

# LOTEAMENTOS: Manual de Recomendações para elaboração de PROJETO (Moretti, 1987)

**Alessandra da Silva Osório e Sonia Rohling Soares**

Profa. Dra.: SONIA AFONSO

**Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo – PÓS-ARQ | UFSC**

Disciplina Isolada | Urbanização de Encostas - Análise

Seminário IV: Aspectos técnicos para a contenção das encostas - 27 de outubro de 2011.

O **crescimento populacional** urbano não acompanhou o mesmo ritmo do planejamento da expansão urbana. O crescimento **desordenado**, as **deficiências** nos projetos de **parcelamentos** e a **ocupação** de áreas pouco favoráveis implicam em **custos adicionais de infraestrutura e serviços públicos**.

Precárias condições  
de projeto e  
implantação dos  
loteamentos



consequência

Multiplicação das áreas  
degradadas na periferia  
dos centros urbanos

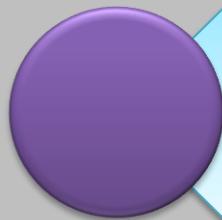
Hierarquização do Sistema Viário

Particularidades de loteamentos em áreas de declividade natural acentuada

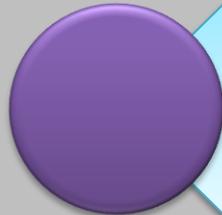
Insumos e sistemática de elaboração de projeto

Estudo preliminar, Projeto Básico e Executivo

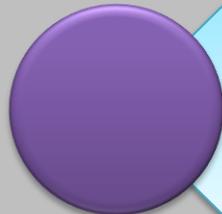
A hierarquização urbana possibilita uma significativa redução dos custos de implantação e manutenção, além de uma maior racionalidade entre as diversas funções, por vezes conflitantes, que uma via deve simultaneamente atender.



A - Problemas existentes na Sistemática atual de elaboração de projetos

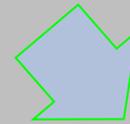
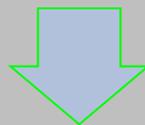


B - Funções do sistema viário



C - Conflitos existentes

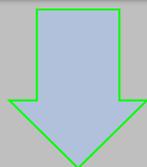
## Sistema viário urbano



- tem sido tratado de modo bastante semelhante às **rodovias** no que diz respeito ao projeto geométrico.

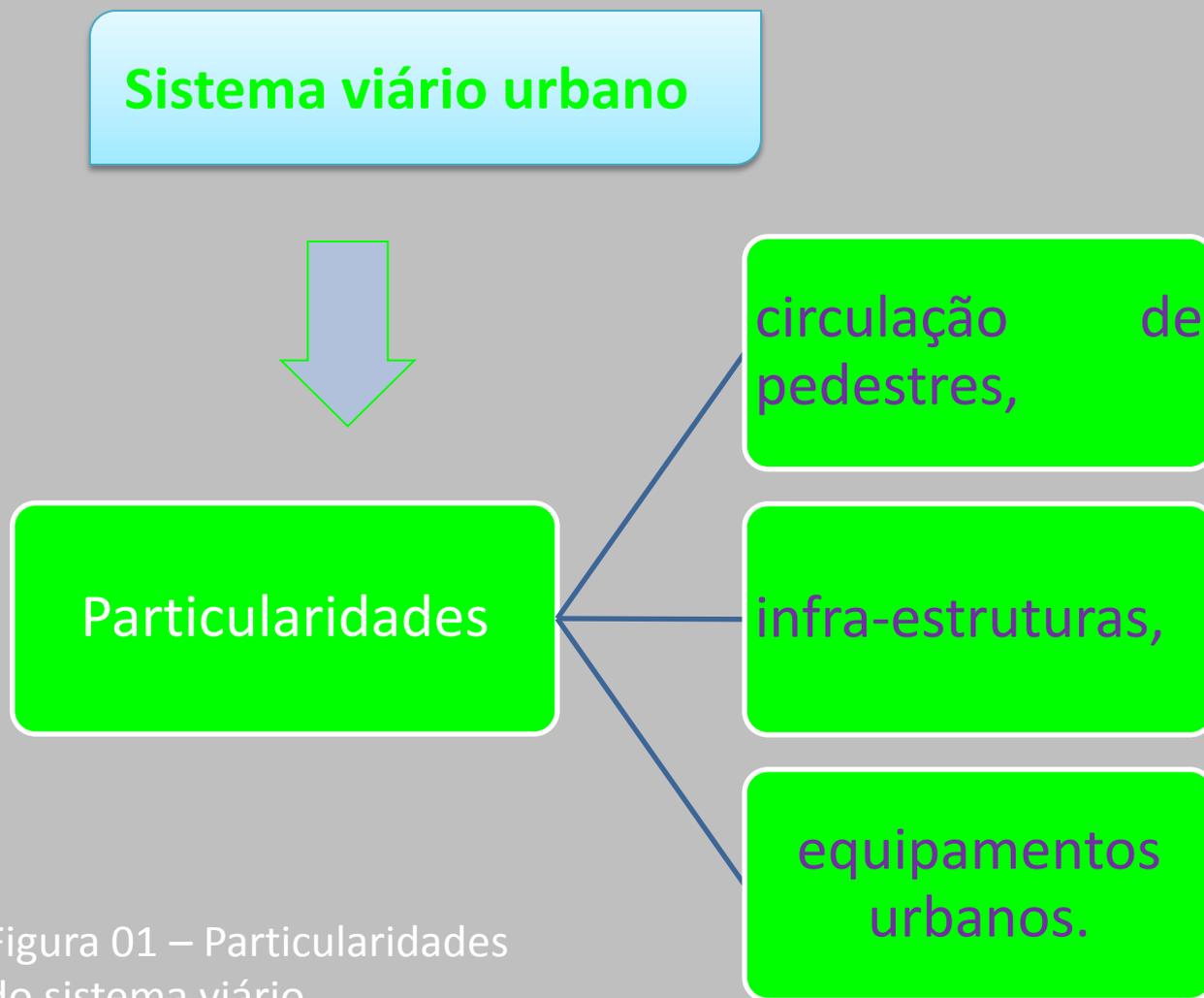
- é uma malha com intersecções freqüentemente e Predominantemente em nível.

- possui tráfego é bastante heterogêneo, causando uma elevada demanda em estacionamentos, que se dá, em parte, na própria via urbana.



No entanto, **as rodovias** são linhas com intersecções espaçadas e grande parte em desnível.

# A - Problemas existentes



Quanto às **obras de terraplenagem**, existem limitações, onde nas vias urbanas, as alturas máximas dos cortes e aterros são limitadas em função da acessibilidade às edificações.

Quanto à **drenagem das águas pluviais**, nas vias urbanas há uma concentração do fluxo e uma dificuldade de lançamento das águas captadas.

