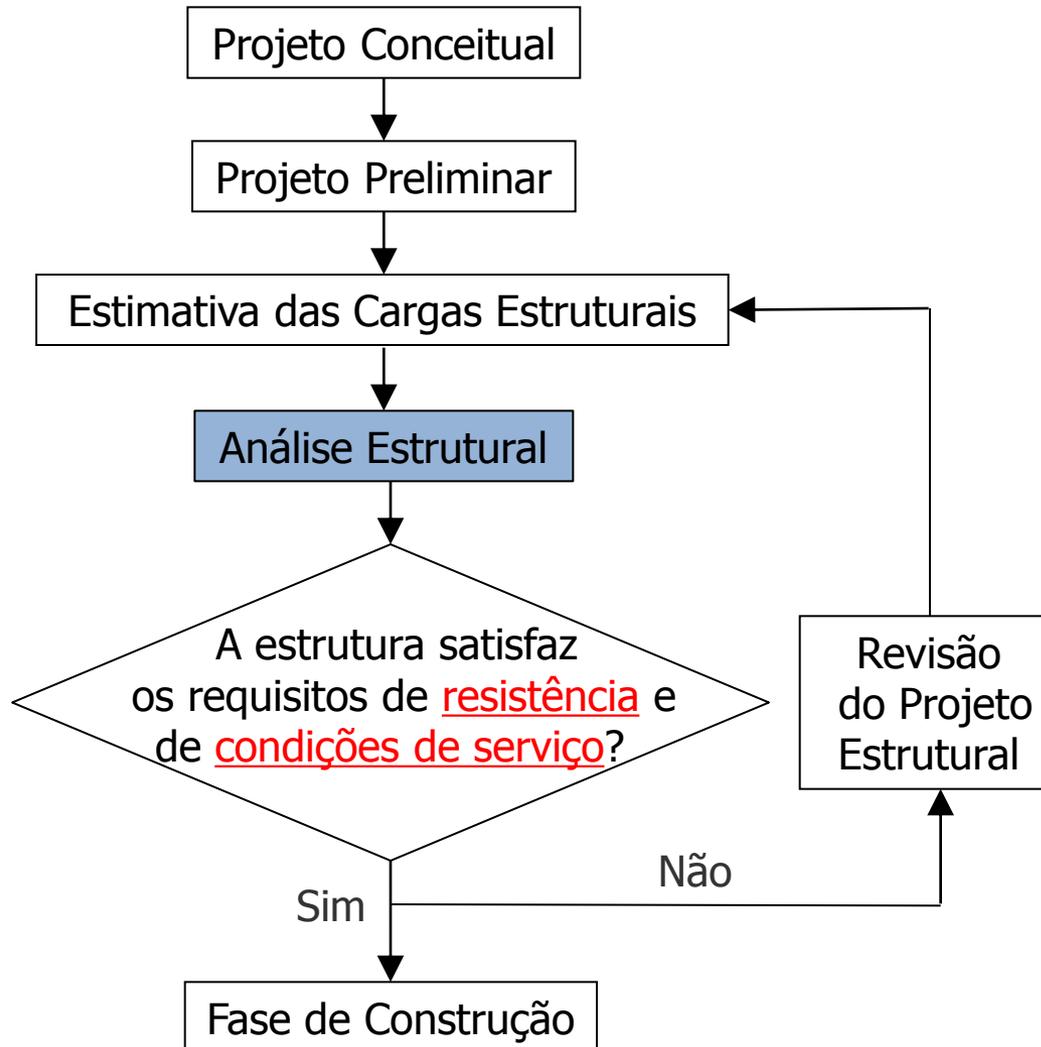


# Cargas Estruturais

# Projeto Estrutural

---



# Quais são os tipos de carregamentos que uma estrutura tem que suportar?

---

- Pessoas
- Peso do próprio material
- Móveis
- Entulho
- Vento
- Veículos
- Cargas sísmicas
- Neve
- Correntezas
- Água de inundação
- Etc.

# Classificação de Ações Estruturais

---

- Cargas permanentes (CP):

Ações permanentes têm magnitude constante e localização fixa

$$CP = \text{Peso próprio da estrutura} + \text{Peso de elementos construtivos permanentemente ligados à estrutura}$$

- Cargas acidentais (CA):

CA = São aquelas que variam de intensidade de forma significativa em torno de sua média, ao longo da vida útil da construção.

