

AÇÕES NAS PONTES

De acordo com a NBR8681- Ações e segurança nas estruturas, as ações podem ser classificadas em:

Ações permanentes: diretas e indiretas

Ações variáveis: normais e especiais

Ações excepcionais

Considerando a norma NBR7187- Projeto e execução de pontes de concreto armado e protendido, as ações nas pontes podem ser agrupadas da seguinte forma:

Ações permanentes

- cargas provenientes do peso próprio dos elementos estruturais;
- cargas provenientes do peso da pavimentação, dos trilhos, dos dormentes, dos lastros, dos revestimentos, das defensas, dos guarda-rodas, dos guarda-corpos, canalizações;
- empuxos de terra e de água;
- forças de protensão;
- deformações impostas: fluência, retração e recalque dos apoios.

AÇÕES NAS PONTES

Ações variáveis

- cargas móveis;
- força centrífuga;
- choque lateral (impacto lateral);
- efeitos de frenagem e aceleração;
- variações de temperatura;
- ação do vento;
- pressão da água em movimento;
- empuxo de terra provocados por cargas móveis;
- cargas de construção.

Ações excepcionais

- choques de veículos;
- outras ações excepcionais.

AÇÕES NAS PONTES

Ações permanentes

- **Peso próprio dos elementos estruturais**
 - calculado a partir do volume de cada peça obtida através de um pré-dimensionamento.
 - diferença de peso < 5%
- **Peso próprio de elementos não estruturais**
 - pavimentação: $\gamma = 24 \text{ kN/m}^3$
 - recapeamento: carga adicional de 2 kN/m^2 .
 - lastro ferroviário: 18 kN/m^3 .
 - dormentes, trilhos e acessórios: mínimo de 8 kN/m por via.
- **Empuxo de terra**
 - mecânica dos solos.
 - empuxos ativo e de repouso: situações mais desfavoráveis.
 - pilares implantados em aterro: largura fictícia igual a 3 vezes a largura do pilar.
 - pilares alinhados transversalmente
 - pilares externos: a semidistância entre eixos acrescida de uma vez e meia a largura do pilar;
 - pilares intermediários: a distância

AÇÕES NAS PONTES

- **Empuxo de água**
 - situações mais desfavoráveis: níveis máximo e mínimo dos cursos d'água e do lençol freático.
- **Força de protensão**
 - considerada de acordo com a nova versão da NBR6118.
- **Deformações impostas**
 - fluência e retração: NBR6118
 - deslocamentos de apoio

Ações variáveis

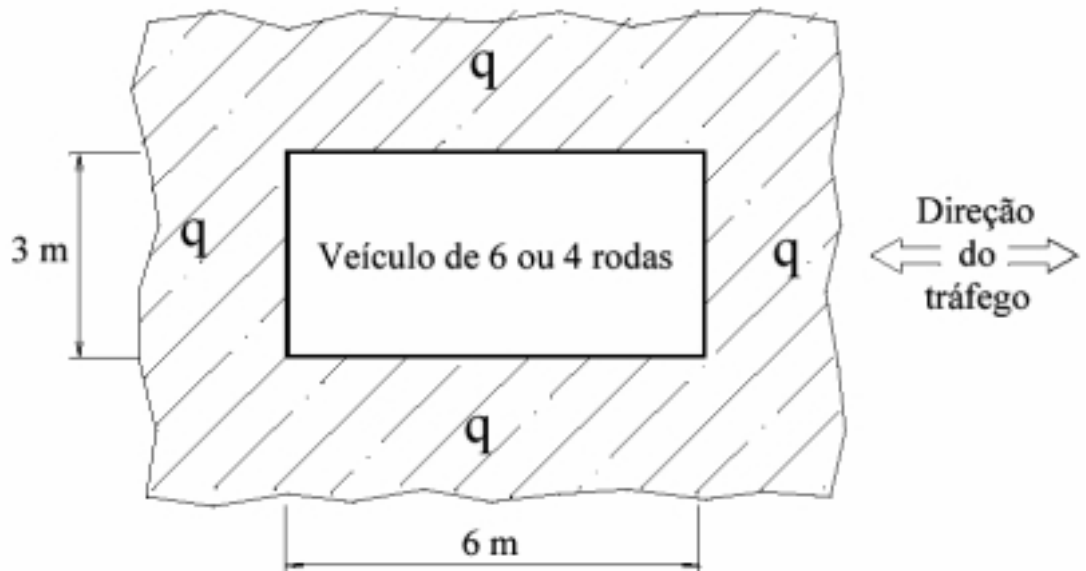
- **Carga móvel**
 - Ponte rodoviária e passarela: NBR7188- Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestres

Lei da Balança (1998)

Valores das máximas cargas por eixo nas rodovias nacionais	kN	tf
Eixo isolado com 2 pneus (Distância entre eixos superiores a 2,4m)	60	6
Eixo isolado com 4 pneus (Distância entre eixos superiores a 2,4m)	100	10
Conjunto de 2 eixos em tandem com espaçamento de 1,2m a 2,4m entre eixos	170	17
Conjunto de 3 eixos em tandem com espaçamento de 1,2m a 2,4m entre eixos	255	25,5

