

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## A IMPORTÂNCIA DA CONTAGEM DE TRÁFEGO PARA OS PROJETOS RODOVIÁRIOS: PROJETOS DE PAVIMENTOS

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## **PAVIMENTO:**

**Estrutura construída após terraplenagem e destinada, econômica e simultaneamente, em seu conjunto, a:**

- a) Resistir e distribuir ao subleito os esforços verticais produzidos pelo tráfego;**
- b) Melhorar as condições de rolamento quanto à comodidade e segurança;**
- c) Resistir aos esforços horizontais que nela atuam, tornando mais durável a superfície de rolamento.**

**NBR-7207/82**

UM NOVO

**PNCT**

**VeTEC**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## PARÂMETROS DE PROJETO

- PAVIMENTOS NOVOS
  - ✓ ESTUDOS GEOTÉCNICOS
  - ✓ ESTUDOS DE TRÁFEGO
- PAVIMENTOS EXISTENTES
  - ✓ LEVANTAMENTOS DE CAMPO
    - DEFLECTOMETRIA
    - IRREGULARIDADE
    - DEFEITOS
  - ✓ ESTUDOS GEOTÉCNICOS
  - ✓ ESTUDOS DE TRÁFEGO

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## ESTUDOS DE TRÁFEGO

- **VOLUME DIÁRIO MÉDIO ANUAL (VDMA):**
- **CLASSIFICAÇÃO DA FROTA;**
- **CARREGAMENTO DA FROTA;**
- **FATOR DE EQUIVALÊNCIA DE CARGA;**

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## VOLUME DIÁRIO MÉDIO ANUAL (VDMa):

VDM = MÉDIA DOS VOLUMES DE VEÍCULOS QUE CIRCULAM DURANTE 24 HORAS EM UM TRECHO DE VIA COMPUTADO PARA UM PERÍODO DE TEMPO REPRESENTATIVO, O QUAL, SALVO INDICAÇÃO EM CONTRÁRIO, É DE UM ANO.

VDMa = VOLUME DIÁRIO MÉDIO ANUAL IGUAL AO NÚMERO TOTAL DE VEÍCULOS TRAFEGANDO EM UM ANO DIVIDIDO POR 365

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## VOLUME DIÁRIO MÉDIO ANUAL (VDMA):

CONTAGENS VOLUMÉTRICAS: É O NÚMERO TOTAL DE VEÍCULOS QUE PASSAM NUM PONTO OU TRECHO DE UMA FAIXA OU PISTA , DURANTE UM PERÍODO DE TEMPO. VOLUMES DE TRÁFEGO VARIAM TANTO NO TEMPO QUANTO NO ESPAÇO.

### VARIAÇÕES PERIÓDICAS

- VARIAÇÃO MENSAL
- VARIAÇÃO SAZONAL
- VARIAÇÃO DIÁRIA
- VARIAÇÃO HORÁRIA

### VARIAÇÕES ESPACIAIS

- DISTRIBUIÇÃO POR SENTIDO
- DISTRIBUIÇÃO POR FAIXA

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## VOLUME DIÁRIO MÉDIO ANUAL (VDMA):

O COMPORTAMENTO DO TRÁFEGO É INFLUENCIADO POR VARIAÇÕES SAZONAIS, O QUE TORNA EQUIVOCADO O USO DE RESULTADOS DE CONTAGENS DE CURTA DURAÇÃO SEM A PRÉVIA CORREÇÃO SAZONAL

EXEMPLO: PESQUISA EFETUADA AO LONGO DE UMA SEMANA NO MÊS DE SETEMBRO, NÃO REPRESENTAM BEM A MÉDIA ANUAL DE UM CERTO TRECHO QUE SE PRESTA AO ESCOAMENTO DE SAFRA AGRÍCOLA, POIS O PERÍODO DE COLHEITA SE ESTENDE, NESTE CASO, DE ABRIL A JUNHO. PARTE EXPRESSIVA DA ATUAÇÃO DA FROTA DE CARGA NÃO ESTARIA SENDO DETECTADA NA CONTAGEM DE SETEMBRO (DNIT, 2006).