- Ações excepcionais (AE):

AE = Ações com duração extremamente curta e com muito baixa probabilidade de ocorrência durante a vida útil da construção

# Ações Permanentes

---

- Pesos para materiais de construção típicos são fornecidas em tabelas nas normas e outros documentos. A tabela abaixo é um exemplo:

Material	Peso Específico	
	lb/ft <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>
Alumínio	170	26.7
Alvenaria comum	135	21.2
Concreto armado	150	23.6
Aço estrutural	492	77.3
Madeira (Pinho)	37	58

# Ações Transientes em Edificações

---

- Valores mínimos das cargas verticais para edificações.

<b>Local</b>	<b>Carga (kN/m<sup>2</sup>)</b>
Residências - dormitório, copa, cozinha e banheiro	1,5
Forros não destinados a depósitos	0,5
Dispensa, área de serviço, lavanderia e dependências de escritório	2,0
Compartimentos destinados a reuniões ou ao acesso público	3,0
Compartimentos destinados a bailes, ginástica ou esportes	5,0
Escadas, corredores e terraços com acesso ao público	3,0
Escadas, corredores e terraços sem acesso ao público	2,0
Lojas	2,0

# Ações Transientes em Pontes

- A ação transiente ou carga móvel em pontes é também referida pelo termo **trem-tipo**.

- Exemplo - ABNT NB-6: Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre.

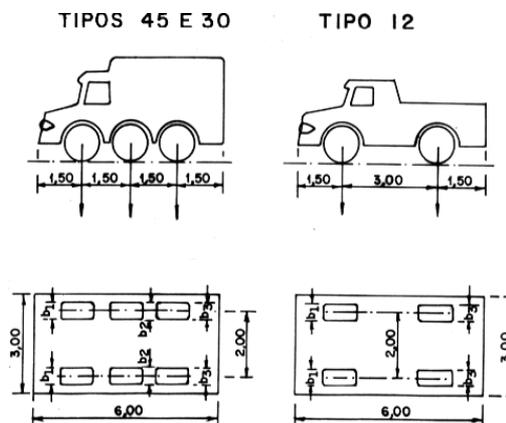


Tabela 1 - Cargas dos veículos

Classe da ponte	Veículo		Carga uniformemente distribuída					
	Tipo	Peso total		p		p'		Disposição da carga
		kN	t <sub>f</sub>	kN/m <sup>2</sup>	kgf/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kgf/m <sup>2</sup>	
45	45	450	45	5	500	3	300	Carga em toda a pista
30	30	300	30	5	500	3	300	Carga p' nos passeios
12	12	120	12	4	400	3	300	

# Ações Devidas ao Vento

---

- Pressão estática do vento é calculada a partir da energia cinética da seguinte forma:

$$q_s = 0.5mV^2$$

m = densidade de massa do ar

V = velocidade do vento

- $q_s$  é modificado de forma a considerar o seguinte:
  - Importancia da edificação (hospital versus depósito)
  - Exposição (cidade versus campo aberto)
  - Topografia (altitude)
  - Rajadas
  - Como o vento é distribuído nos lados do edifício.

