

AULA 07
Elementos da Seção
Transversal





ELEMENTOS DA SEÇÃO TRANSVERSAL

- 1 – Largura das faixas de rolamento**
- 2 - Larguras dos acostamentos (Bermas)**
- 3 - Conformação e declividades (caimentos) da pista e dos acostamentos**
- 4 - Canteiro central (Mediano)**
- 5 - Taludes**
- 6 - Faixa de domínio (Margem)**
- 7 – Gabaritos verticais (espaços livres)**





ELEMENTOS DA SEÇÃO TRANSVERSAL

1 – Largura das faixas de rolamento (DNIT)

- Está relacionada com a largura do veículo de projeto, a classe da via, velocidade diretriz e custo de construção.
- Definidas em função da classe da rodovia e do relevo da região atravessada:

Categoria da via	Relevo		
	Plano	Ondulado	Montanhoso
Classe 0	3,60	3,60	3,60
Classe I	3,60	3,60	3,50
Classe II	3,60	3,50	3,30
Classe III	3,50	3,30	3,30
Classe IV-A	3,00	3,00	3,00
Classe IV-B	2,50	2,50	2,50



ELEMENTOS DA SEÇÃO TRANSVERSAL

1 – Largura das faixas de rolamento (SATCC)

- A selecção da largura da faixa é baseada no **volume de tráfego** e no **tipo e velocidade do veículo**.
- **Volumes maiores e velocidades** necessitam faixas mais amplas, e a maior largura de faixa recomendada é **de 3.7m**.
- **As larguras urbanas da faixa** podem ser tão grandes quando **5.5m**.
- **A largura mais estreita** recomendada é de **3.1m**, Essa largura da faixa irá normalmente ser empregada apenas onde as velocidades ou volumes de tráfego são esperados a serem baixos.
- As condições intermediárias de volume e velocidade podem ser adequadamente fornecidas por uma largura de faixa de **3.4m**.

ELEMENTOS DA SEÇÃO TRANSVERSAL

2 - Larguras dos acostamentos (Bermas) (DNIT)

- Normalmente em vias arteriais não se prevê acostamento;
- Deve ter textura e cor diferente da pista;
- Em pista dupla deve ser previsto acostamento Interno para acomodação de drenagem e afastamento de obstáculos laterais.
- Definidas em função da classe da rodovia e do relevo da região atravessada:

Classe do projeto	Relevo		
	Plano	Ondulado	Montanhoso
Classe 0	3,50	3,00	3,00
Classe I	3,00	2,50	2,50
Classe II	2,50	2,50	2,00
Classe III	2,50	2,00	1,50
Classe IV-A	1,30	1,30	0,80
Classe IV-B	1,00	1,00	0,50



ELEMENTOS DA SEÇÃO TRANSVERSAL

2 - Larguras dos acostamentos (Bermas) (SATCC)

- 1,0m de largura para rodovias com volumes baixos de tráfego e velocidades baixas. Para velocidades maiores que 60km/h, uma largura da berma de 1.5m deve ser considerada como a mínima;
- Os volumes intermediários de tráfego e velocidades mais altas de operação necessitam uma largura de berma maior que 1.0m. Três alternativas das larguras da berma são sugeridas, a saber, 1.5m, 2.0m e 2.5m;
- A berma de 3.0m é apropriada para as velocidades mais altas de operação e volumes pesados de tráfego;
- Apenas 1.0m são necessários para a berma interna onde deve ser possível mover um veículo enguiçado ao mediano e então desimpedir a faixa





ELEMENTOS DA SEÇÃO TRANVERSAL

2 - Larguras dos acostamentos (Bermas) (SATCC)

- O revestimento das bermas é recomendado:
 - Para auto-estradas
 - Na frente dos defensas
 - Onde o declive total, isto é, o resultado do declive longitudinal e a inclinação (ou superelevação), exceda cinco por cento
 - Onde os materiais dos quais as bermas são construídas são facilmente passíveis de erosão, ou onde a disponibilidade de materiais para a manutenção da berma é restrita
 - Onde veículos pesados poderiam tender a usar a berma como uma faixa auxiliar
 - Em zonas de névoa
 - Onde quer que seja economicamente justificado
 - Onde quer que o uso significativo pelos pedestres ocorra





ELEMENTOS DA SEÇÃO TRANVERSAL

3 - Declividades (caimentos) da pista e dos acostamentos (DNIT)

- Declividades transversais elevadas são vantajosas para facilitar o escoamento pluvial.
- Declividades baixas são mais vantajosas para a operação e segurança devido à menor aceleração transversal, sendo mais confortável para dirigir e ofertar menor desvio lateral nas freadas bruscas.
- O importante é a qualidade dos pavimentos e a reduzido grau de retenção de água:
 - Pavimentos betuminosos: 2 a 3%
 - Pavimentos de concreto de cimento: 1 a 2%:
 - Acostamentos: 5%
 - Pistas não pavimentadas: 3 a 4%.
- Para os acostamentos recomenda-se declividade de 5%, porém muitas vezes a variação de declividade entre pista e acostamento traz dificuldades construtivas levando a manter no acostamento a mesma declividade da pista.



