

# ARBORIZAÇÃO URBANA: COMO PLANEJAR E EXECUTAR

Dra. Renata Cardoso Vieira



## ARBORIZAÇÃO URBANA



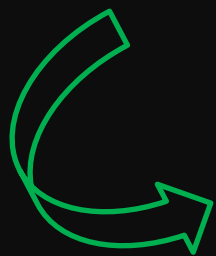
toda a vegetação arbórea e/ou arbustiva  
existente na cidade



Intervenções como o plantio e a manutenção  
devem ser idealmente planejadas e/ou  
assistidas pelo poder público, com objetivos  
definidos e fundamentados de forma técnica  
e científica



## Porque arborizar?



As árvores urbanas desempenham funções importantes para os cidadãos e o meio ambiente, tais como benefícios estéticos e funcionais que estão muito além dos seus custos de implantação e manejo

Esses benefícios estendem-se desde o conforto térmico e bem-estar psicológico dos seres humanos até a prestação de serviços ambientais indispensáveis à regulação do ecossistema, como por exemplo:



## Quais os benefícios da Arborização?

- Conforto micro climático
- Controle da poluição hídrica
- Controle da redução da biodiversidade
- Proteção contra ventos
- Diminuição da poluição sonora
- Absorção de parte dos raios solares
- Sombreamento
- Absorção da poluição atmosférica, neutralizando os seus efeitos na população.





## Proporcionar sombra:

- As árvores que possuem copa rala podem interceptar até 80% da radiação solar, enquanto que as de copa densa, em até 98%;
- Isso mostra a importância das árvores contra a insolação prolongada e o desconforto térmico;
- Áreas arborizadas quando comparadas àquelas expostas diretamente ao sol sofrem menos com os fenômenos de contração e dilatação, diminuindo seu desgaste.



# Proporcionar sombra:



## **Elevar a permeabilidade do solo e controlar a temperatura e a umidade do ar:**

- A impermeabilização aumentam o escoamento superficial e as enchentes.
- A ausência de arborização somada a outros fatores como poluição e elevada concentração de asfalto e concreto produzem “ilhas de calor”, que são áreas de baixa umidade relativa e alta temperatura.
- As árvores são como bombas d’água autorreguláveis, pois abrem seus estômatos quando existem disponibilidade de água e calor, refrescando o meio pela evapotranspiração das partículas de água, e fecham quando situações adversas ocorrem, preservando condições favoráveis e condicionando o clima urbano.





## As árvores podem funcionar como Corredores Ecológicos:

Proporcionam alimento, abrigo e local de nidificação para a fauna silvestre;



**Agir como barreira contra ventos, ruídos e alta luminosidade:**





## Diminuição da poluição do ar:

Ruas bem arborizadas podem reter até 70% da poeira em suspensão;

