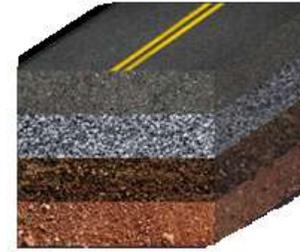


INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE  
Campus Passo Fundo

# CURSO DE ENGENHARIA CIVIL PAVIMENTAÇÃO



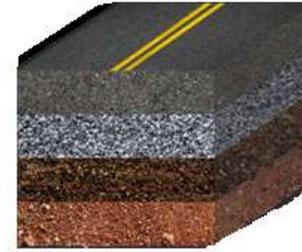
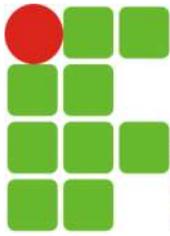
PAVIMENTAÇÃO



## Aula II

### Introdução à Pavimentação

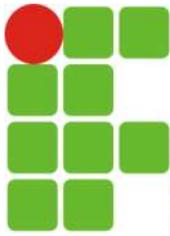




## PAVIMENTAÇÃO

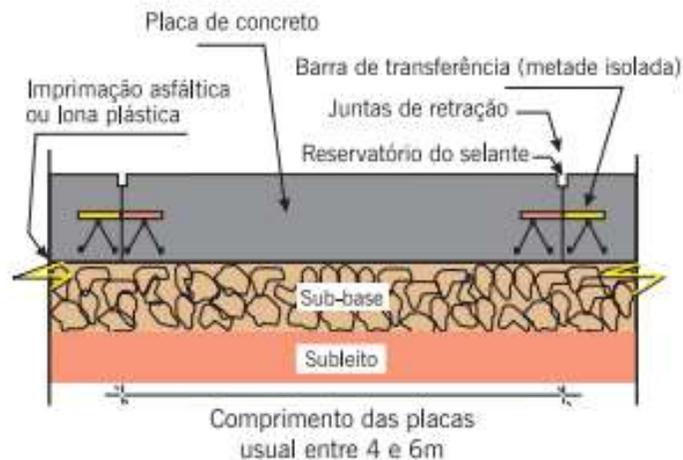
- Pavimento é uma estrutura de múltiplas camadas de espessuras finitas, construída sobre a superfície final de terraplenagem;
- O pavimento é destinado, técnica e economicamente, a resistir aos esforços oriundos do tráfego de veículos e do clima.;
- Proporcionar aos usuários, melhoria nas condições de rolamento, com conforto, economia e segurança;



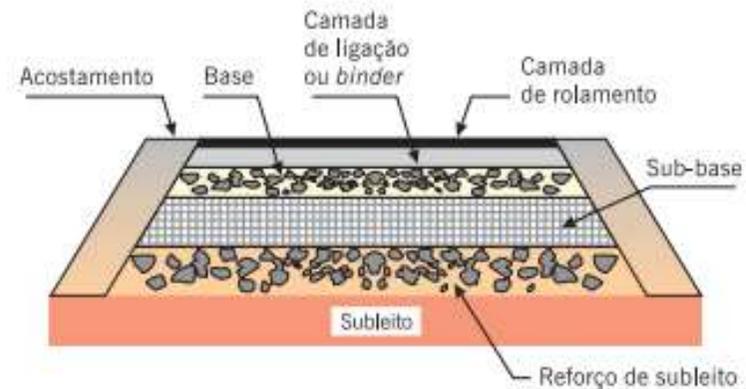


## PAVIMENTAÇÃO

- Pavimentos rodoviários classificam-se tradicionalmente em dois tipos básicos: Rígidos e Flexíveis;

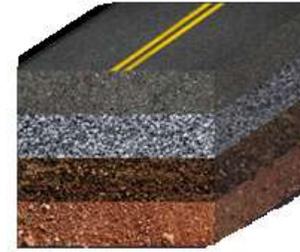
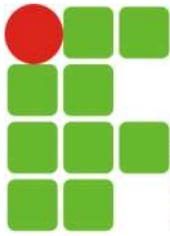