AÇÕES NAS PONTES

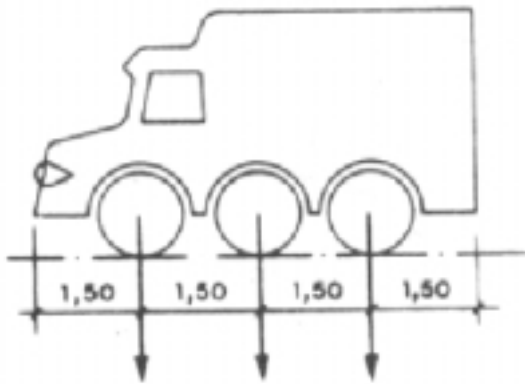
- classificação das pontes rodoviárias:
- Classe 45: veículo-tipo de 450 kN de peso total;
- Classe 30: veículo tipo de 300 kN de peso total;
- Classe 12: veículo tipo de 120 kN de peso total.
- Trem-tipo
- Veículo tipo e cargas q e q' uniformemente distribuídas
- q - aplicada em todas as faixas da pista de rolamento, nos acostamentos e afastamentos, descontando-se apenas a área ocupada pelo veículo
- q' - aplicada nos passeios sem efeito dinâmico



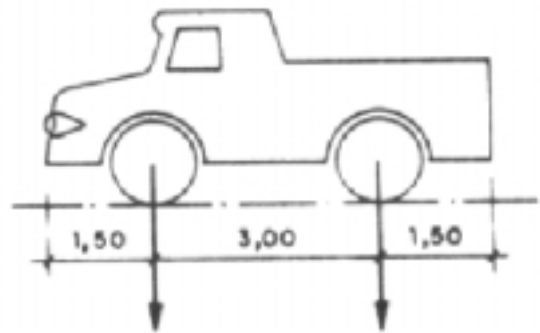
AÇÕES NAS PONTES

Classe da ponte	Veículo	Carga uniformemente distribuída	
	Peso total	q	q'
	(kN)	(kN/m ²)	(kN/m ²)
45	450	5	3
30	300	5	3
12	120	4	3

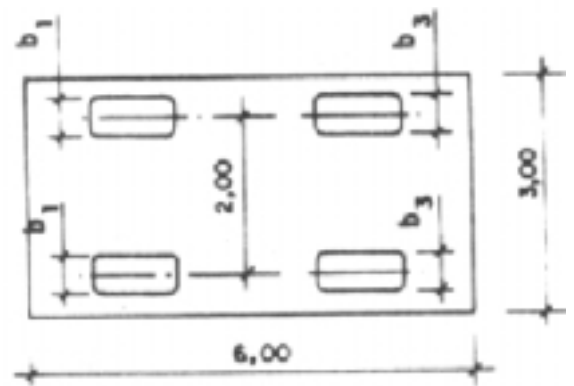
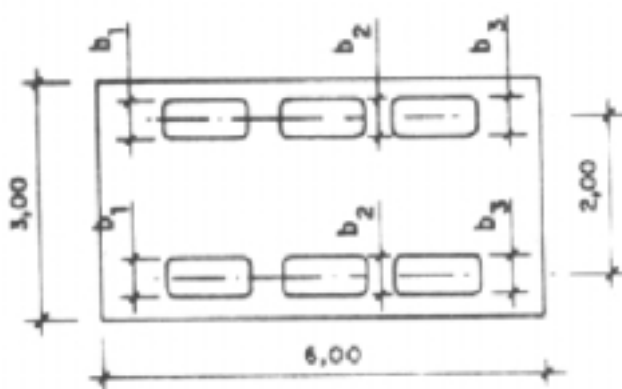
Tipo 45 e 30



Tipo 12



Vista lateral esquemática dos veículos tipo



Dimensões da área de contato das rodas no pavimento

AÇÕES NAS PONTES

Item	Unidades	Tipo 45	Tipo 30	Tipo 12
Quantidade de eixos	Eixo	3	3	2
Peso total do veículo	kN	450	300	120
Peso de cada roda dianteira	kN	75	50	20
Peso de cada roda intermediária	kN	75	50	-
Peso de cada roda traseira	kN	75	50	40
Largura de contato b1 - roda dianteira	m	0,5	0,4	0,2
Largura de contato b2 - roda intermediária	m	0,5	0,4	-
Largura de contato b3 - roda traseira	m	0,5	0,4	0,3
Comprimento de contato da roda	m	0,2	0,2	0,2
Área de contato da roda	m ²	0,2b _i	0,2b _i	0,2b _i
Distância entre eixos	m	1,5	1,5	3,0
Distância entre centros das rodas de cada eixo	m	2,0	2,0	2,0

- passarela de pedestres:
 - classe única
 - $q = 5\text{kN/m}^2$ não majorada pelo coeficiente de impacto
- estruturas de transposição com carregamentos especiais: órgão com jurisdição sobre a referida obra.
- estrutura de suporte do passeio: sobrecarga de 5kN/m^2 sem efeito dinâmico.
- guarda-rodas e defensas: força horizontal de 60kN sem efeito dinâmico, aplicada na aresta superior