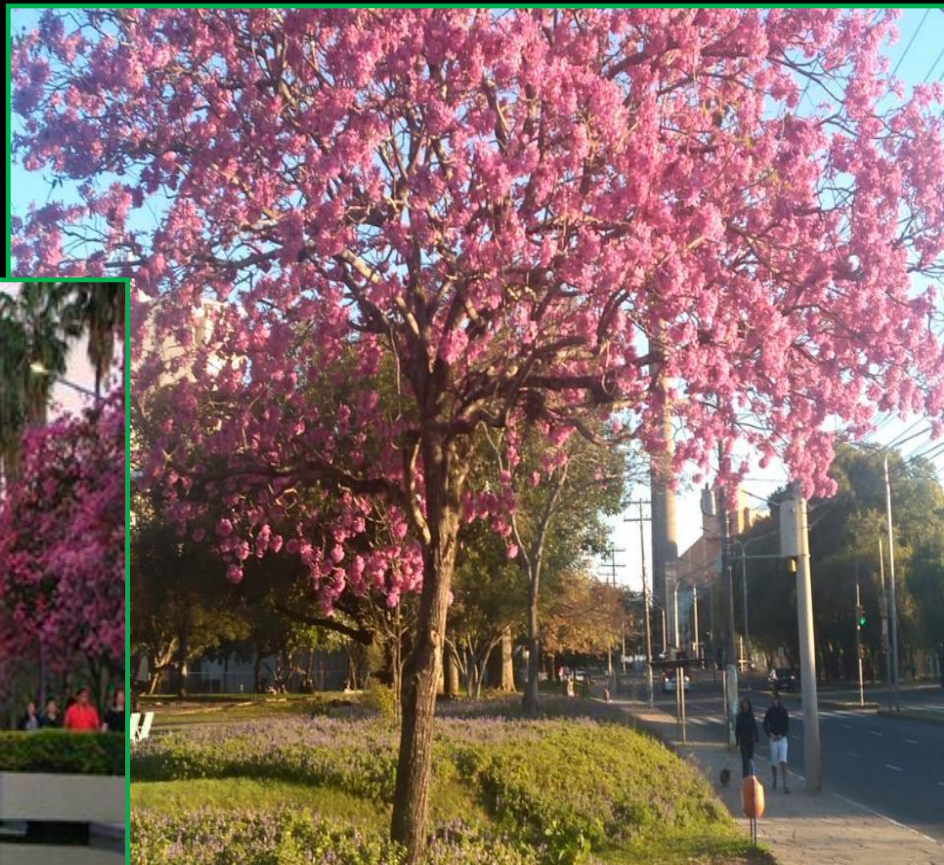
Mesmo espécies caducifólias, em épocas de perdas de folhas, retêm até 60%.



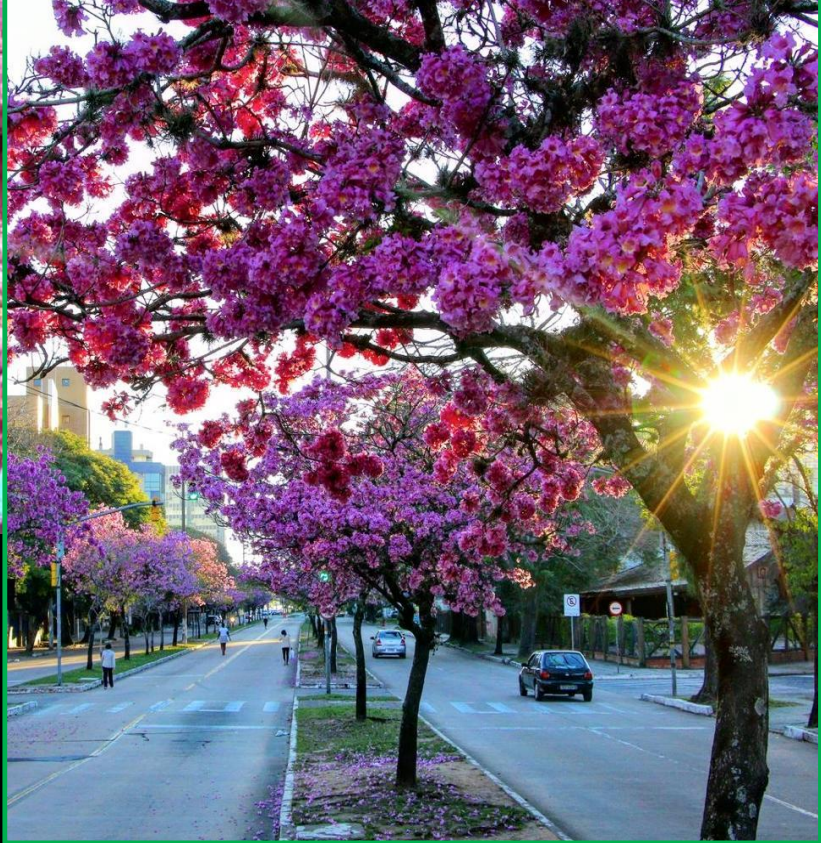
# Quais os benefícios da Arborização?

Sequestrar e armazenar carbono

Bem-estar psicológico









## Outros benefícios da Arborização:

- Redução da poluição sonora;
- Aprimoramento da paisagem urbana;
- Contribuição para o controle de enchentes e inundações à medida que melhora as condições de drenagem das águas pluviais, reduzindo também os problemas com erosão e assoreamento;
- Valorização de imóveis, através da sua qualificação ambiental e paisagística.