(a) Concreto-cimento (corte longitudinal)



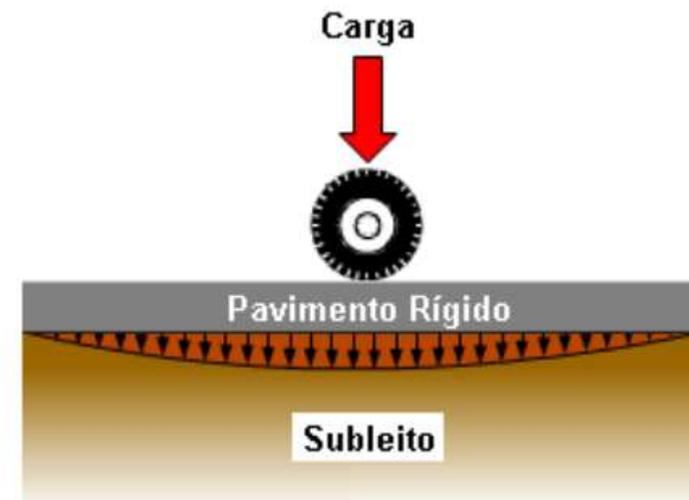
(b) Asfáltico (corte transversal)

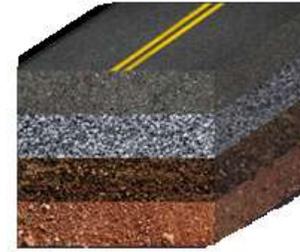
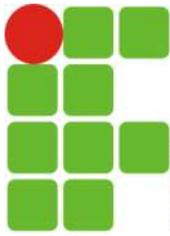




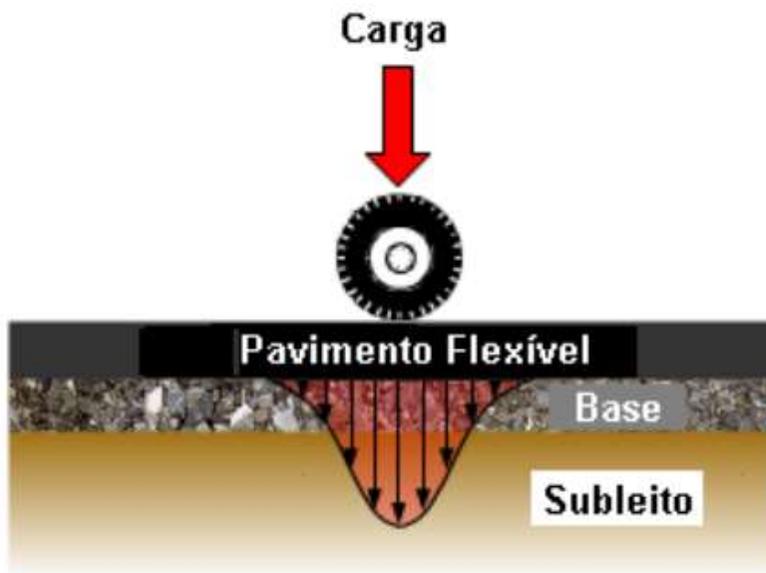
## Pavimentos de Concreto-Cimento:

- Concreto Cimento: Revestimento é uma placa de concreto de cimento portland;
- Espessura fixada em função da resistência à flexão das placas e das resistências das camadas subjacentes;
- Placas podem ser armadas ou não (mais armadura de transição);



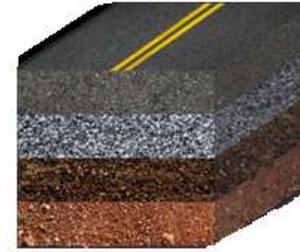
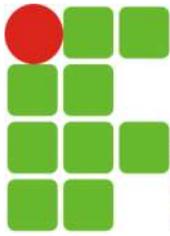