ELEMENTOS DA SEÇÃO TRANSVERSAL

3 - Declividades (caimentos) da pista e acostamentos (SATCC)

- A inclinação do caimento é quase invariavelmente 2%, embora, nas áreas onde fortes chuvas são comuns ou onde o declive longitudinal mais económico é zero por cento, isso pode ser aumentado para um máximo absoluto de três por cento.
- As inclinações maiores que 3% introduzem problemas operacionais, ambas ao dirigir e no uso aumentado de componentes do veículo.
- Onde a berma é revestida, a inclinação deve ter um valor de 4% para assegurar que a taxa do fluxo através dessa superfície áspera adéqüe que através da área revestida 
- Inclinação do mediano de 10% com caimento para o eixo



ELEMENTOS DA SEÇÃO TRANSVERSAL

4 - Canteiro central (Mediano) (DNIT)

- Sob o aspecto operacional, estético e de segurança são desejáveis os canteiros com a maior largura possível. O problema é econômico;
- Quando possuir largura maior que 12m dispensam-se o uso defensas ou barreira de segurança e dispositivos anti-ofuscantes;
- A largura do canteiro central é ainda função da necessidade de faixas de desaceleração, aceleração e espera para a implantação de retornos em nível.
- A largura mínima é de 3,00m,





ELEMENTOS DA SEÇÃO TRANSVERSAL

4 - Canteiro central (Mediano) (DNIT)

Classe da rodovia	Largura do canteiro central
<u>Classe 0</u>	
Seção transversal restrita *	3 a 7 metros
Valor normal	6 a 7 metros
Desejável ***	10 a 18 metros
<u>Classe I</u>	
Seção transversal restrita *	3 a 7 metros
Valor necessário nas áreas de retornos e interseções em nível **	≥ 6 metros
Desejável ***	10 a 12 metros

* Conforme a largura das faixas de segurança e conversão ou acostamentos internos.

** Conforme o veículo de projeto adotado para o local.

*** Observar ainda se há necessidade de prever o futuro acréscimo de uma faixa de rolamento ou o aproveitamento do canteiro por outros meios de transportes.



ELEMENTOS DA SEÇÃO TRANSVERSAL

4 - Canteiro central (Mediano) (SATCC)

- Largura de 9.2m recomendada onde nenhuma barreira é fornecida entre os fluxos opostos de tráfego.
- Onde uma estrada deve ser construída em estágios, o mediano deve ser amplo o suficiente para acomodar futuras faixas, sem que diminua a largura recomendada no estágio final.
- Com severas limitações de espaço, é impossível usar medianos que são tão pequenos quanto 1,5m de largura. Estes devem, entretanto, servir apenas para acomodar defensas simultâneos para assegurar uma separação veicular.
- Um mediano que tem 5,0m de largura poderia ser capaz de acomodar uma faixa de retorno à direita com a provisão para um refúgio de pedestre, podem poderia também necessitar uma protecção de defesa para separar os fluxos opostos de tráfego. 



ELEMENTOS DA SEÇÃO TRANSVERSAL

5 – Taludes (DNIT)

Taludes de corte:

- Terrenos com possibilidade de escorregamento ou desmoronamento: $V/H = 1/1$
- Terrenos sem possibilidade de escorregamento ou desmoronamento: $V/H = 3/2$
- Terrenos em rocha : $V/H = 4/1$.

Taludes de aterro

- Aterros com menos de 3,00 m de altura máxima : $V/H = 1/4$
- Aterros com mais de 3,00 m de altura máxima : $V/H = 1/2$
- Taludes de Aterro comumente adotados : $V/H = 2/3$ ou $1/1,5$



ELEMENTOS DA SEÇÃO TRANSVERSAL

5 – Taludes (SATCC)

- Um caimento de 1:4 é o caimento mais íngreme aceitável para a segurança.
- A alternativa é aceitar um caimento mais íngreme e fornecer para a segurança por outros meios, tais como defensas. Nesse caso, o caimento mais íngreme que pode ser usado é ditado pelo ângulo natural de repouso e erosão do material de construção.
- Materiais não coesivos necessitam de um talude de 1:2, visto que os materiais coesivos leves podem manter um caimento de 1:1.5.
- Os cortes em materiais coesivos firmes tais como argilas duras podem ser construídas para um caimento de 1:1.
- Os cortes das rochas podem ser construídos para um caimento de 1:0.25 (4:1) desde que o material é razoavelmente não fissurados e estáveis.
- **O projecto detalhado de um projecto deve ainda incluir análises geotécnica, que indicará os taludes mais íngremes apropriados para a construção ou o material in loco.**
- A análise económica indicará a altura do aterro acima que um caimento de 1:4 deve ser substituído por um caimento íngreme e uma provisão alternativa feita para a segurança.
- Como princípio básico, a transição de caimentos de taludes planos para caimentos ditados pelos materiais tipicamente ocorre numa altura de aterro de cerca de 3.0m. 

ELEMENTOS DA SEÇÃO TRANSVERSAL

6 - Faixa de domínio (Margem) (DNIT)

Faixa de Domínio: É a faixa desapropriada para a construção da estrada. Tem, normalmente, 50 m de largura, podendo eventualmente apresentar 30, 80, 100 m, de acordo com a categoria da estrada.

Tabela 5.3: Faixas de Domínio - Valores Mínimos (m)

CLASSES	REGIÕES		
	PLANAS	ONDULADAS	MONTANHOSAS
I	60	70	80
II	30	40	50
III	30	40	50





ELEMENTOS DA SEÇÃO TRANSVERSAL

6 - Faixa de domínio (Margem) (SATCC)

- Largura de 9,0m incluindo a berma





ELEMENTOS DA SEÇÃO TRANSVERSAL

7 – Gabaritos verticais (espaços livres)

DNIT:

- Adota o valor de 5,50m para as rodovias Classe 0 e I (inclusive nas interseções);
- Nas outras classes aceita até 4,50m

SATCC

- Adota o valor mínimo de 5,10m