## Mas nem tudo são flores....

Uma árvore concorre pelo espaço da calçada: no subsolo com as redes de distribuição de água, gás e coleta de esgoto; na superfície com os postes, placas e guias rebaixadas e no nível da copa, com a fiação telefônica, elétrica, edificações, etc.



**Os impactos negativos relacionados com a presença da arborização urbana decorrem principalmente da implantação e do manejo inadequados e da mudança de uso ocorrida no espaço urbano.**



## Aspectos negativos a se considerar...

- ❑ Danos físicos e financeiros causados pela queda de árvores;
- ❑ Interferência com a rede de distribuição de energia elétrica, causando prejuízos às concessionárias de serviços públicos;
- ❑ Interferência com a iluminação de logradouros, causando problemas de segurança pública;
- ❑ Danos às edificações;
- ❑ Disseminação de pragas urbanas (cupins e brocas).



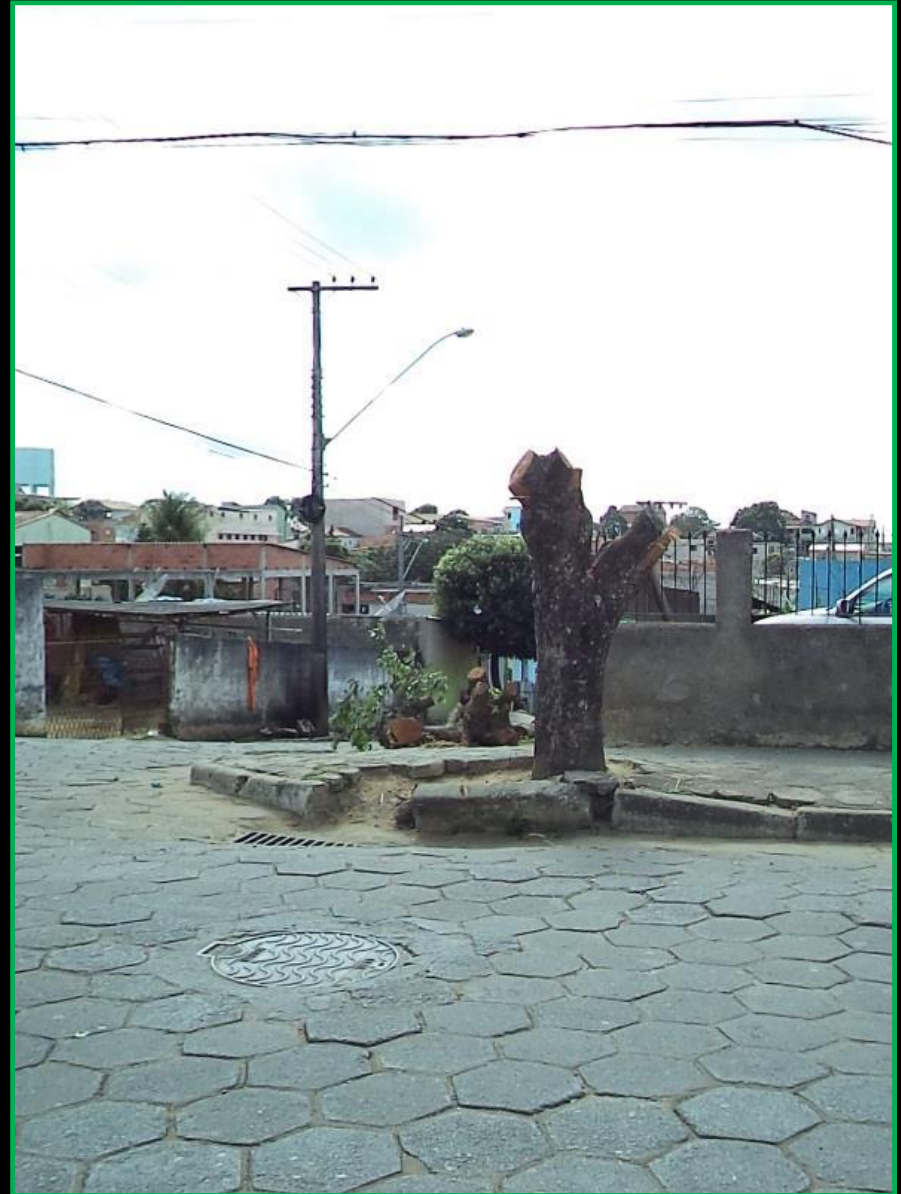
## Conflitos com estruturas e equipamentos urbanos:

- Inacessibilidade;
- Postes de iluminação pública, semáforos;
- Quebra de muros e calçadas;
- Entupimento de caixas de esgoto e rede de drenagem.



## Problemas:

- ❑ Falta de espaços para o desenvolvimento radicular;
- ❑ Fiação elétrica convencional de média e alta tensão não protegida e compactada;
- ❑ Solos compactados que dificultam a aeração e a infiltração de água;



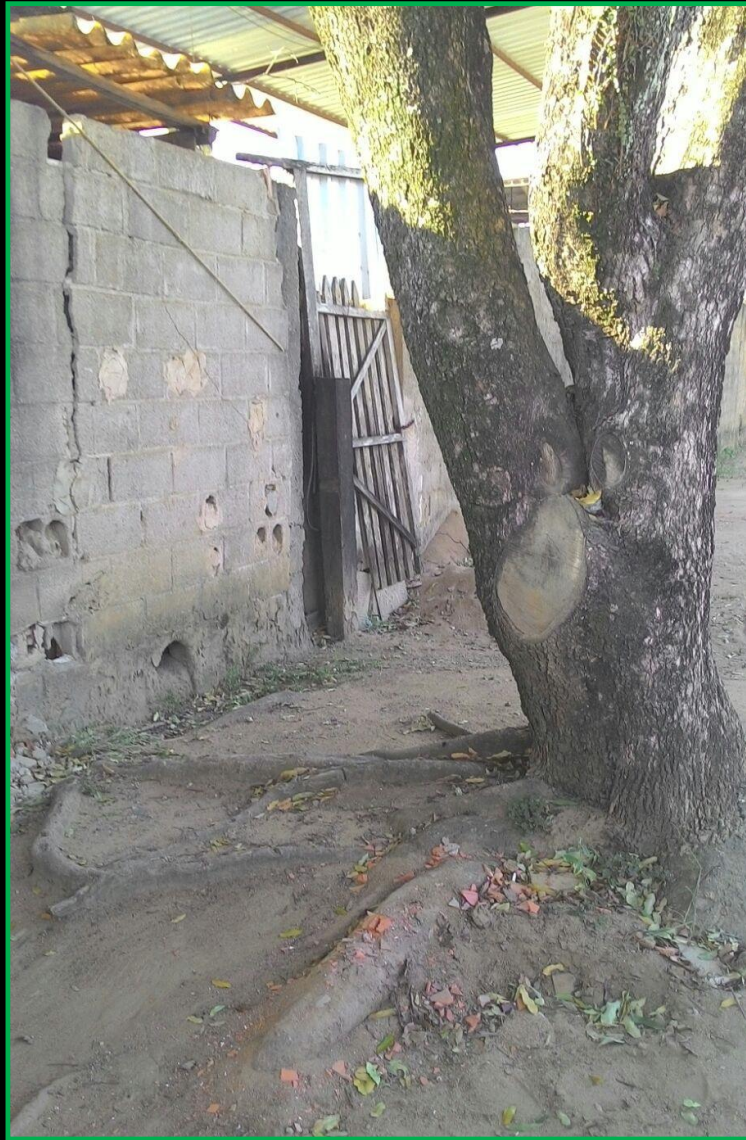


## Problemas:

- ❑ Instabilidade das árvores:
  - galhos frágeis e dificuldade para condução
  - Brotações ou galhos epicórmicos
  - Grande quantidade de pedidos de corte
  - Maior frequência de manutenção (poda)



# Problemas:









## Algumas medidas mitigadoras:

- Plantio em conformidade com normas de Arborização;
- **Ações conjuntas com os órgãos e concessionárias de serviços públicos;**
- Instrumentação dos setores responsáveis pelo manejo da arborização;
- Aumento da biodiversidade e manejo adequado da arborização para estabelecer o equilíbrio na ocorrência de pragas urbanas;
- Conscientização da população a respeito da importância da arborização e sua participação como corresponsável no processo = Ed. Ambiental.