# **Cálculo de Ações Estruturais**

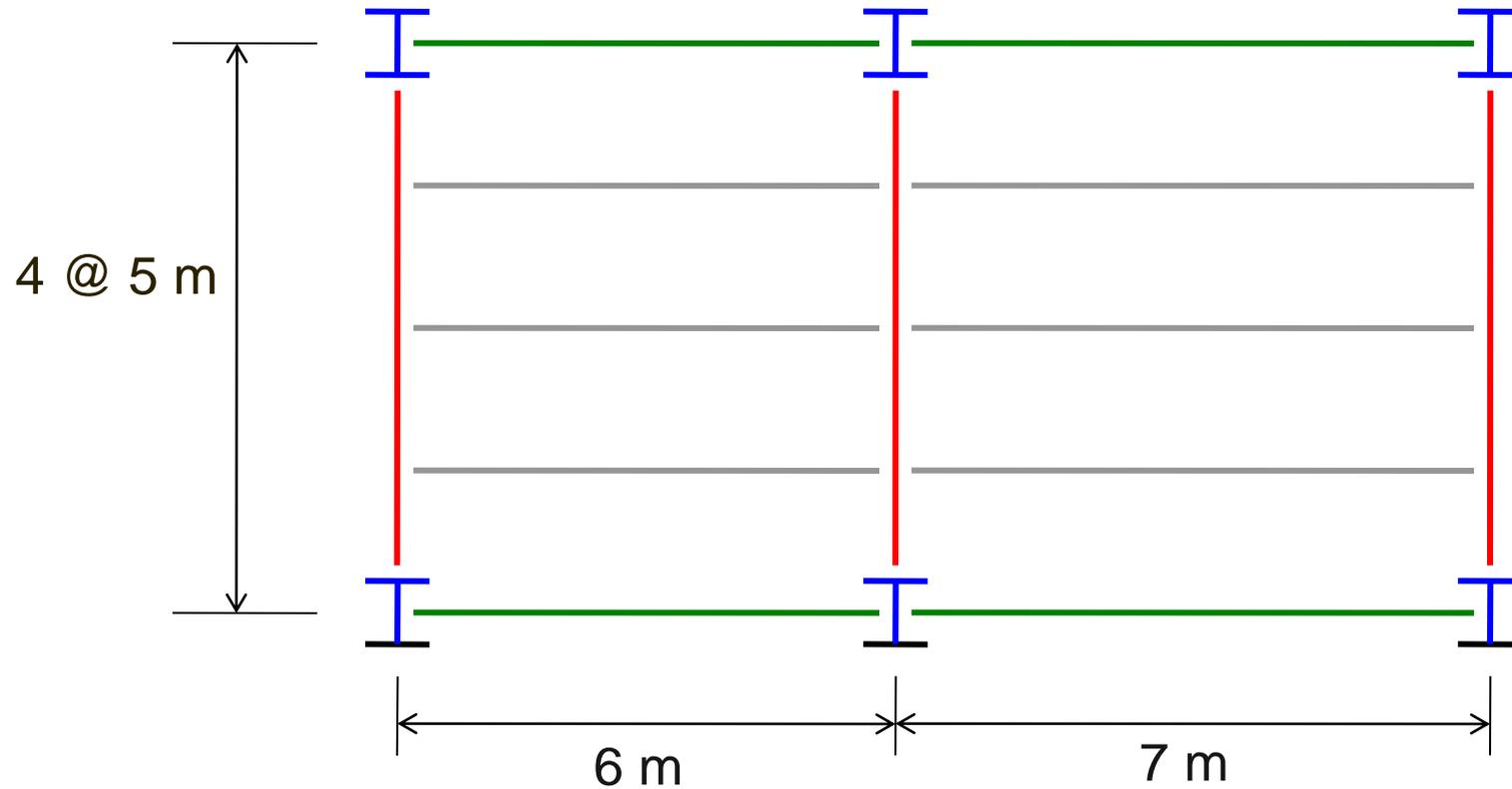
# Planta

---

- Para arquitetos e engenheiros estrutural, é muitas vezes útil olhar para sistemas estruturais a partir da visão plana do sistema - *Planta*
- O que é a *planta*? É a vista que se tem ao olhar para o sistema estrutural de cima para baixo (como a visão de um pássaro)
- O que você pode obter a partir da planta?