## Pavimentos Asfálticos:

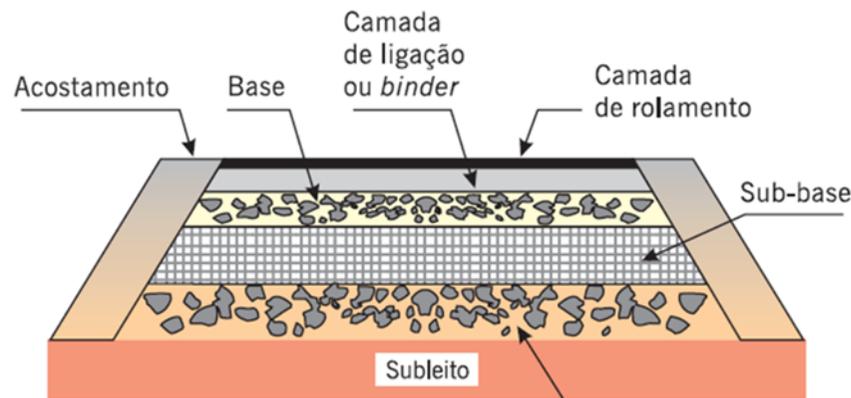


- Revestimento é constituído basicamente por uma mistura de agregados e ligantes asfálticos; É formado por 4 camadas principais: Revestimento asfáltico, base, sub-base e reforço do sub-leito.
- O revestimento asfáltico pode ser composto pela camada de rolamento e camadas intermediárias.



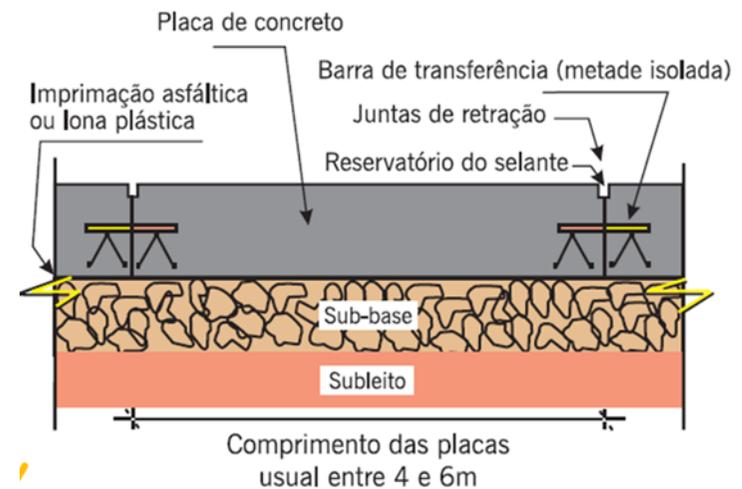


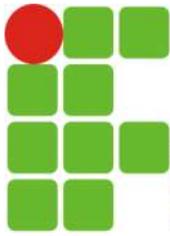
## FLEXÍVEL



(Figuras de: Manual de Pavimentação Asfáltica PROASFALTO)

## RÍGIDO

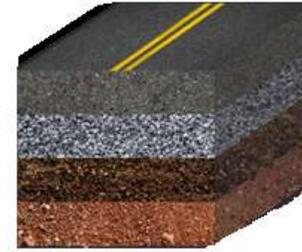
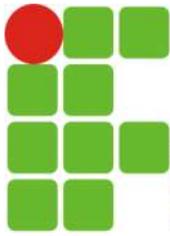




## Revestimento Asfáltico:

- Camada superior destinada a resistir diretamente às ações do tráfego e transmiti-las às camadas inferiores, suas principais funções são:
  - Impermeabilizar o pavimento;
  - Melhorar as condições de rolamento, promovendo:
    - Conforto (Menos ruidosa, Mais regular);
    - Segurança (Aderência);