Figura 01 – Particularidades do sistema viário

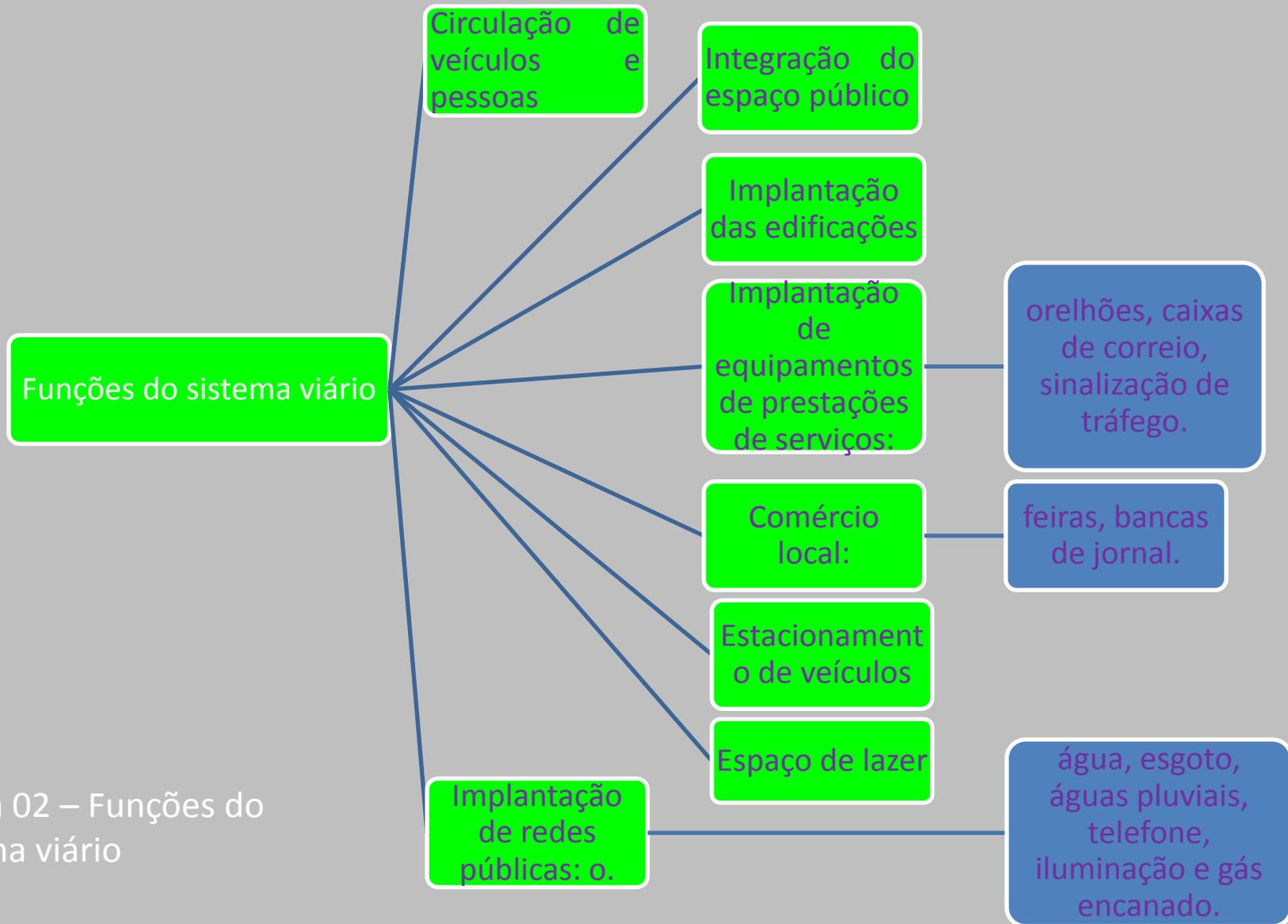
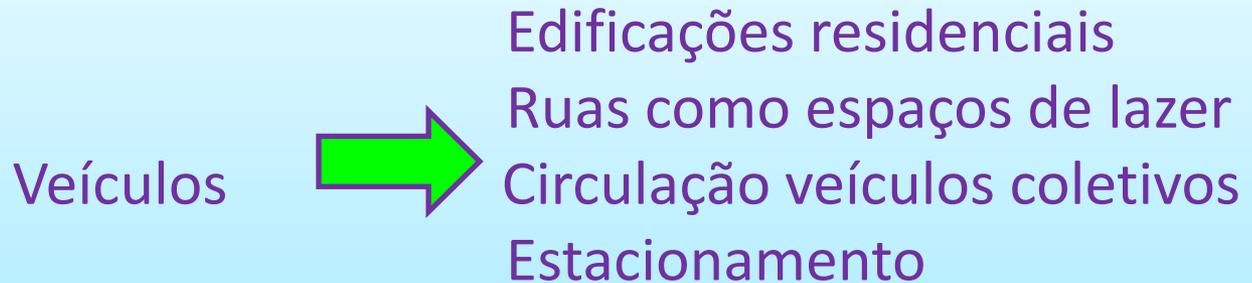


Figura 02 – Funções do sistema viário

# C - Conflitos existentes

A circulação de pedestres é diretamente conflitante com a circulação de veículos.



O projeto geométrico das vias tem papel importante para minimizar esses conflitos, através do dimensionamento das vias, pistas, calçadas, previsão e destinação das pistas e estacionamentos, baías de ônibus.

Nas **vias de tráfego local** convém priorizar a **circulação de pedestres**, o acesso às edificações, o uso das ruas como espaço de lazer e uma implantação mais adequada às condições locais do meio físico, em especial quanto a otimização das obras de terraplenagem necessárias para a abertura das vias e implantação das edificações.

## C - Conflitos existentes

No projeto de norma ABNT 2.10.11-012/84, é apresentada a seguinte classificação:

Vias	Definições	Características
Via de transição	ligação entre sistema rodoviário interurbano e o sistema viário urbano,	altos níveis de tráfego.
Via arterial	ligações intra-urbanas,	média ou alta fluidez tráfego e baixa acessibilidade.
Via coletora	recebe e distribui o tráfego proveniente das vias locais e alimenta as vias arteriais,	tráfego equilibrado e acessibilidade.
Via local	acesso direto às residências, comércios e indústrias,	baixo tráfego e alta acessibilidade.

Figura 03 – Quadro de hierarquização de vias  
Elaborado pelas autoras com base em Moretti (pg. 22)

# Particularidades de loteamentos em áreas de declividade natural acentuada

**Fatores que influenciam na complexidade das obras de terraplenagem para implantação da pista e das edificações junto as **vias de meia encosta**:**

1 - Largura da plataforma da pista

2 - Amplitudes envolvidas

3 - Declividade do terreno natural

4 - Disposição do lote e da edificação nele situada

# Particularidades de loteamentos em áreas de declividade natural acentuada

O **volume e a complexidade das obras de terraplenagem** são significativamente maiores, e as decorrências de um projeto mal concebido passando a ter características catastróficas face aos **problemas de escorregamentos de terra, erosão, assoreamento e enchentes**. Uma característica dos loteamentos em áreas de declividade acentuada são as vias dispostas longitudinalmente às curvas de nível (vias a meia encosta).