# Classificação da arborização urbana:

A vegetação urbana é representada por conjuntos arbóreos de diferentes origens e que desempenham diferentes papéis.

(MELLO FILHO, 1985)

## Arborização de parques e jardins

Os parques, normalmente são representados por grandes áreas abundantemente arborizadas e os jardins, ou mesmo as praças, são espaços destinados ao convívio social. Nestes locais pode-se utilizar árvores de todos os portes, sempre optando preferencialmente por espécies nativas da ecorregião.



# Classificação da arborização urbana:

## Arborização de parques e jardins



Parque Germânia - Porto Alegre.



Parque Farroupilha - Porto Alegre.



# Classificação da arborização urbana:

## Arborização de áreas privadas

Corresponde à arborização dos jardins particulares como quintais, jardins de hospitais, clubes, indústrias, entre outros.



Condomínio  
Alphaville I - Porto  
Alegre.

# Classificação da arborização urbana:

## Arborização nativa residual

São espaços da natureza que se protegeram da ocupação e que por suas características florísticas, faunísticas, hídricas, influenciaram no microclima e são essenciais ao complexo urbano.

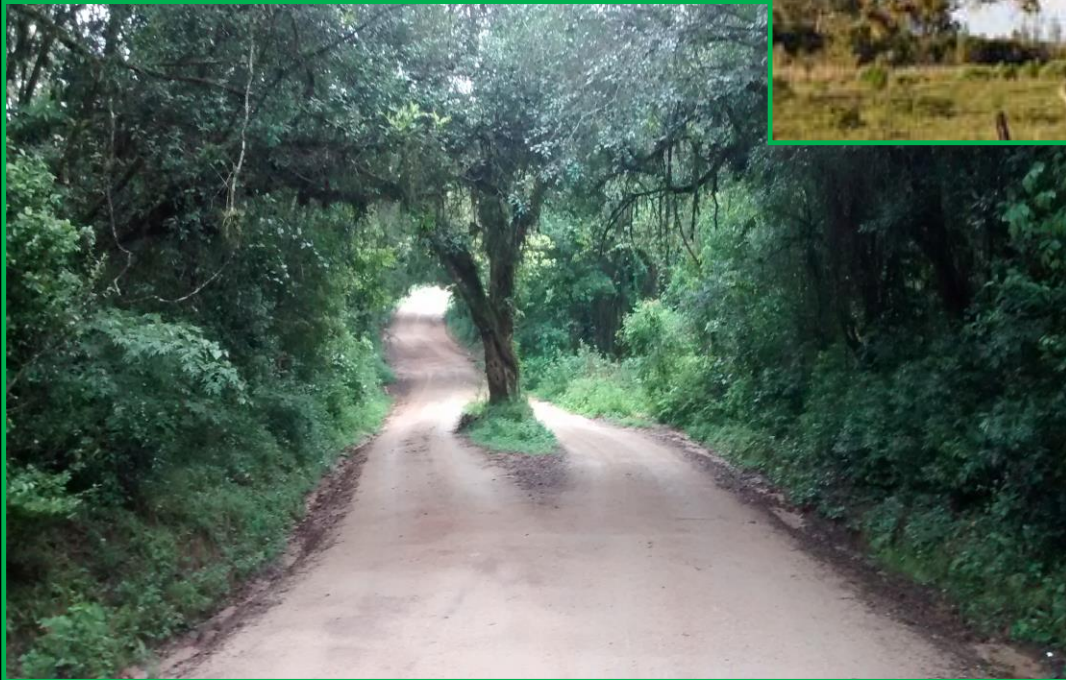
Muitas vezes, esses espaços, pela sua grande diversidade e importância biológica, podem vir a constituir unidades de conservação.