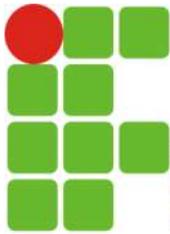




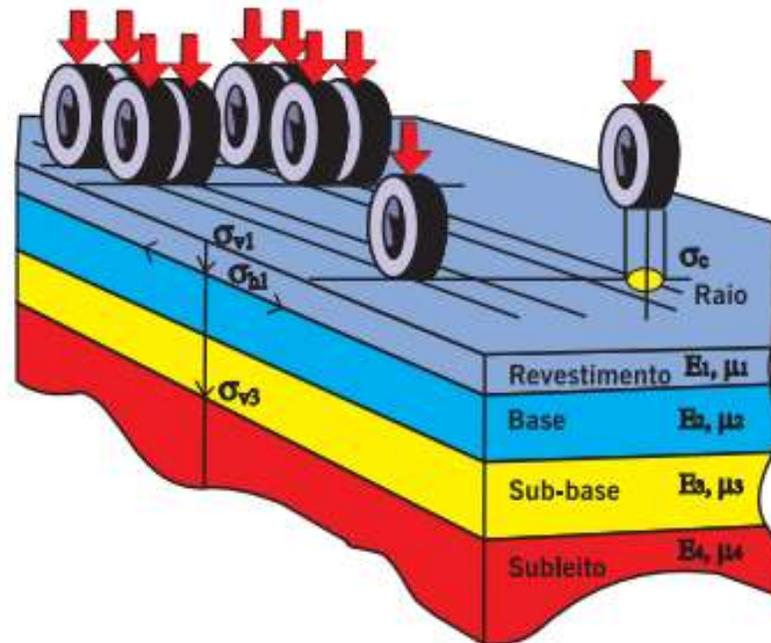
## Revestimento Asfáltico:

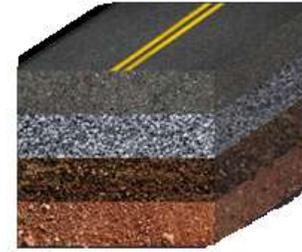
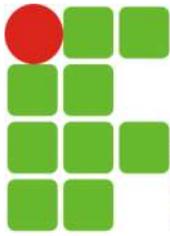
- As tensões e deformações induzidas na camada asfáltica, pelas cargas do tráfego estão associadas à:
  - Trincamento por fadiga desta camada;
  - Trincas por envelhecimento do ligante asfáltico;
  - Ações climáticas...
  - As camadas de base, sub-base e reforço do sub-leito são de importância estrutural;





“Limitar as tensões e deformações na estrutura do pavimento, por meio da combinação de materiais e espessuras das camadas constituintes, é o objetivo da mecânica dos pavimentos.”

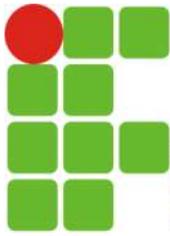




## História da pavimentação:

- Caminhos, criados para melhorar o acesso às áreas cultiváveis e as fontes de madeira, rochas, minerais e água, além do desejo de expandir sua área ou território de influências.
- É atribuída sua invenção à China;
- Mais tarde os Romanos as aperfeiçoaram instalando pavimentos e drenagem, com o intuito de torná-las duradouras.

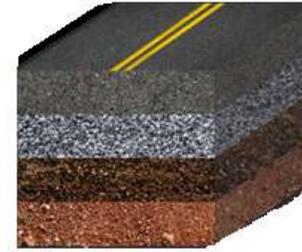
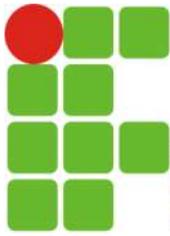