Podem ser considerados básicos e necessários à elaboração do projeto geométrico dos loteamentos:

- **Base topográfica:** confiável e em escala adequada ( 1:1000 ou 1:500)

Curvas de níveis de metro em metro

Visita de campo

Carta de declividades naturais – útil para elaboração do projeto geométrico

- **Classes de declividade:**

**$0 < \text{declividade} \leq 15\%$**

**$15\% < \text{declividade} \leq 30\%$**

**$30\% < \text{declividade} \leq 50\%$**

**$50\% < \text{declividade}$**

Para um **desnível de 5m** na vertical, a **distância** correspondente na horizontal é de **10m**. Em uma planta topográfica em escala 1:1000, sempre que a distância entre 5 curvas de nível de 1m (cotas 750 e 755, por exemplo) for inferior a 1cm, a declividade natural será superior a 50%.

**Dados relativos ao meio físico:**

**Indicações**

das rochas que ocorrem no substrato rochoso;

da espessura e comportamento dos diversos horizontes de solo encontrados na área do loteamento;

das áreas em que ocorrem matacões ou afloramentos de rocha; e

**Delimitação das áreas em que ocorrem solos moles.**

- Avaliação do comportamento das águas superficiais e subterrâneas
- Previsão de áreas potencialmente utilizáveis como jazidas para execução dos aterros, proteção das áreas terraplenadas e tratamento primário de leito viário
- Obtenção de dados relativos ao clima, temperaturas máximas e mínimas, umidade relativa do ar, ventos dominantes e insolação.

Ao nível de levantamento de campo são importantes a observação e caracterização de eventuais taludes de corte já existentes, a verificação do nível d'água em poços e a realização de sondagens a trado, de forma a caracterizar os tipos de solos existentes.

## Restrições legais:

O parcelamento do solo é regulamentado por legislação federal, estadual e municipal – Federal Lei nº 6766 de 1979, nº 4771 de 1965 e nº 7511 de 1986.

De modo geral, a legislação federal engloba:

- Delimitação do perímetro onde é permitido o parcelamento para finalidades urbanas
- Zoneamento e a destinação de uso e ocupação do solo previsto para cada zona
- Classificação e parâmetros geométricos mínimos das vias urbanas

## **Diretrizes a serem regulamentadas pela Prefeitura:**

- As vias ou estradas existentes ou projetadas
- O traçado básico do sistema viário principal
- A localização aproximada dos terrenos destinados às áreas públicas e institucionais
- As faixas de terreno *non aedificandi*

## Condições do entorno:

- Superestruturas: escolas, postos de saúde, parques
- Vias circulação
- Redes de infra-estrutura: água, esgoto, águas pluviais, luz, iluminação pública e telefone
- A localização e caracterização das redes de infra-estrutura existentes no entorno são indispensáveis para a elaboração do projeto de infra-estrutura na área a ser loteada.

**A escala indicada** para elaboração de projeto é de **1:2.000** para melhor informações com relação as condições do entorno.

São necessárias **visitas à prefeitura e concessionárias dos serviços públicos** para verificar os dados cadastrados e informações disponíveis.

**Plano básico de uso do solo** na área: Os **insumos** necessários à **elaboração do projeto geométrico** são basicamente:

- Tamanho médio dos lotes;
- A destinação de uso; e
- A solução prevista para as obras de infra-estrutura.

Por exemplo, para a elaboração do projeto será necessário saber se o abastecimento de água dar-se-á pela extensão de uma rede pública, por poços coletivos ou individuais.

A implantação de poços coletivos pode implicar na destinação de área para implantação de uma caixa d'água dentro da área do loteamento.

# Sistemática de elaboração de projeto

A elaboração do projeto geométrico de um loteamento é geralmente um processo iterativo<sup>1</sup>. Em linhas gerais, o projeto apresenta etapas distintas quanto ao grau de detalhamento. Para melhor ordenação de idéias serão considerados como etapas básicas:

- **Estudo preliminar**
- **Projeto básico**
- **Projeto executivo**

---

<sup>1</sup> **Iterativo.** [Do lat. *iterativu.*] *Adj.* **1.** Que serve para iterar. **2.** Repetido, reiterado. ~ V. verbo ~. (Ferreira, 1986, pg. 790)

Recomendações e subsídios para a preparação do estudo preliminar.

A **carta de declividade natural** é um elemento **indispensável** para elaboração da proposta da **disposição** de traçado **de arruamentos**.

Nos locais com **declividade inferior a 15%**, observa-se que, independentemente da via ser disposta ortogonalmente ou ao longo das curvas de níveis, consegue-se uma **implantação sem grandes volumes de movimentação de terra**.