# Classificação da arborização urbana:

## Arborização nativa residual

Unidade de Conservação  
ReViS São Pedro - Porto  
Alegre.



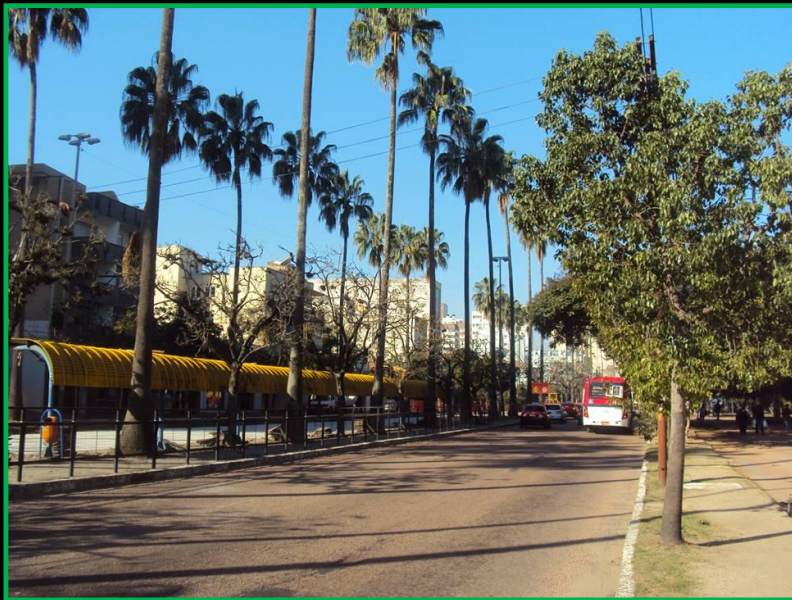
Unidade de Conservação PNMSH  
- Porto Alegre.



# Classificação da arborização urbana:

## Arborização de ruas e avenidas

Componente muito importante da arborização urbana, porém, pouco reconhecido, do ponto de vista técnico e administrativo, devendo ser encarado como um dos componentes do plano de desenvolvimento e expansão dos municípios.



Av. Oswaldo Aranha e Rua Gonçalo de Carvalho - Porto Alegre.

## Planejamento da Arborização Urbana:

Uma vez conhecidas as características do local, deve-se então, partir para a escolha das espécies a serem plantadas, observando-se vários critérios, visando adequar cada planta a cada local.

Encontrar a espécie adequada para cada situação não é tarefa fácil, pois, inevitavelmente, o atendimento a um item acaba por inviabilizar outro. A questão é balancear o que se procura, minimizando o erro na indicação da espécie.

Uma boa escolha significa diminuição de gastos e transtornos desnecessários com a manutenção de árvores colocadas em locais errados.





# Quais os fatores básicos a se considerar para a Arborização?

- Características das espécies escolhidas
- Condições do ambiente onde ocorrerá o plantio
- Largura de calçadas e ruas
- Presença de fiação aérea ou subterrânea
- Presença de tubulações de água e esgoto
- Número de árvores a serem plantadas
- Distância entre as árvores da arborização



**Nem sempre uma grande quantidade de árvores implica benefícios para uma cidade.**

**Quando não for possível planejar o plantio de uma cidade, é importante, no mínimo, analisar a arborização já existente, de forma quali-quantitativa, permitindo conhecer a condição da arborização.**



## Inventário:

- ✓ A análise da arborização é realizada por meio de um inventário.
- ✓ Pode ser total, em cidades de pequeno a médio porte ou parcial, por meio de amostragens, em cidades de grande porte.
- ✓ A amostragem pode ser aleatória ou sistemática, sendo esta última utilizada quando as regiões urbanas apresentam características claramente diferenciadas por quaisquer motivos.
- ✓ Recomendam-se amostras menores em maior número do que o contrário.