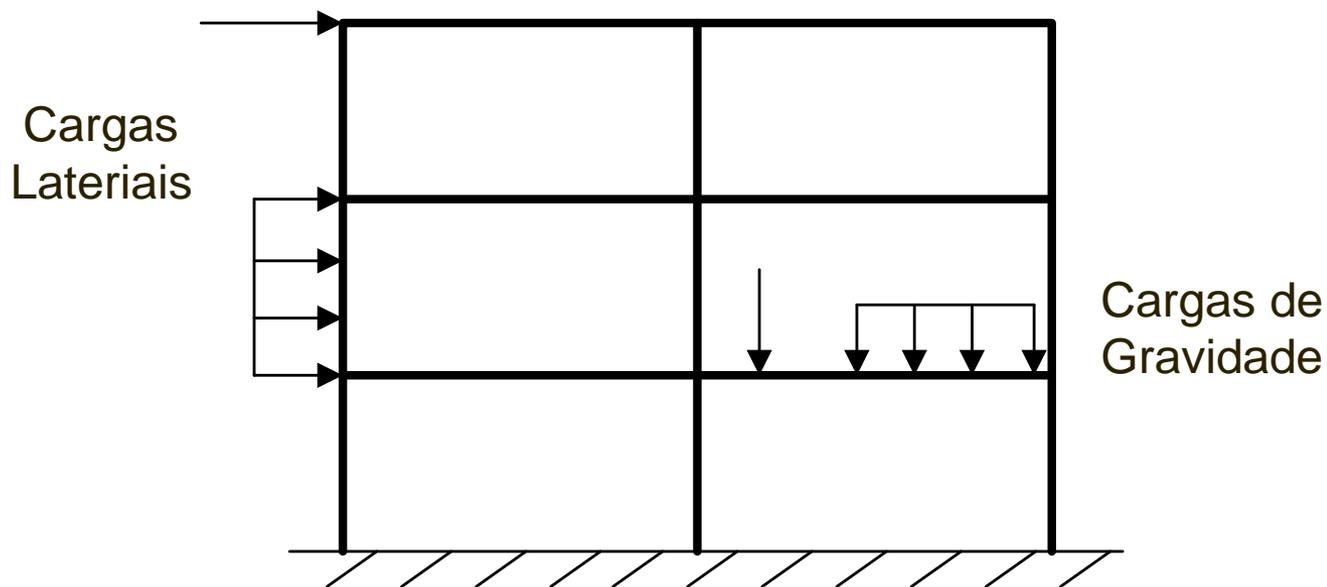
# Planta - Piso Típico

---



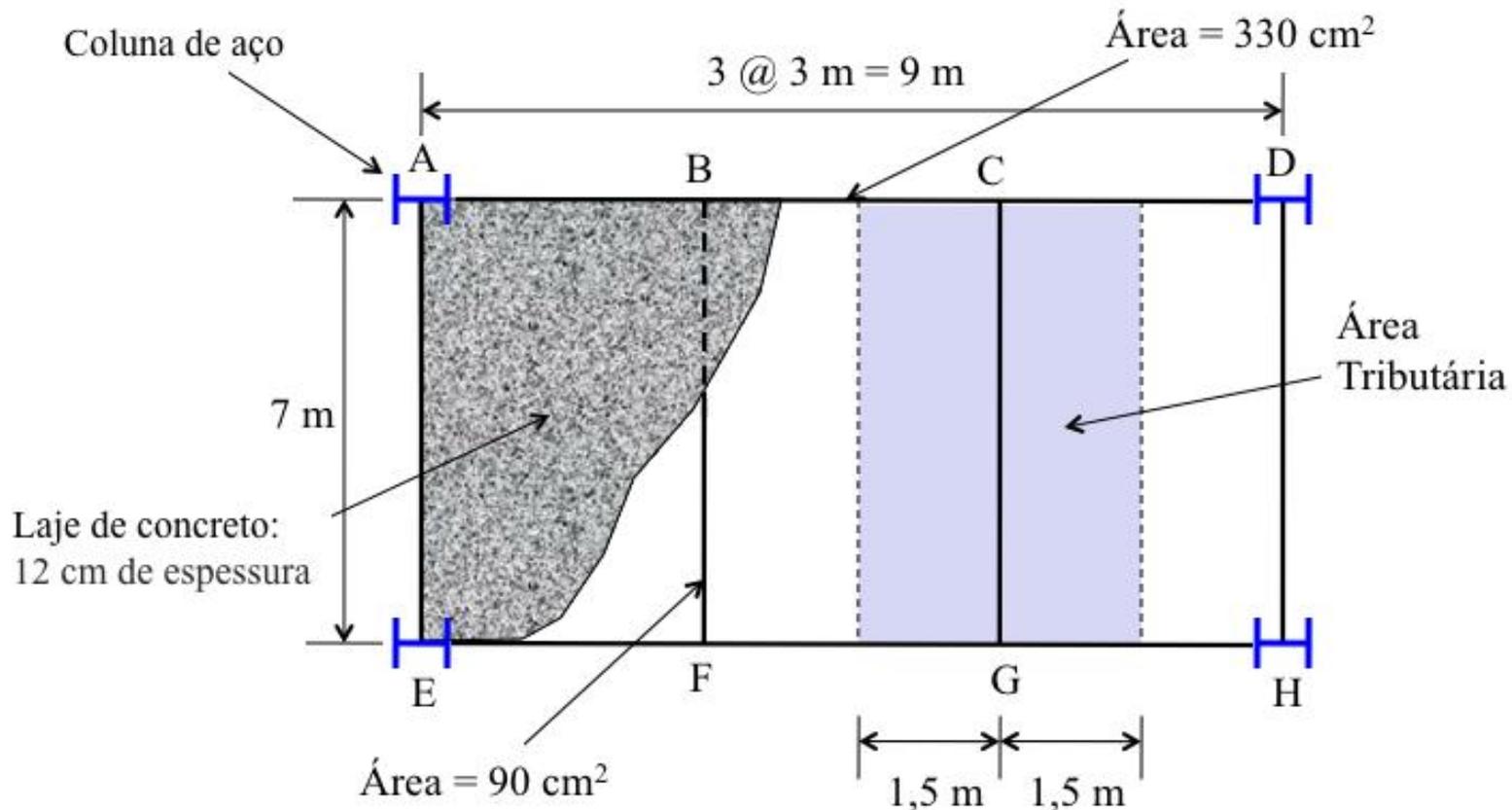
# Vistas / Cargas Laterais e de Gravidade