UM NOVO

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## VOLUME DIÁRIO MÉDIO ANUAL (VDMA):

### ESTIMATIVA DO TRÁFEGO FUTURO – TAXAS DE CRESCIMENTO DE TRÁFEGO

- TAXAS DE CRESCIMENTO DO TRÁFEGO PODEM SER BASEADAS EM:
  - ✓ SÉRIES HISTÓRICAS EXISTENTES
  - ✓ ASSOCIAÇÃO A DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS REGIONAIS (EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO; RENDA PER CAPITA; PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA E INDUSTRIAL; VENDA DE ÓLEO)

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA



# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## CLASSIFICAÇÃO DA FROTA

- EFEITOS GERADOS SOBRE O PAVIMENTO PELOS DIVERSOS TIPOS DE VEÍCULOS RODOVIÁRIOS: NECESSIDADE DE CLASSIFICAÇÃO DA FROTA O MAIS DETALHADA POSSÍVEL PARA OS VEÍCULOS DE CARGA, CONSIDERANDO NO MÍNIMO AS SEGUINTE SUBCLASSES DE VEÍCULOS DE CARGA:
  - CAMINHÃO LEVE,
  - CAMINHÃO MÉDIO,
  - CAMINHÃO PESADO,
  - REBOQUE/SEMIREBOQUE.

**QUANTO MAIS DETALHADA A CLASSIFICAÇÃO  
MELHOR**

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## CONTAGENS CLASSIFICATÓRIAS

**C = veículo simples (caminhão ou ônibus) ou veículo trator + reboque;**

**S = veículo trator (cavalo mecânico) + semi-reboque;**

**I = veículo trator + semi-reboque com distância entre-eixos > 2,40 m (eixos isolados);**

**J = veículo trator + semi reboque com um eixo isolado e um eixo em tandem;**

**D = combinação dotada de 2 (duas) articulações;**

**T = combinação dotada de 3 (três) articulações;**

**Q = combinação dotada de 4 (quatro) articulações;**

**X = veículos especiais;**

**B = ônibus.**

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## CONTAGENS CLASSIFICATÓRIAS

**3C = caminhão simples com 3 eixos**

**3C3 = caminhão simples com 3 eixos + 1 reboque com 3 eixos**

**2S3 = caminhão trator (cavalo) com 2 eixos + semi-reboque com 3 eixos**

**2I2 = caminhão trator com 2 eixos + semi-reboque com 2 eixos isolados**

**3D3 = caminhão simples com 3 eixos + reboque especial com 3 eixos**

**3Q4 = caminhão simples com 3 eixos + 2 reboques com 4 eixos - treminhão**

**3T6 = caminhão trator com 3 eixos + 2 ou 3 semi-reboques com 6 eixos - rodotrem ou tritrem**

**3X6 = caminhão trator com 3 eixos + reboque com 6 eixos (excepcional)**

**2CB – exclusiva para ônibus dotado de 2 (dois) eixos, sendo o traseiro de rodagem dupla.**

**3CB - exclusiva para ônibus dotados de conjunto de eixos traseiro duplo, um com 4 (quatro) e outro com 2 (dois) pneumáticos;**

**4CB - exclusiva para ônibus dotados de 2 (dois) eixos direcionais;**

**4CD - exclusiva para caminhões dotados de 2 (dois) eixos direcionais.**

UM NOVO

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## CONTAGENS CLASSIFICATÓRIAS

[Comparativo Classes edital nº 811/2012 x QFV - Quadro de Fabricantes de Veículos DNIT Abril/2012](#)

[Contagens DNIT PCNT](#)

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## CARREGAMENTO DA FROTA

- O PESO POR EIXO DE CADA UM DOS TIPOS DE VEÍCULOS DE CARGA É MUITO IMPORTANTE POIS E A DISTRIBUIÇÃO DA CARGA POR EIXO NÃO FOR ADEQUADAMENTE CONSIDERADA, AS PREVISÕES DA SOLICITAÇÃO FUTURA DO TRÁFEGO SERÃO PROVAVELMENTE IMPRECISAS.
- É PRECISO CONHECER AS CARGAS POR EIXO COM AS QUAIS OS VEÍCULOS DE CARGA SOLICITAM A ESTRUTURA. ISTO PODE SER FEITO PREFERENCIALMENTE POR MEIO DE PESAGENS (BALANÇAS FIXAS, BALANÇAS PORTÁTEIS E SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE PESAGEM, QUE PERMITEM PESAGEM CONTÍNUA ATRAVÉS DE LONGOS PERÍODOS)