## Inventário:

- ✓ O inventário normalmente consta de identificação e número de espécies que ocorrem, altura da planta, altura do primeiro galho ou bifurcação, diâmetro da copa, tipo de raiz (superficial ou profunda), condição geral da planta, existência de pragas ou doenças, distância da árvore ao meio fio e às construções ou muros e espaçamento entre árvores.
- ✓ Os dados normalmente são anotados em uma planilha e depois repassados em programas gerais ou softwares específicos, podendo gerar um trabalho de geoprocessamento



# Inventário – Planilha de Levantamento:

| Data:   |         |              |                        |      | Nº da Folha:                      |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
|---|---------|--------------|------------------------|------|-----------------------------------|--------|-----------|------------------|----|----|---|----------|---------------------------|
| LEVANTAMENTO DA ARBORIZAÇÃO PÚBLICA FPJ/ FAU (UFRJ) |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
| Nº da Planta:                                       |         |              |                        |      | Pesquisador:                      |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
| Logradouro:   |         |              |                        |      | Bairro:                           |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
| Largura da rua:                                     |         |              |                        |      | Maior e menor largura do passeio: |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
| Nº Edif   | Espécie | Plantio Novo | Replanteio/ gola vazia | Muda | CAP (cm)                          | Altura |           | Diâmetro de Copa |    |    |   | Sanidade | Recomendações/ Obs gerais |
|   |         |              |                        |      |                                   | Total  | 1ª Bifurc | B                | RE | RU | M |          |                           |
|   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
|   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
|   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
|   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
|   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
|   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
|   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
|   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
|   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
|   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
|   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
|   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
|   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
|   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
|   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
|   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
|   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
|   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
| Fiação:   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
| Uso predominante:                                   |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |
| Caracterização da rua:                              |         |              |                        |      |                                   |        |           |                  |    |    |   |          |                           |

# Planejamento da Arborização Urbana:

Em vias públicas, para que não haja ocupação conflitante no mesmo espaço, é necessário antes da elaboração do projeto:

- 1) Consultar os órgãos responsáveis pelo licenciamento de obras e instalações de equipamentos em vias públicas, como (caso de Porto Alegre):
  - a. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SMAMS)
  - b. Secretaria Municipal de Obras e Viação (SMOV)
  - c. Departamento de Esgotos Pluviais (DEP)
  - d. Departamento de Água e Esgotos (DMAE)
  - e. Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE)



# Planejamento da Arborização Urbana:

2) Levantar a situação das vias envolvidas, incluindo informações sobre:

- vegetação arbórea
- características da via (expressa, local, secundária, principal)
- instalações presentes, equipamentos e mobiliários urbanos subterrâneos e aéreos (rede de água e esgoto, rede elétrica, cabos, fibras óticas, telefones públicos,
- sinalização urbana (viária, trânsito, entre outras)
- recuo das edificações.



# Planejamento da Arborização Urbana:

3) Para o plantio de árvores em vias públicas, deverá ser levada em consideração as distâncias mínimas necessária:

| Distância mínima em reação a:                    | Características Máximas da Espécie |       |        |
|--|------------------------------------|-------|--------|
|  | Pequeno                            | Médio | Grande |
| Esquina  | 5,0 m                              | 5,0 m | 5,0 m  |
| Edificações                                      | 3,0 m                              | 4,0 m | 5,0 m  |
| Iluminação pública                               | 3,0 m                              | 4,0 m | 5,0 m  |
| Postes   | 3,0 m                              | 4,0 m | 5,0 m  |
| Placas de identificação e sinalização            | 3,0 m                              | 3,0 m | 3,0 m  |
| Caixas de inspeção (boca-de-lobo, bueiros, etc.) | 1,0 m                              | 2,0 m | 3,0 m  |
| Abastecimento de água residencial                | 1,0 m                              | 1,5 m | 2,0 m  |
| Fachadas de edificações                          | 2,4 m                              | 2,4 m | 3,5 m  |
| Altura do fuste                                  | 1,8 m                              | 1,8 m | 2,0 m  |
| Sinalização de trânsito (semáforo)               | 4,0 m                              | 6,0 m | 8,0 m  |
| sarjeta (meio fio)                               | 0,5 m                              | 0,8 m | 1,2 m  |
| Muros  | 1,0 m                              | 1,5 m | 2,0 m  |



