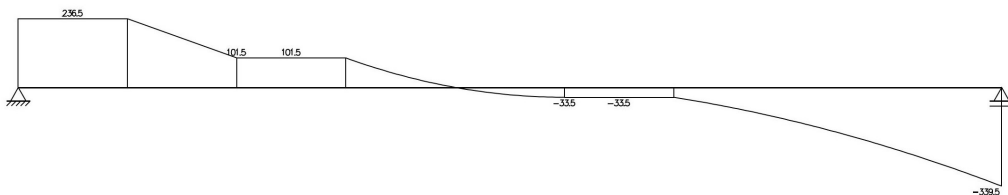


Figura 10: Esforço Cortante obtido através do FTool

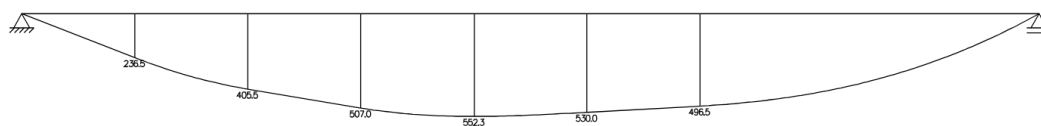
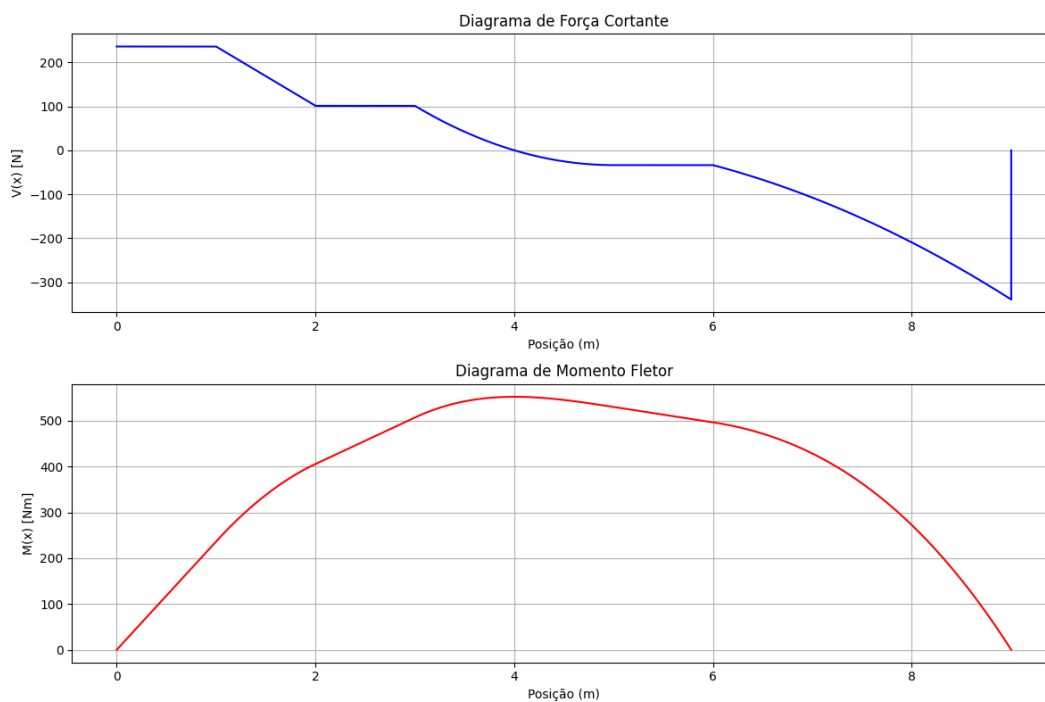


Figura 11: Momento Fletor obtido através do FTool.



Figura

12: Resultado obtido pela rotina desenvolvida.

2.4 Função `calcular_esforços_internos`

2.4.1 Objetivo

A função `calcular_esforços_internos` calcula os esforços internos (esforço cortante V e momento fletor M) em uma viga em função da posição x .

2.4.2 Entradas

A função recebe os seguintes parâmetros:

- **x**: Posição ao longo da viga onde os esforços internos serão calculados.
- **lista_carregamentos_pontuais**: Lista de cargas pontuais aplicadas na viga. Cada carga possui:
 - Intensidade (**fy**).
 - Posição de aplicação (**posicao**).
- **lista_carregamentos_distribuidos**: Lista de cargas distribuídas aplicadas na viga. Cada carga distribuída possui:
 - Tipo (**Retangular**, **Triangular** ou **Trapézoidal**).
 - Intervalo de aplicação (**p** = [**a**, **b**]).
 - Intensidade (**w** ou **w1** e **w2** para cargas triangulares/trapézoidais).
- **lista_apoios**: Lista de apoios da viga. Cada apoio possui:
 - Reação (**fy**).
 - Posição (**posicao**).
- **solucao**: Dicionário contendo as reações de apoio calculadas previamente.

2.4.3 Processamento

A função realiza os seguintes cálculos:

- **Contribuição dos apoios**:
 - Para cada apoio, adiciona a reação ao esforço cortante V e ao momento fletor M usando a função de Heaviside para considerar a posição.
- **Contribuição das cargas pontuais**:

- Para cada carga pontual, subtrai sua contribuição ao esforço cortante V e ao momento fletor M usando a função de Heaviside.

- **Contribuição das cargas distribuídas:**

- Para cargas retangulares:
 - * Calcula a contribuição ao esforço cortante e ao momento fletor no intervalo de aplicação.
- Para cargas triangulares ou trapezoidais:
 - * Calcula a intensidade da carga no ponto x e sua contribuição ao esforço cortante e ao momento fletor.

2.4.4 Saídas

A função retorna:

- **V:** Esforço cortante na posição x .
- **M:** Momento fletor na posição x .

2.4.5 Observações

- A função de Heaviside é utilizada para garantir que as contribuições dos esforços sejam consideradas apenas após a posição de aplicação das cargas ou reações.
- A função é flexível e suporta diferentes tipos de carregamentos distribuídos (retangulares, triangulares e trapezoidais).