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## CARREGAMENTO DA FROTA

- É NECESSÁRIO QUE OS DADOS DE PESAGEM SEJAM COMPATÍVEIS COM A CLASSIFICAÇÃO ADOTADA PARA A FROTA DE CARGA
- A DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS POR EIXO PODE SER ESTIMADA POR MEIO DE DADOS OBTIDOS EM POSTOS DE PESAGEM
- DNIT (1988): “TABELAS DE FATORES DE VEÍCULOS” ONDE FORAM CALCULADOS OS FATORES DE VEÍCULOS (FV) PELO MÉTODO DA AASHTO E PELO MÉTODO DO CORPO DOS ENGENHEIROS (USACE)

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## CARREGAMENTO DA FROTA

- **LIMITAÇÕES DA UTILIZAÇÃO GENERALIZADA DOS FATORES:**
  - ✓ **NÚMERO DE POSTOS DE PESAGEM PODE SER REDUZIDO E NÃO ATENDER SATISFATORIAMENTE O LOCAL QUE SE ESTÁ ESTUDANDO**
  - ✓ **OS POSTOS NÃO OPERAM CONTINUAMENTE E NUMEROSOS ESTUDOS DEMONSTRAM QUE A DISTRIBUIÇÃO DOS VEÍCULOS VARIA SIGNIFICATIVAMENTE DURANTE A SEMANA, ASSIM COMO DURANTE O DIA**
- **RECOMENDA-SE A UTILIZAÇÃO DE DADOS DE TRÁFEGO COLETADOS PARA O TRECHO EM ANÁLISE**

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## FATORES DE EQUIVALÊNCIA DE CARGA – FC OU FEC

- **CONVERSÃO DE UM TRÁFEGO MISTO EM UM NÚMERO EQUIVALENTE DE OPERAÇÕES DE UM EIXO CONSIDERADO PADRÃO**
- **ESTES FATORES PERMITEM CONVERTER UMA APLICAÇÃO DE UM EIXO SOLICITADO POR UMA DETERMINADA CARGA EM UM NÚMERO DE APLICAÇÕES DO EIXO-PADRÃO QUE DEVERÁ PRODUZIR UM EFEITO EQUIVALENTE**
- **O MÉTODO DE PROJETO DO DNIT E O TECNAPAV (PRO 269/94) ADOTAM OS FATORES DE EQUIVALÊNCIA DE CARGA DESENVOLVIDOS PELO USACE**
- **O MÉTODO APRESENTADO NA PRO 11/79 ADOTA OS FATORES DE EQUIVALÊNCIA DE CARGA DESENVOLVIDOS PELA AASHTO**

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA



# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## FATORES DE EQUIVALÊNCIA DE CARGA

- OS FATORES DE EQUIVALÊNCIA DE CARGA POR EIXO SÃO UTILIZADOS PARA FAZER CONVERSÕES DAS VÁRIAS POSSIBILIDADES DE CARGA POR EIXO EM NÚMEROS DE EIXO-PADRÃO
- OS FATORES DE EQUIVALÊNCIA DA AASHTO BASEIAM-SE NA PERDA DE SERVIENTIA (PSI) E VARIAM COM O TIPO DO PAVIMENTO (FLEXÍVEL E RÍGIDO), ÍNDICE DE SERVIENTIA TERMINAL E RESISTÊNCIA DO PAVIMENTO (NÚMERO ESTRUTURAL – SN)
- OS FATORES DE EQUIVALÊNCIA DO USACE AVALIAM OS EFEITOS DO CARREGAMENTO NA DEFORMAÇÃO PERMANENTE (AFUNDAMENTO NAS TRILHAS DE RODA)

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## FATORES DE EQUIVALÊNCIA DE CARGA - FC

### AASHTO

Tipos de eixo	Equações (P em tf)
Simple de rodagem simples	$FC = (P / 7,77)^{4,32}$
Simple de rodagem dupla	$FC = (P / 8,17)^{4,32}$
Tandem duplo (rodagem dupla)	$FC = (P / 15,08)^{4,14}$
Tandem triplo (rodagem dupla)	$FC = (P / 22,95)^{4,22}$