---



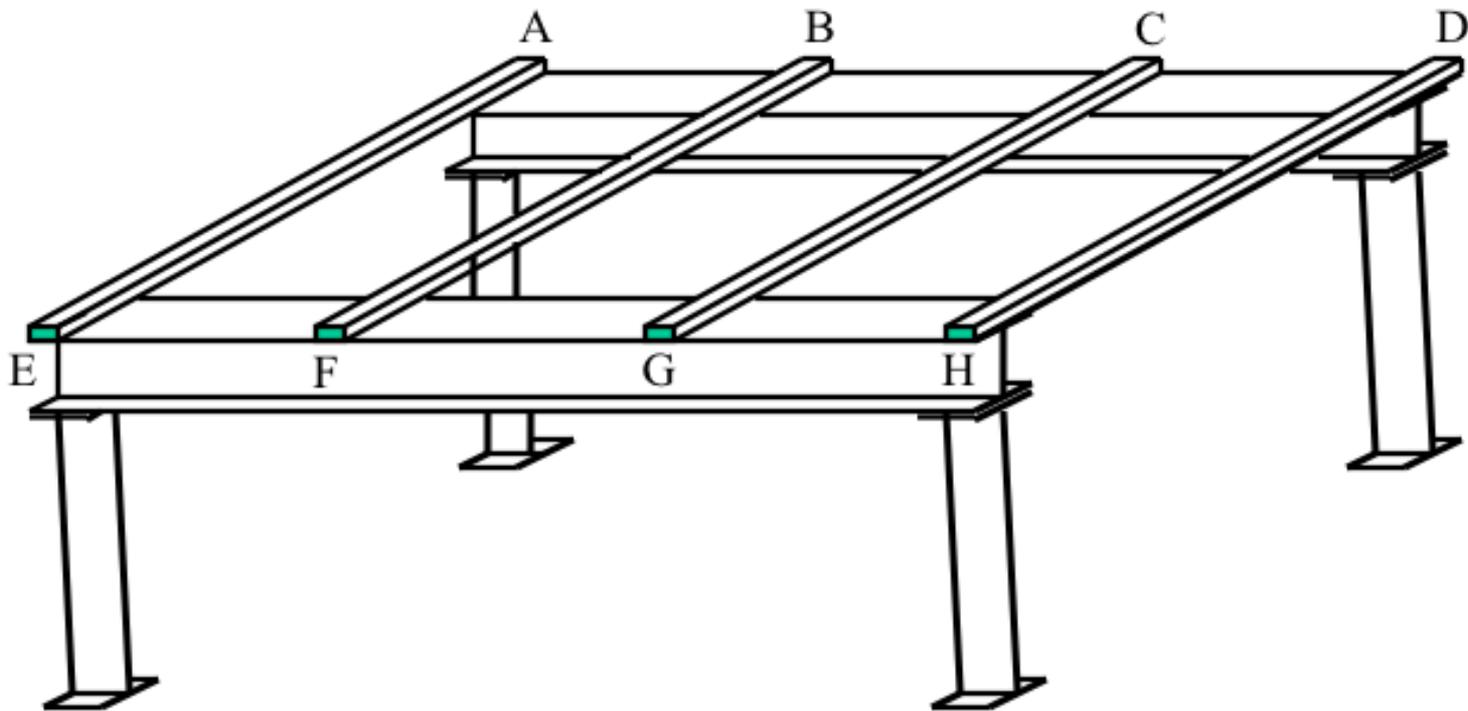
# Área Tributária

- Distribuição de carregamentos para os membros estruturais
- Ex.- Sistema de um piso de um prédio consistindo de uma laje de concreto armado com 12 cm de espessura apoiada em quatro vigas de aço que são apoiadas em duas vigas de aço.