**Maiores larguras de pista**



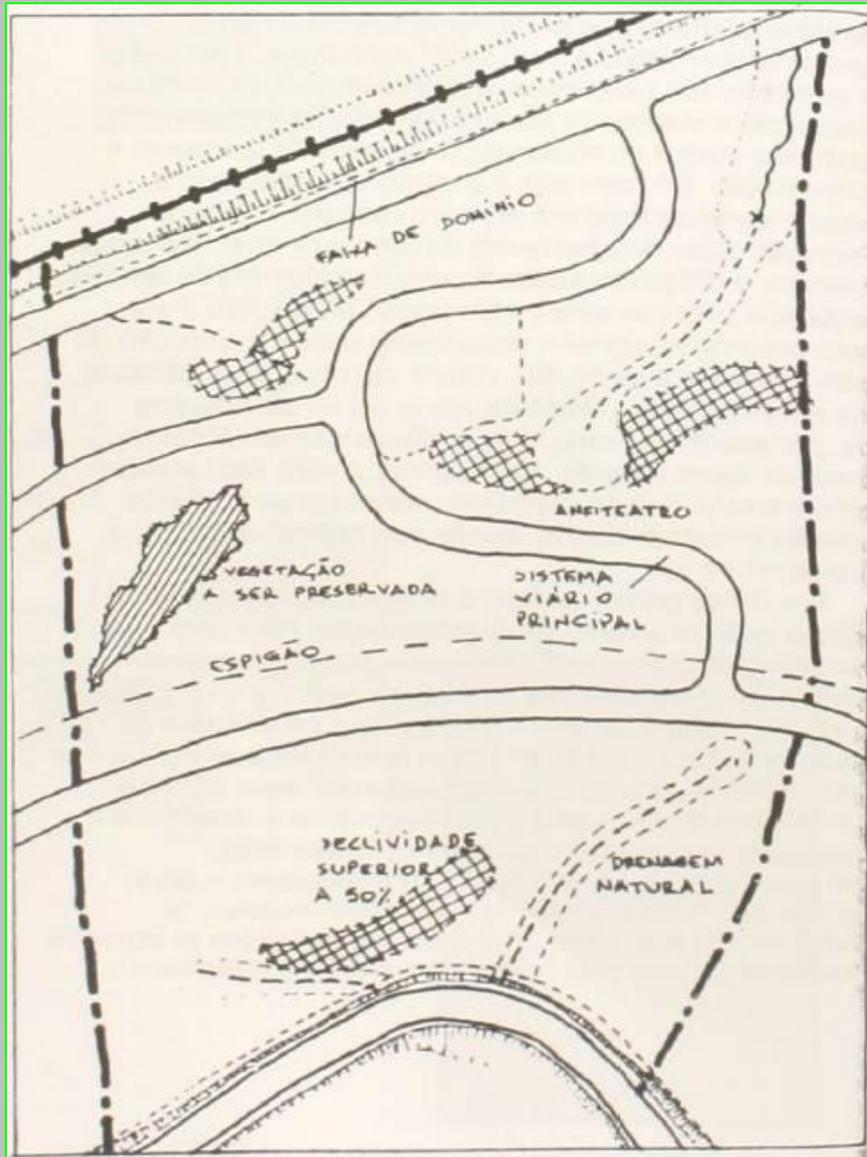
**menor declividade**

**Vias locais ou coletoras**



**maior declividade**

# Estudo Preliminar



Ainda que em grau primário, o estudo preliminar condiciona a proposta de ocupação.

Nas intersecções em ângulo oblíquo, um problema freqüente é a concordância da cotas das pistas, nestes casos, dá origem a declividades longitudinais localmente acentuadas, constituindo trechos especialmente problemáticos quanto a erosão, quando a via não é pavimentada.

Quanto ao **Adensamento das áreas mais favoráveis:**

A disposição de todos os lotes praticamente com as mesmas dimensões, comumente encontrada nos loteamentos é um procedimento que implica em várias distorções.

## Vias a meia encosta:

- Redução da largura da rua, suprimindo-se a faixa de estacionamento;
- Dispor lotes ao longo das curvas de níveis, melhor aproveitamento do lote e redução ao movimento de terra;
- Variação da largura e geometria das calçadas, formando-se pequenos largos e praças.

## Terraplenagem:

- Analisar trechos em que as vias transpõem córregos e linhas de drenagem natural;
- Linhas de drenagem natural de maior declividade, o recomendado é evitar a retirada da vegetação.

Visando minimizar os cortes e aterros, convém que a área e a dimensão dos lotes sejam fixadas em função da declividade natural:

Declividade	Área mínima (m <sup>2</sup> )	Frente mínima
0-15%	150	6,5
15-30%	200	8
30-50%	250	12

Figura 06 – Quadro de dimensões de lotes em relação à declividade  
Elaborado pelas autoras com base em Moretti (1987, pg. 71)

## **Lotes com a maior dimensão ao longo das curvas de nível:**

Onde a declividade natural for elevada, pode ser conveniente dispor os lotes com a maior dimensão ao longo das curvas de nível ou se todos os lotes derem acesso as vias de circulação de veículos, ocorrerá um adensamento do sistema viário, ou seja, a área total das vias com relação à área loteada aumentará. Para minimizar o problema, faz-se necessário admitir vias de menos largura nesses trechos, ou admitir a disposição de lotes atendidos apenas por via de circulação de pedestres.

### **É necessário considerar:**

- A adequação às restrições legais de recuo das edificações; e
- A impossibilidade da implantação de abrigo para autos, quando os lotes são atendidos somente para via de circulação de pedestres.

Quanto ao custo das redes de **Infra-estrutura** por unidade habitacional, este será menor na medida em que for maior a densidade da área.

Quanto à **pavimentação e drenagem** das águas pluviais as mesmas significam entre 55 a 60% do custo total das redes.

É **fundamental** projetar loteamento de forma a minimizar a área a ser pavimentada e de modo que, para grande parte do loteamento, o pavimento possa ser projetado para um tráfego leve, como, por exemplo, nas vias locais sem saída, em alça.

Uma **possibilidade de redução de custos** das redes de infraestrutura é decorrente do tipo de traçado, por exemplo: o traçado de xadrez implica num acréscimo no custo das redes da ordem de 20 a 30%, em relação aos casos onde os lotes sempre estão no mesmo sentido. (Mascaró , 1979)

Diversos fatores contribuem para a **Preservação das linhas de drenagem natural**. fator importante na redução dos custos e melhoria do sistema de drenagem.

Quanto à preservação das linhas de drenagem natural, são **desfavoráveis**:

- a remoção da vegetação existente; e
- a implantação de edificações nas linhas de drenagem natural, devido elevadas declividades naturais, como problemas de inundações.

Em alguns casos pode ser conveniente implantar as vias diretamente na drenagem, para facilitar o escoamento das águas pluviais servidas.

## Quanto à localização das áreas comerciais:

Tais áreas representam um grande fluxo no sistema viário entre pedestres e veículos.

## Alternativas:

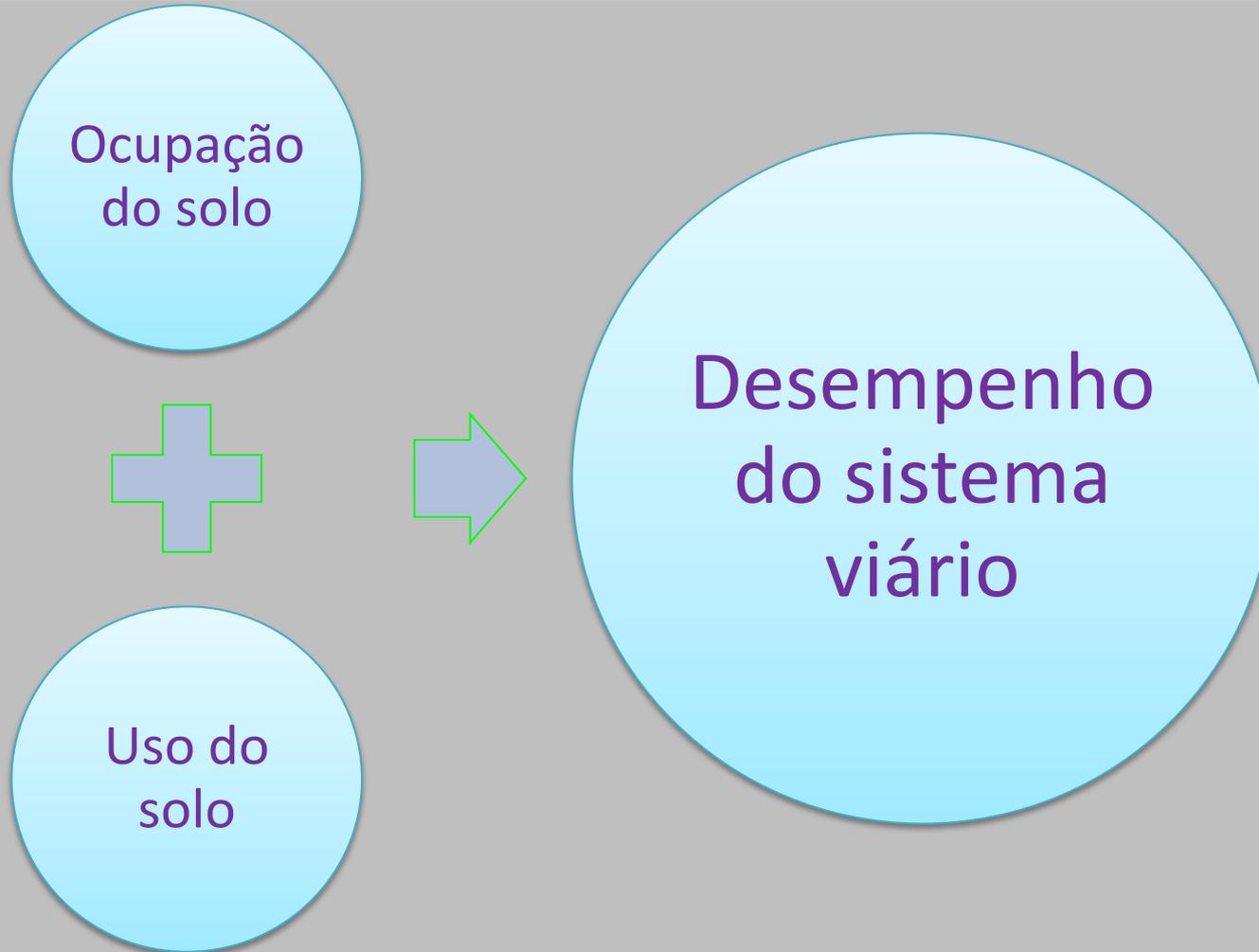
Ao nível de projeto pode-se adotar restrição quanto ao uso comercial em vias coletoras. Outra alternativa é prever o uso comercial nas vias principais, destinando-se áreas para estacionamentos, carga e descarga, circulação de pedestres, de maneira a minimizar os conflitos.