P = Peso bruto total sobre o eixo

### USACE

Tipos de eixo	Faixas de Cargas (t)	Equações (P em tf)
Dianteiro simples e traseiro simples	0 – 8	$FC = 2,0782 \times 10^{-4} \times P^{4,0175}$
	$\geq 8$	$FC = 1,8320 \times 10^{-6} \times P^{6,2542}$
Tandem duplo	0 – 11	$FC = 1,5920 \times 10^{-4} \times P^{3,472}$
	$\geq 11$	$FC = 1,5280 \times 10^{-6} \times P^{5,484}$
Tandem triplo	0 – 18	$FC = 8,0359 \times 10^{-5} \times P^{3,3549}$
	$\geq 18$	$FC = 1,3229 \times 10^{-7} \times P^{5,5789}$

P = peso bruto total sobre o eixo

UM NOVO

**PNCT**

**VETEC**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## CÁLCULO DO NÚMERO N – PAVIMENTOS FLEXÍVEIS

**NÚMERO N**: NÚMERO DE REPETIÇÕES DE UM EIXO-PADRÃO DE 8,2 tf OU 80 KN, ONDE DURANTE O PERÍODO DE PROJETO, ELE REPRESENTA O MESMO EFEITO QUE O TRÁFEGO PREVISTO SOBRE A ESTRUTURA DO PAVIMENTO.

PARA CALCULAR O NÚMERO N:

- ✓ DEFINIÇÃO DO VOLUME DIÁRIO MÉDIO ANUAL DE VEÍCULOS (VDMa)
- ✓ FATOR DE VEÍCULOS (FV)
- ✓ PERÍODO DE PROJETO
- ✓ TAXA DE CRESCIMENTO DO TRÁFEGO

PARA EFEITO DE PROJETO CONSIDERA-SE O TRÁFEGO NA FAIXA MAIS SOLICITADA ONDE DESPREZAM-SE OS CARROS DE PASSEIO E OS UTILITÁRIOS, POR TEREM FATORES DE VEÍCULO MUITO BAIXOS.

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## CÁLCULO DO NÚMERO N – PAVIMENTOS FLEXÍVEIS

$$N = \sum_{a=1}^{a=p} N_a$$

$a$  = ano no período de projeto

$p$  = número de anos do período de projeto

$N_a$  = Número equivalente de aplicações do Eixo Padrão, durante o ano  $a$

$$N_a = \sum_{i=1}^{i=k} V_{ia} \cdot FV_i \cdot 365 \cdot c$$

$i$  = categoria do veículo, variando de 1 a  $k$

$V_{ia}$  = Volume de veículos da categoria  $i$ , durante o ano  $a$  do período de projeto

$c$  = Percentual de veículos comerciais na faixa de projeto

$FV_i$  = Fator de veículo da categoria  $i$

$$FV_i = \sum_{j=1}^{j=m} FC_j$$

$j$  = tipo de eixo, variando de 1 a  $m$

$m$  = número de eixos do veículo  $i$

$FC_j$  = fator de equivalência de carga correspondente ao eixo  $j$  do veículo  $i$ .

UM NOVO

**PNCT**

**VeTEC**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## CÁLCULO DO NÚMERO N – PAVIMENTOS FLEXÍVEIS

- CALCULA-SE O VDMa DE CADA CATEGORIA DE VEÍCULO PARA TODO O PERÍODO DE PROJETO, UTILIZANDO AS TAXAS DE CRESCIMENTO CORRESPONDENTES;
- DETERMINAM-SE OS FATORES DE VEÍCULO PARA CADA CATEGORIA;
- CALCULA-SE OS NÚMEROS  $N_a$  PARA CADA ANO;
- ACUMULAM-SE ANO A ANO OS VALORES DE  $N_a$ ;
- O NÚMERO “N” CORRESPONDENTE AO PERÍODO DE P ANOS DO PROJETO SERÁ O VALOR ACUMULADO DESDE O ANO INICIAL ATÉ O ANO FINAL.