## História da pavimentação:

- O Império Romano, construiu mais de 80 mil km de estradas;
  - Permitiram o transporte de legiões militares;
  - Acesso a bens disponíveis nos territórios dominados;
- Na época de Otávio Augusto (30 a.C a 14 a.C), o Senhor de Roma era responsável pela manutenção das vias de circulação;
- Já havia o entendimento de que rodovias faziam parte da sociedade desenvolvida, sofriam degradação e a manutenção era imprescindível;

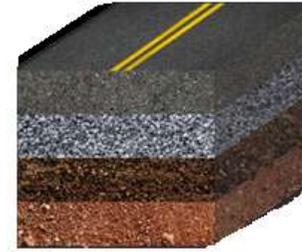
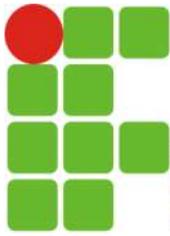




## História da pavimentação:

- Uma das rotas pavimentadas mais antigas de que se tem registro, foi o pavimento feito com lajões, em vias para trenós transportarem cargas para a construção das pirâmides do Egito (2600 a.C. a 2400 a.C.)
  - O Atrito era amenizado com umedecimento constante por meio de água, azeite ou musgo molhado..

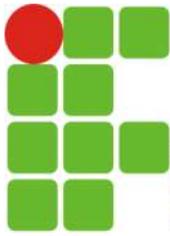




## História da pavimentação:

- Das vias Romanas, a mais conhecida é a Via Ápia (312 a.C.), foi nomeada em homenagem ao seu construtor, Appius Claudius.



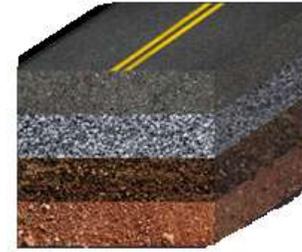
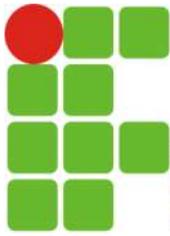


## História da pavimentação:



- A via atravessa pântanos por meio de um aterro de 28km de extensão, construído sobre estrados e pranchas de madeira;



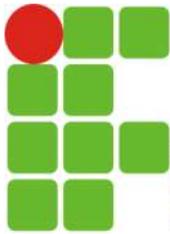


## História da pavimentação:



- Via Ostiense, liga  
Roma a Óstia

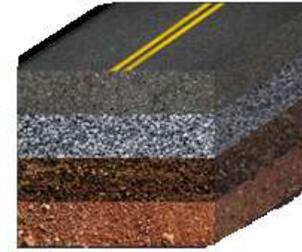
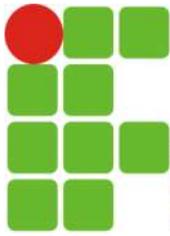




## História da pavimentação:

- Via Urbana em Pompéia, Itália.

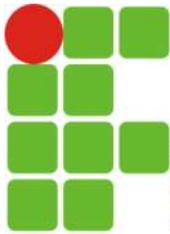




## História da pavimentação:

- Técnicas Observadas nesta época e hoje sabidamente importantes:
  - Drenagem e abaulamento;
  - Prevenção à Erosão;
  - Compactação;
  - Sobrecarga;
  - Marcação (Marcos de distâncias);

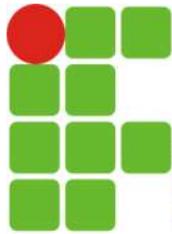




## História da pavimentação:

- No Brasil os primeiros registros são a Estrada Real ou Caminho do Ouro (1660)





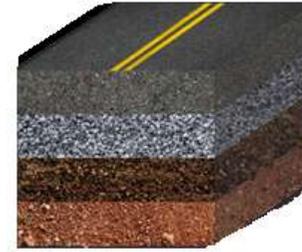
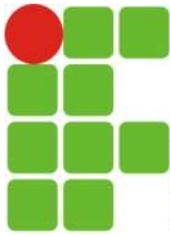
## Situação da pavimentação no Brasil