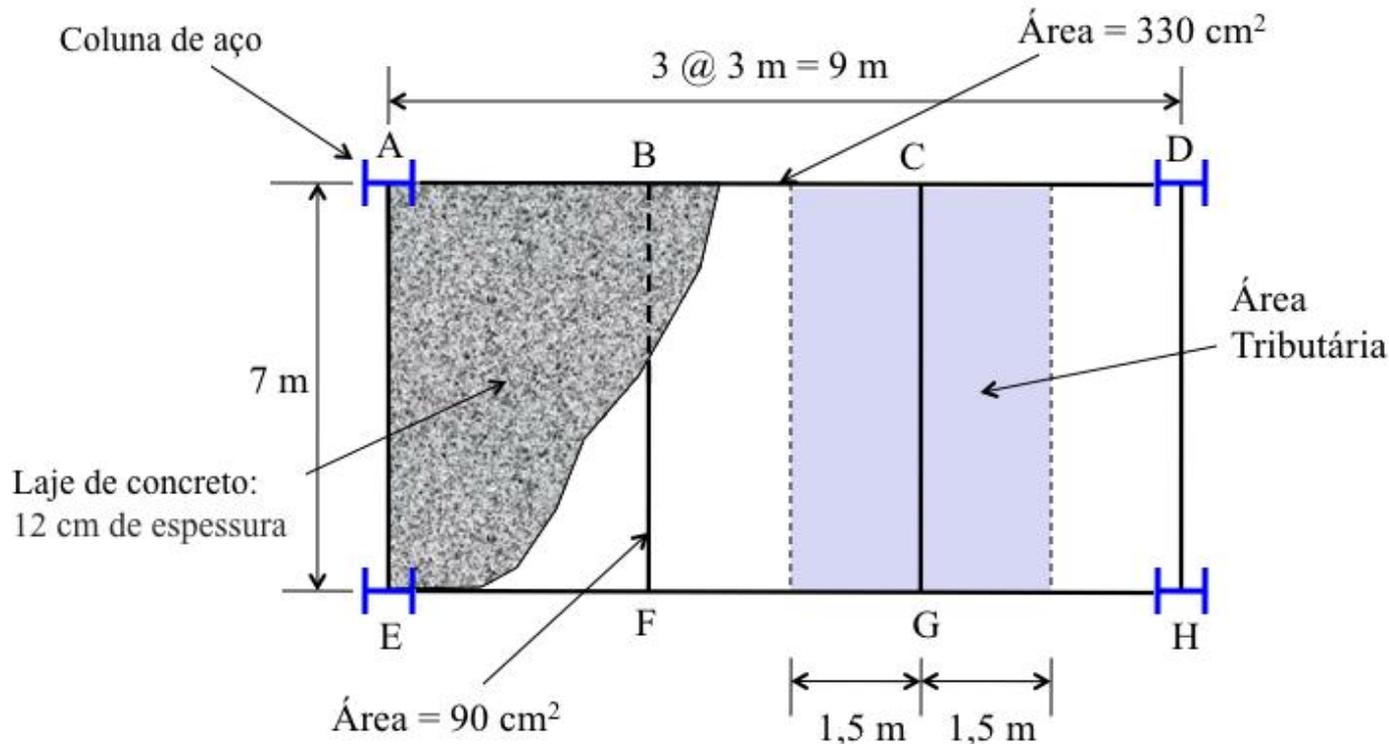
# Área Tributária

---



# Ex.: Carga Permanente/Área Tributária

- Dado:
  - Planta do piso e as áreas das seções dos membros (figura).
  - Peso específico do concreto armado =  $23,6 \text{ kN/m}^3$
  - Peso específico do aço =  $77,3 \text{ kN/m}^3$
- Calcule a carga permanente atuando na viga CG.



# Ações Permanentes

---

- Lembre-se da tabela apresentada anteriormente:

Material	Peso Específico	
	lb/ft <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>
Alumínio	170	26.7
Alvenaria comum	135	21.2
Concreto armado	150	23.6
Aço estrutural	492	77.3
Madeira (Pinho)	37	58

$\rho_{CA} = 23,6 \text{ kN/m}^3$ ,  $\rho_A = 77,3 \text{ kN/m}^3$ .  $CP_{\text{Viga-CG}}?$