Outro aspecto é o transporte coletivo, que é interessante prever núcleos comerciais junto aos terminais e planejar a melhor localização.

O estudo preliminar de um loteamento deverá conter elementos que permitam a caracterização do plano de ocupação da área, incluindo:

- Traçado básico do sistema viário;
- Área dos lotes em cada quadra;
- Indicação das áreas verdes, institucionais, comerciais e faixas *non aedificandi*
- Perfis longitudinais do sistema viário principal.

# Projeto Básico

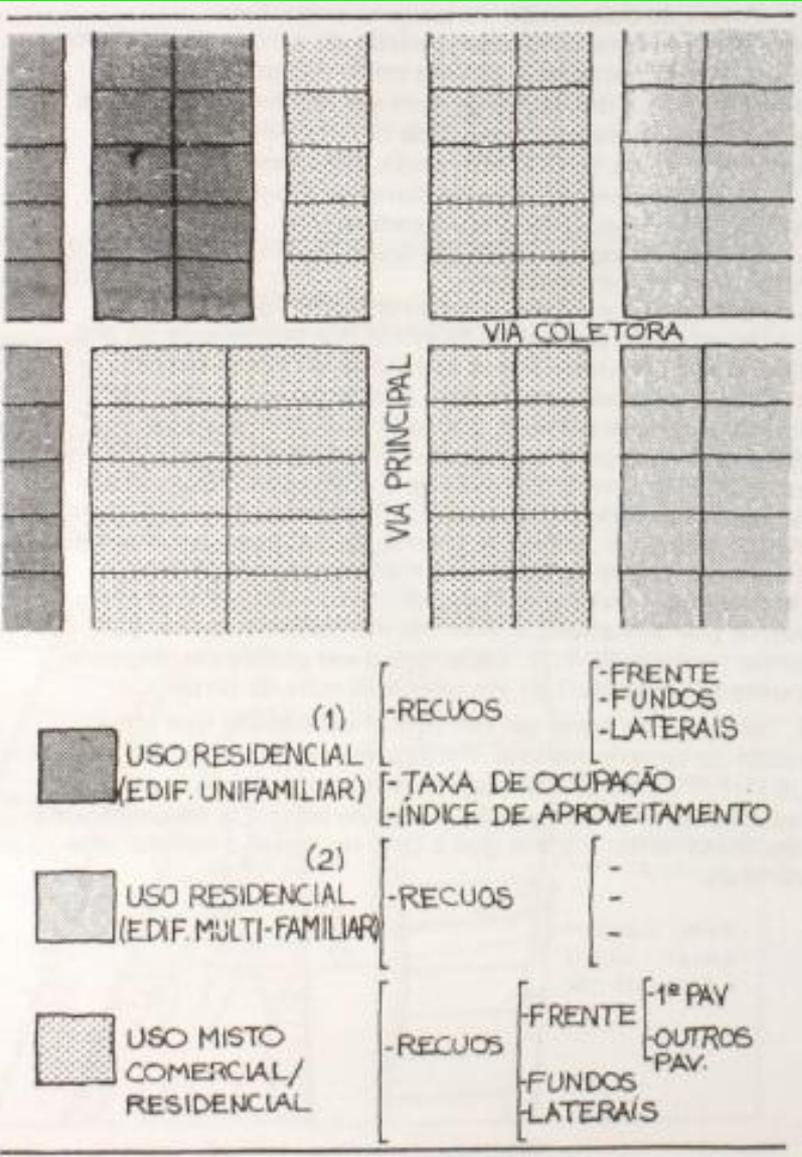


# Projeto Básico



- Disposição das vias coletoras e locais;
- Perfis longitudinais;
- Dimensões dos lotes;
- Soluções de infraestrutura
- Obras de terraplenagem; e
- Trecho para concordância da curva vertical.

# Projeto Básico



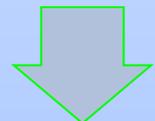
Projeto de loteamentos

**PREMISSAS:**

- Recuos;
- Índice de aproveitamento: área edificada/área do lote;