TABELA 1.1 EVOLUÇÃO DA REDE RODOVIÁRIA FEDERAL E ESTADUAL (KM)

Ano	FEDERAL			ESTADUAL		
	Pavimentada	Não-pavimentada	Total	Pavimentada	Não-pavimentada	Total
1970	24.146	27.394	51.540	24.431	105.040	129.471
1975	40.190	28.774	68.964	20.641	86.320	106.961
1980	39.685	19.480	59.165	41.612	105.756	147.368
1985	46.455	14.410	60.865	63.084	100.903	163.987
1990	50.310	13.417	63.727	78.284	110.769	189.053
1993	51.612	13.783	65.395	81.765	110.773	192.538
2003	57.143	14.049	71.192	84.352	111.410	195.762
2005	58.149	14.651	72.800	98.377	109.963	208.340
2007	61.304	13.636	74.940	106.548	113.451	219.999

Fonte: Ministério dos Transportes - <http://www.transportes.gov.br/bit/inrodo.htm>

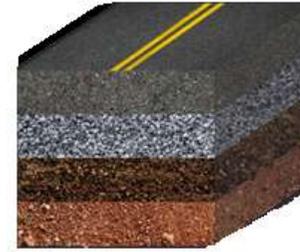
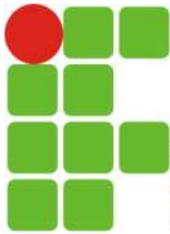




## Situação da pavimentação no Brasil

- Pesquisa da CNT, revela que mais de 70% do nosso sistema rodoviário é deficiente;
- Rodovias de padrão adequado, praticamente restringem-se ao Estado de São Paulo;
- Departamento de Comércio dos EUA orienta turistas de que as únicas rodovias compatíveis com as Americanas encontram-se em São Paulo.



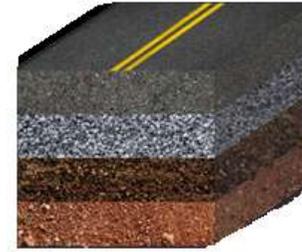
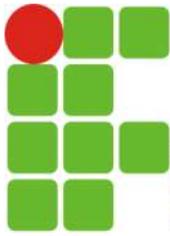


## Melhorias

ANO	ACIDENTES	FERIDOS	VÍTIMAS FATAIS
1994	1.145	704	78
1995	1.282	759	108
1996	1.495	813	123
1997	1.440	728	85
1998	1.285	505	65
1999	1.169	494	42

Fonte: 16º DRF-DNER, BR-101/SC, km 0 – km 129.



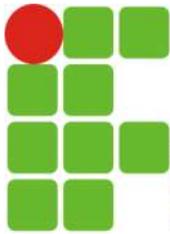


## Atividade:

Pesquise sobre:

- 1) Histórico da pavimentação no Brasil;
- 2) Dados da situação atual das rodovias no país;
- 3) Relação entre número de acidentes e condições dos pavimentos no Brasil.





INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE  
Campus Passo Fundo

## CURSO DE ENGENHARIA CIVIL PAVIMENTAÇÃO

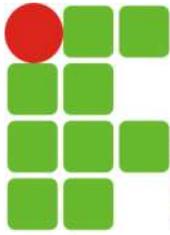


### Bibliografia:

BERNUCCI, L. B.; MOTTA, L. M.; CERATTI, J. A. P.; SOARES, J. B..  
Pavimentação Asfáltica: Formação Básica para Engenheiros. 1. ed. Rio de Janeiro,  
RJ. 2006. [www.abeda.com.br](http://www.abeda.com.br)

Confederação Nacional dos Transportes (Brasil). Pesquisa CNT de Rodovias 2019.  
[www.cnt.gov.br](http://www.cnt.gov.br)





INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE  
Campus Passo Fundo

## CURSO DE ENGENHARIA CIVIL PAVIMENTAÇÃO



PAVIMENTAÇÃO



Obrigado!!!