### CÁLCULO NÚMERO N

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## DIMENSIONAMENTO DE UM PAVIMENTO FLEXÍVEL

### DIMENSIONAMENTO

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## IMPACTO DO EXCESSO DE CARGA

- MESMO COM BALANÇAS INSTALADAS HÁ EXCESSO DE CARGA
- O TRÁFEGO PREVISTO PARA UM PAVIMENTO É DEFINIDO EM FUNÇÃO DO NÚMERO EQUIVALENTE DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO DE 8,2 tf , DURANTE O PERÍODO DE PROJETO
- NÚMERO N É A QUANTIDADE OU REPETIÇÕES DE PASSAGENS DESTE EIXO PADRÃO DE 8,2 tf

“O FATOR DE EQUIVALÊNCIA DE CARGA É UM NÚMERO QUE EXPRESSA A “DESTRUIÇÃO” QUE UM EIXO COM UMA DETERMINADA CARGA CAUSA EM UM PAVIMENTO EM COMPARAÇÃO COM O EIXO PADRÃO, QUE POR SUA VEZ É DEFINIDO COMO CAUSADOR DE UM *DANO UNITÁRIO*” (Bernucci e Santos, 2013).

UM NOVO

**PNCT**

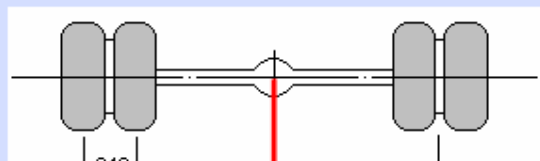
**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

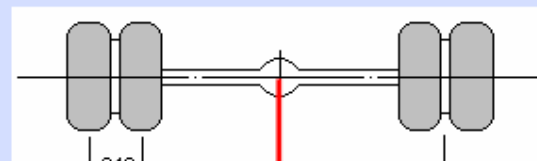
## IMPACTO DO EXCESSO DE CARGA

### Exemplos de danos causados por eixos com 5,0% de excesso de carga

- Dano ao pavimento de um ESRD com 10 tf = 2,21
- Dano ao pavimento de um ESRD com 10,5 tf = 2,69
- Ou seja, a tolerância do excesso de carga de 5 % provoca um dano de 2,69/1,00.
- Com relação à máxima legal (excesso=2,69/2,21= 1,22)



10 tf



10,5 tf

22% mais danoso que 10tf

UM NOVO

**PNCT**

(Bernucci e Santos, 2013)

**VeTEC**  
ENGENHARIA

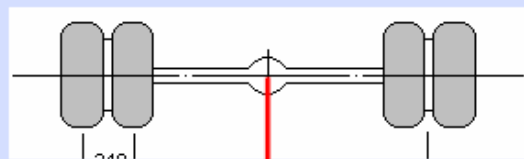


# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

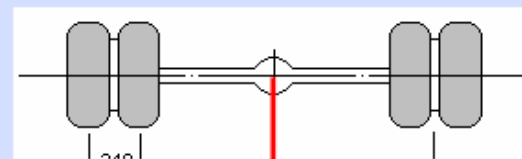
## IMPACTO DO EXCESSO DE CARGA

### Exemplos de danos causados por eixos com 7,5% de excesso de carga

- Dano ao pavimento de um ESRD com 10 tf = 2,21
- Dano ao pavimento de um ESRD com 10,75 tf = 2,95
- Ou seja, a tolerância do excesso de carga de 7,5 % provoca um dano de 2,95/1,00.
- Com relação à máxima legal (excesso= $2,95/2,21 = 1,34$ )



10 tf



10,75 tf

34% mais danoso que 10tf

UM NOVO

**PNCT**

(Bernucci e Santos, 2013)

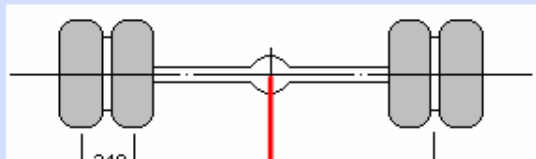
**VETEC**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

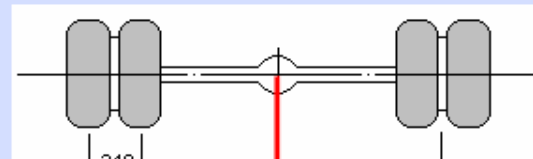
## IMPACTO DO EXCESSO DE CARGA

### Exemplos de danos causados por eixos com 10% de excesso de carga

- Dano ao pavimento de um ESRD com 10 tf = 2,21
- Dano ao pavimento de um ESRD com 11 tf = 3,24
- Ou seja, o excesso de carga de 10% provoca um dano 46% maior que a carga legal de 10tf. ( $\text{excesso} = 3,24 / 2,21 = 1,46$ )