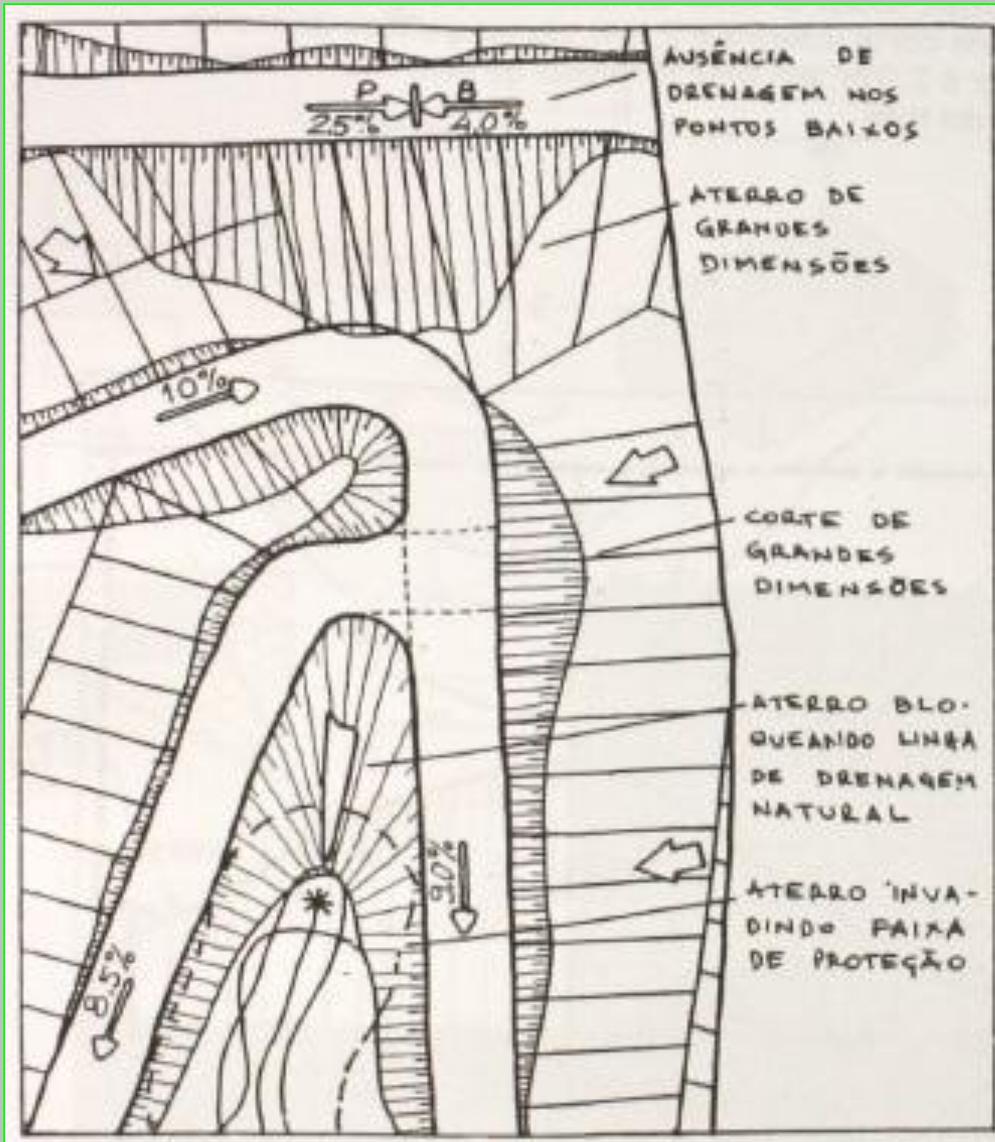
- Taxa de ocupação área do lote ocupada pela edificação/área do lote; e



- Impermeabilização (projeto de drenagem).

**Problemas** comuns nos projetos de **loteamentos** em áreas de **declividade acentuada**:

- Cortes e aterros de grandes dimensões;
- Aterro bloqueando a drenagem natural ou o encaminhamento das águas pluviais e servidas;
- Ausência de drenagem a partir dos pontos baixos indicados em planta; e
- Aterro invadindo faixa de proteção (córrego).



**Recomendação:**  
revisão o traçado do sistema viário e da disposição dos lotes, ou pelo menos, adequação o perfil longitudinal das vias.

## Síntese:

Em linhas gerais, o **projeto básico** inclui:

- o traçado do sistema viário e o perfil longitudinal das vias;
- a disposição e dimensões dos lotes, áreas verdes, institucionais e comerciais;
- o plano de uso e ocupação do solo;
- o projeto de terraplenagem;
- a solução esquemática para infra-estrutura, ou seja, uma primeira proposta de localização das redes no sistema viário; e
- plano de arborização ou projeto paisagístico.



1 - Pavimentação/tratamento primário



2 - Abastecimento de água potável/coleta, tratamento e disposição de esgotos



3 - Drenagem das águas pluviais

Pavimentação das vias principais de maior tráfego e das vias locais em que a declividade seja mais acentuada onde haja ocorrência de solo geotecnicamente problemático.

## Obra mais comum de tratamento primário<sup>2</sup>

- Cascalhamento: lançamento e espalhamento de material granular natural (cascalho, pedregulho, seixo, etc) ou resultante de britagem.

Inconveniente: carreamento<sup>3</sup> do material granular pela ação do tráfego ou das águas pluviais agravado em trechos de maior declividade.

---

<sup>2</sup>Alternativa à pavimentação, tratamento primário do leito viário, apresenta custos sensivelmente menores (Moretti, 1987, pg. 123).

<sup>3</sup>**Carrear.** *V.t.d. (...)* 4. Levar, arrastar: *A correnteza carreara enormes toros de madeira. (...)* (Ferreira, 1986, pg. 287)

- **Agulhamento:** aperfeiçoamento da solução de cascalhamento – onde o material granular lançado é feito penetrar no solo constituinte do subleito pela passagem do rolo compressor.

## Água e esgoto

Pavimentação das vias principais de maior tráfego e das vias locais em que a declividade seja mais acentuada onde haja ocorrência de solo geotecnicamente problemático.

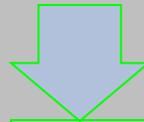
## Alternativas:

- Fossa séptica coletiva e infiltração no solo (através de sumidouro, valas ou leitos de infiltração); e

- Fossa séptica e filtro anaeróbio ou outros dispositivos de tratamento secundário dos efluentes, com disposição final em curso d'água (recomendada quando existem dificuldades para infiltração no solo).

## Drenagem das águas pluviais

Implantação do sistema viário



Concentração das águas pluviais

- **Carreamento de material sólido** a partir dos processos erosivos **perda do investimento** realizado ao nível da rede de drenagem.

Implantação do sistema de drenagem e proteção do leito viário e das áreas terraplenadas.

## Drenagem das águas pluviais

**Critérios de Projeto** de drenagem de águas pluviais visando a **prevenção de erosão**:

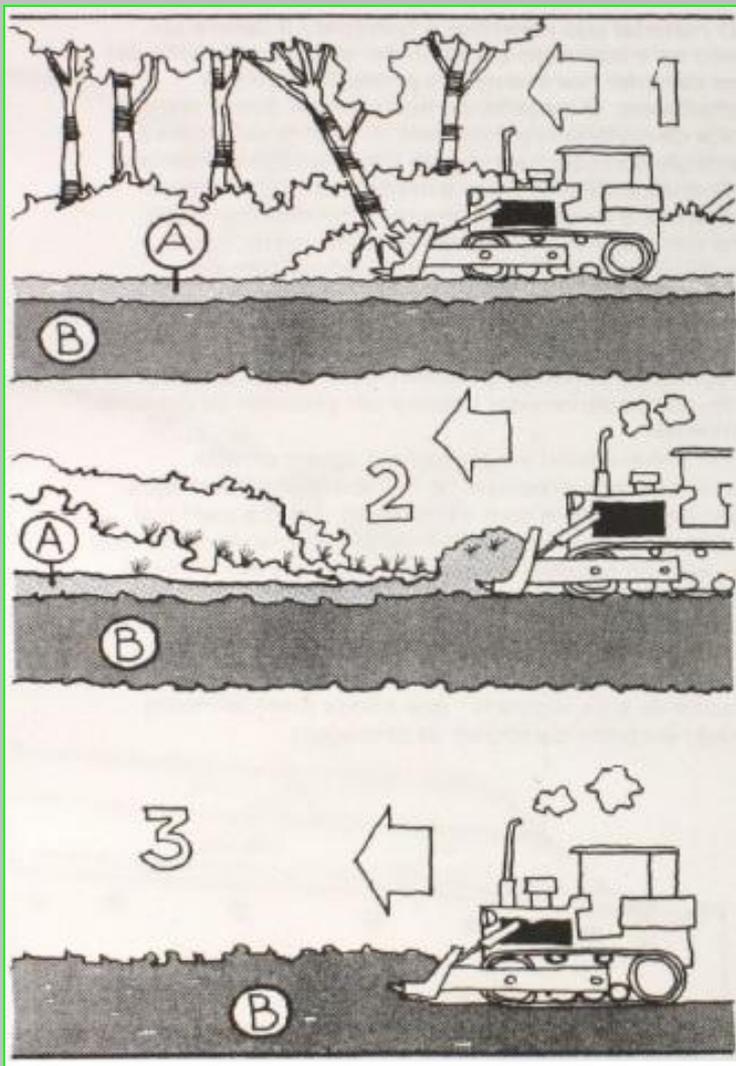
- Aterros desconfinados;
- Cortes em que é atingido o solo de alteração de rocha;
- Pontos de concentração das águas pluviais;
- Trechos de declividade acentuada;
- Pontos de mudança de direção do escoamento das águas pluviais, em especial junto às intersecções; e
- Trechos ao longo das sarjetas.

**Para evitar problemas geotécnicos**



**Manejo adequado dos solos por ocasião das obras de terraplenagem**

- a remoção da vegetação de maior porte;
- a remoção e estocagem do horizonte A conjuntamente com a vegetação de menor porte;
- e
- a remoção e estocagem do horizonte B.



## Definição da **inclinação dos taludes de corte:**

- para alturas de até cerca de 2,5 m o risco de instabilização é muito pequeno.

**Evitar** o desenvolvimento de sulcos erosivos e minimizar os custos com a movimentação de terra e implantação da cobertura vegetal. É conveniente **evitar também inclinações nos taludes de aterro** minimizando os problemas de implantação da cobertura vegetal.

## Projeto de loteamentos:

- Dificuldades institucionais têm praticamente inviabilizado o acesso da população de baixa renda à terra urbana.
- Sérias deficiências da legislação urbanística e pela inadequação da política fundiária urbana.
- O parcelamento do solo, nos moldes atuais: sistemática privatização dos lucros e socialização das despesas.
- Pressupõe um processo de reforma urbana e de redefinição da política fundiária;
- Sequer se consegue avaliar a eficácia ou o provável impacto de instrumentos como preempção, urbanização e edificação compulsórias, direito de superfície, entre outros.
- Posicionamento mais enérgico do poder público para chegar-se a uma solução para o grave problema habitacional atualmente observado.

**Parâmetros desejáveis** para a elaboração do projeto geométrico

Definições:

- **velocidade diretriz**: maior velocidade com que um trecho viário pode ser percorrido com segurança, quando o veículo estiver submetido apenas às limitações impostas pelas características geométricas
- **distancia de visibilidade de parada**: distancia que um veículo percorre até a imobilização, após o motorista ter visto um obstáculo que obrigue a parada. Essa distancia é função da velocidade do veículo.
- **superelevação**: declividade transversal da pista no sentido do lado interno de uma curva, disposta para contrabalançar a aceleração centrípeta.
- **rampa**: declividade longitudinal da pista

---

<sup>4</sup>Fonte: DNER,1974

- módulo de curvatura (K): comprimento, em metros, da curva de concordância vertical.
- gabarito mínimo vertical: altura mínima entre a pista e um obstáculo nela situada (ponte, sinalização, etc) que possibilite a passagem de caminhões com alturas dentro dos limites legais.

Apresenta tabelas com as características e valores desejáveis e mínimos para:

- a) Via expressa primária
- b) Via expressa secundária
- c) Via arterial primária

---

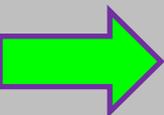
<sup>5</sup>Fonte: “El diseño de vias urbanas”, Jim McCluskey, 1985.

# Anexo 1 – Critérios Geométricos para o Projeto de Vias Urbanas<sup>2</sup>

Vias arteriais secundárias: diferente das vias arteriais primárias por suas características funcionais e operacionais – ausência de canteiro central, de acostamentos e de controle de acesso.  
Ramos de interconexões com vias expressas

Via coletora

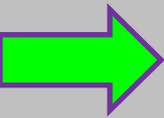
Via local

 Informações complementares para o projeto geométrico

---

<sup>2</sup>Fonte: “El diseño de vias urbanas”, Jim McCluskey, 1985.

# Anexo 1 – Critérios Geométricos para o Projeto de Vias Urbanas



## Tabela VIA EXPRESSA PRIMÁRIA

CARACTERÍSTICAS	DESEJÁVEL	ABSOLUTO
Velocidade diretriz mínima	100 km/h	80 km/h
Distância mínima de visibilidade de parada ( $V = 100$ km/h)	210 m	155 m
Raio mínimo de curva horizontal ( $V = 100$ km/h; $e = 8\%$ )	375 m	375 m
Taxa máxima de superelevação	8%	8%
Rampa máxima	3%	5%
Rampa mínima	0,5%	0,35%
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas ( $V = 100$ km/h)	107	58
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas ( $V = 100$ km/h)	52	36
Largura da faixa de rolamento	3,6 m	3,5 m
Declividade transversal da pista	2%	2,5%
Largura mínima do acostamento externo	3 m	2 m
Largura mínima do acostamento interno; pista com:		
2 faixas	1 m	0,6 m
3 ou 4 faixas	3 m	2 m
Declividade dos acostamentos	5%	5%
Gabarito mínimo vertical	5,5 m	5,5 m
Afastamento lateral mínimo do bordo do acostamento: – obstáculos contínuos	0,5 m	0,5 m
– obstáculos isolados	1,5 m	1,5 m

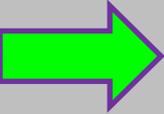
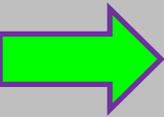