10 tf



11 tf

46% mais danoso que 10tf

UM NOVO

**PNCT**

(Bernucci e Santos, 2013)

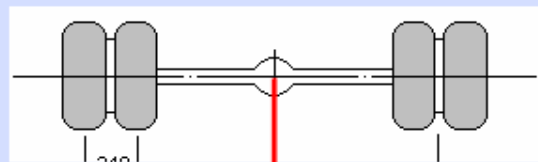
**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

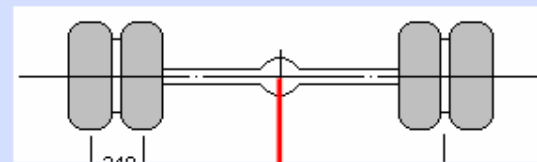
## IMPACTO DO EXCESSO DE CARGA

### Exemplos de danos causados por eixos com 20% de excesso de carga

- Dano ao pavimento de um ESRD com 10 tf = 2,21
- Dano ao pavimento de um ESRD com 12 tf = 4,59
- Ou seja, o excesso de carga de 20% provocaria um dano 107% maior que a carga legal de 10tf. (excesso= $4,59/2,21 = 2,07$ )



10 tf



12 tf

107% mais danoso que 10tf

UM NOVO

**PNCT**

(Bernucci e Santos, 2013)

**VeTEC**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## IMPACTO DO EXCESSO DE CARGA

DE ACORDO COM BERNUCCI E SANTOS (2013):

Redução de Vida Útil do Pavimento em Anos/perda percentual em relação ao projetado (projeto original 15 anos)			
Rodovia	Se todos respeitassem com sobrecarga obedecessem a Resolução de 7,5% de tolerância	Tráfego usual (situação atual) com a Resolução que permite 7,5% de tolerância em vigência, incluindo os eixos acima de 7,5% de sobrecarga	Hipótese de aumento de tolerância para 10% tendo por base a distribuição de tráfego usual, incluindo os eixos acima da tolerância
Concessionada Federal	1,05 anos <b>7%</b>	2,50 anos <b>16,7%</b>	3,85 anos <b>25,7%</b>
Concessionada Paulista	0,70 anos <b>4,7%</b>	2,15 anos <b>14,3%</b>	3,10 anos <b>20,7%</b>
Concessionada Paranaense	2,20 anos <b>14,7%</b>	2,70 anos <b>18,0%</b>	4,20 anos <b>28,0%</b>

UM NOVO

**PNCT**

**VETEC**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## IMPACTO DO EXCESSO DE CARGA

EXCESSO DE CARGA



DETERIORAÇÃO ACELERADA DO PAVIMENTO



AUMENTO DAS INTERVENÇÕES/RESTAURAÇÕES



MAIOR INVESTIMENTO

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## IMPACTO DO EXCESSO DE CARGA

EXCESSO DE CARGA



SOLUÇÕES PARA CONTEMPLAR VARIABILIDADE E EXCESSO



RISCO ORÇAMENTÁRIO



MAIOR INVESTIMENTO

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## IMPACTO DO EXCESSO DE CARGA

CÁLCULO NÚMERO N

DIMENSIONAMENTO

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA

# A IMPORTÂNCIA DAS CONTAGENS DE TRÁFEGO PARA PROJETOS DE PAVIMENTOS

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

- DADOS DO PROGRAMA PNCT SÃO DE EXTREMA IMPORTÂNCIA PARA OS PROJETOS DE PAVIMENTAÇÃO;
- DADOS DE PESAGEM FORNECIDOS POR ESTE PROGRAMA PODERÃO AUXILIAR NOS PROJETOS DE PAVIMENTAÇÃO;
- EXCESSO DE CARGA IMPACTA DRASTICAMENTE:
  - NA REDUÇÃO VIDA ÚTIL DO PAVIMENTO
  - NO AUMENTO DOS INVESTIMENTOS
  - NA REDUÇÃO DA SEGURANÇA VIÁRIA
  - NO REDUÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO
  - NO AUMENTO DO DANO AMBIENTAL (EMISSÕES)

UM NOVO

**PNCT**

**VeTec**  
ENGENHARIA