Tabela VIA EXPRESSA SECUNDÁRIA

CARACTERÍSTICAS	DESEJÁVEL	ABSOLUTO
Velocidade diretriz mínima	80 km/h	60 km/h
Distância mínima de visibilidade de parada (V = 80 km/h)	140 m	110 m
Raio mínimo de curva horizontal (V = 80 km/h; e = 8%)	230 m	230 m
Taxa máxima de superelevação	8%	8%
Rampa máxima	3%	5%
Rampa mínima	0,5%	0,35%
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas (V = 80 km/h)	48	29
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas (V = 80 km/h)	32	24
Largura mínima da faixa de rolamento	3,6 m	3,5 m
Declividade transversal da pista	2%	2,5%
Largura mínima do acostamento externo	3 m	2 m
Largura mínima do acostamento interno; pista com:		
2 faixas	1 m	0,6 m
3 ou 4 faixas	3 m	0,6 m
Declividade dos acostamentos	5%	5%
Gabarito mínimo vertical	4,5 m	4,5 m
Afastamento lateral mínimo do bordo do acostamento:		
– obstáculos contínuos	0,5 m	0,5 m
– obstáculos isolados	1,5 m	1,5 m

Figura 13 – Características desejáveis e absolutas para via expressa secundária (pg. 169)

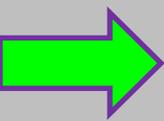
# Anexo 1 – Critérios Geométricos para o Projeto de Vias Urbanas

 Tabela VIA ARTERIAL PRIMÁRIA

CARACTERÍSTICAS	DESEJÁVEL	ABSOLUTO
Velocidade diretriz mínima	60 km/h	50 km/h
Distância mínima de visibilidade de parada ( $V = 60$ km/h)	85 m	75 m
Raio mínimo de curva horizontal ( $V = 60$ km/h; $e = 6\%$ )	135 m	135 m
Taxa máxima de superelevação	6%	6%
Rampa máxima	4%	6%
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas ( $V = 60$ km/h)	18	14
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas ( $V = 60$ km/h)	17	15
Largura da faixa de rolamento	3,5 m	3,3 m
Declividade transversal da pista	2%	2,5%
Largura mínima do acostamento	3 m	0 m
Gabarito mínimo vertical	4,5 m	4,5 m

Figura 14 – Características desejáveis e absolutas para via arterial primária (Moretti, 1987,pg. 173)

# Anexo 1 – Critérios Geométricos para o Projeto de Vias Urbanas

 Tabela VIA COLETORA

CARACTERÍSTICAS	DESEJÁVEL	ABSOLUTO
Velocidade diretriz mínima	50 km/h	40 km/h
Distância mínima de visibilidade de parada (V = 50 km/h)	65 m	60 m
Raio mínimo de curva horizontal para V = 50 km/h: — e = 6%	90	90
— e = 0%	125	125
Taxa máxima de superelevação	6%	0%
Rampa máxima	6%	8%
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas (V = 50 km/h)	10	9
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas (V = 50 km/h)	12	11
Largura da faixa de rolamento	3,3 m	3 m
Gabarito mínimo vertical	4,5 m	4,5 m
Faixa de estacionamento	3	2,5

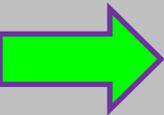
Figura 15 – Características desejáveis e absolutas para via coletora (Moretti, 1987,pg. 173)

## → Tabela RAMOS DE INTERCONEXÕES COM VIAS EXPRESSAS

CARACTERÍSTICAS	DESEJÁVEL	ABSOLUTO
Velocidade diretriz para os principais tipos:		
– direcional	80 km/h	60 km/h
– semidirecional	60 km/h	50 km/h
– alça	50 km/h	40 km/h
Taxa máxima de superelevação	8%	12%
Rampa máxima	4%	8%
Rampa mínima	0,5%	0,35%
Largura total dos ramos de:		
– 1 faixa	6,5 m	4,5 m
– 2 faixas	10,5 m	8 m
Declividade transversal da pista	2%	2%
Gabarito mínimo vertical	5,5 m	5,5 m
Afastamento lateral mínimo do bordo do ramo:		
– obstáculos contínuos	0,8 m	0,8 m
– obstáculos isolados	1,5 m	1,5 m

Figura 16 – Características desejáveis e absolutas para interconexões (Moretti, 1987, pg. 172)

# Anexo 1 – Critérios Geométricos para o Projeto de Vias Urbanas

 Tabela VIA LOCAL

CARACTERÍSTICAS	DESEJÁVEL	ABSOLUTO
Velocidade diretriz mínima	40 km/h	30 km/h
Distância mínima de visibilidade de parada (V = 40 km/h)	45 m	45 m
Raio mínimo de curva horizontal para V = 40 km/h:		
– e = 4%	60 m	60 m
– e = 0%	75 m	75 m
Taxa máxima de superelevação	4%	0%
Rampa máxima	6%	12%
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas (V = 40 km/h)	5	5
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas (V = 40 km/h)	7	7
Largura total mínima da pista com estacionamento de um lado:		
– mão única	6,5 m	6 m
– mão dupla	10,5 m	9,5 m

DNER – Departamento Nacional de Estrada de Rodagem (1974). **“Normas para o Projeto Geométrico de Vias Urbanas”**. Rio de Janeiro.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Hollanda. **Novo dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

MORETTI, Ricardo de S. - **Loteamentos: Manual de Recomendações para a Elaboração de Projetos**. São Paulo. IPT. 1986.

Figura 01 – Particularidades do Sistema Viário.  
Elaborado pelas autoras com base em Moretti.

Figura 02 – Funções do Sistema Viário.  
Elaborado pelas autoras com base em Moretti.

Figura 03 – Quadro de hierarquização de vias  
Elaborado pelas autoras com base em Moretti (pg. 22)

Figura 04 – Indicações e delimitações relativos ao meio físico  
Elaborado pelas autoras com base em Moretti.

Figura 05 – Exemplificação de Grau primário de detalhamento.  
(pg. 108)

Figura 06 – Quadro de dimensões de lotes em relação à declividade  
Elaborado pelas autoras com base em Moretti (pg. 71)

Figura 07 – Procedimento de elaboração do Projeto Básico.  
Elabora pelas autoras com base em Moretti.

Figura 08 – Execução de trecho em concordância (pg. 97)

Figura 09 – Parâmetros para projeto de loteamento (pg. 104)

Figura 10 – Problemas-tipo em áreas de declividade acentuada (pg. 108)

Figura 11 – Camadas superficiais de solo (A E B) Moretti, 1987,pg. 156)

Figura 12 – Características desejáveis e absolutas para via expressa primária (pg. 168)

Figura 13 – Características desejáveis e absolutas para via expressa secundária (pg. 169)

Figura 14 – Características desejáveis e absolutas para via arterial primária (pg. 173)

Figura 15 – Características desejáveis e absolutas para via coletora (pg. 173)

Figura 16 – Características desejáveis e absolutas para interconexões (pg. 172)

Figura 17 – Características desejáveis e absolutas para uma via local (pg. 156)