## A. Definição de Espécies Adequadas:

- a) Resistência a pragas e doenças, evitando o uso de produtos fitossanitários que muitas vezes são desaconselháveis em vias públicas;
- b) Velocidade de desenvolvimento de média para rápida, para que a árvore possa perdurar no local após o plantio e para quando for necessário sofrer uma poda drástica, tenha a capacidade de se recuperar rapidamente;
- c) A árvore não deve conter frutos grandes - a frutificação é importante de ser considerada pois serve de alimento para a avifauna, contudo frutos grandes devem ser evitados pois podem levar a depredação e a acidentes;



## A. Definição de Espécies Adequadas:

- d) Troncos e ramos das árvores devem ter lenho resistente, para evitar a queda na via pública, bem como serem livres de espinhos;
- e) A espécie escolhida não pode conter toxinas e nem provocar reações alérgicas;
- f) Preferencialmente, a árvore deve ser bonita esteticamente;
- g) As flores devem ser, preferencialmente, pequenas, não devendo exalar odores fortes e nem servirem para vasos ornamentais;
- h) A espécie deve ser nativa;



## A. Definição de Espécies Adequadas:

- i) A folhagem deve ser de renovação e tamanho favoráveis. A queda de folhas e ramos, especialmente de folhas caducas (que caem no inverno) pode causar entupimento de calhas e canalizações;
- j) A copa da árvore deve ter forma e tamanho adequados. Copas muito grandes interferem na passagem de veículos e em problemas com fiação;
- k) O sistema radicular deve ser profundo, evitando espécies com raízes superficiais. As raízes superficiais podem danificar calçadas, muros e prédios.



## A. Definição de Espécies Adequadas:

GLOBOSA



ELÍPTICA  
VERTICAL



CÔNICA



FLABELIFORME



ELÍPTICA  
HORIZONTAL



UMBELIFORME

## A. Definição de Espécies Adequadas:

É aconselhável, evitar espécies que tornem necessária a poda frequente, tenham cerne frágil ou caule e ramos quebradiços, sejam suscetíveis ao ataque de cupins, brocas ou agentes patogênicos;



## Definição do Porte – pela altura da árvore:

- Árvores de pequeno porte (entre 04 e 05 metros)



- Árvores de médio porte (entre 05 a 08 metros)



- Árvores de grande porte (acima 08 metros)



## B. Condições do ambiente:

Conhecer as condições ambientais de onde ocorrerá o plantio é fundamental para o sucesso do mesmo. Uma espécie plantada em região com **clima adverso** ao que necessita para o seu pleno desenvolvimento, poderá ter **alterações de porte, floração e frutificação**.

Também poderá sofrer pela falta de adaptação ao local, vindo a perecer o que caracterizará um desperdício de investimento e esforço público.





### C. Largura de calçadas e ruas:

O critério de largura de calçadas e ruas é extremamente importante no momento da escolha da espécie pois o mesmo irá influenciar na questão do porte da árvore a ser utilizada.

Não se recomenda arborizar ruas estreitas, ou seja, aquelas com menos de 7 metros de largura.

Também deve-se observar a existência ou não de recuo das casas.

Ruas que apresentam canteiro central seguem os mesmos critérios apresentados para as demais ruas (depende da largura do canteiro).





## C. Largura de calçadas e ruas:

O Plantio deve ser feito, preferencialmente, em calçadas com largura mínima de 1,50 m, com espécies arbustivas.



## C. Largura de calçadas e ruas:

| Largura da rua                    | Largura da calçada | Recuo das edificações (4m) | Porte de árvore recomendado |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Rua Estreita<br>( $< 7\text{m}$ ) | $< 3\text{m}$      | sem recuo                  | -                           |
|                                   |                    | com recuo                  | pequeno                     |
| Rua Larga<br>( $> 7\text{m}$ )    | $< 3\text{m}$      | sem recuo                  | pequeno                     |
|                                   |                    | com recuo                  | médio                       |
|                                   | $> 3\text{m}$      | sem recuo                  | médio                       |
|                                   |                    | com recuo                  | grande                      |

Indicação dos portes das árvores baseado na largura das ruas e calçadas.

(Miranda, 1970 e Pivetta & Filho, 2002)



## C. Largura de calçadas e ruas:

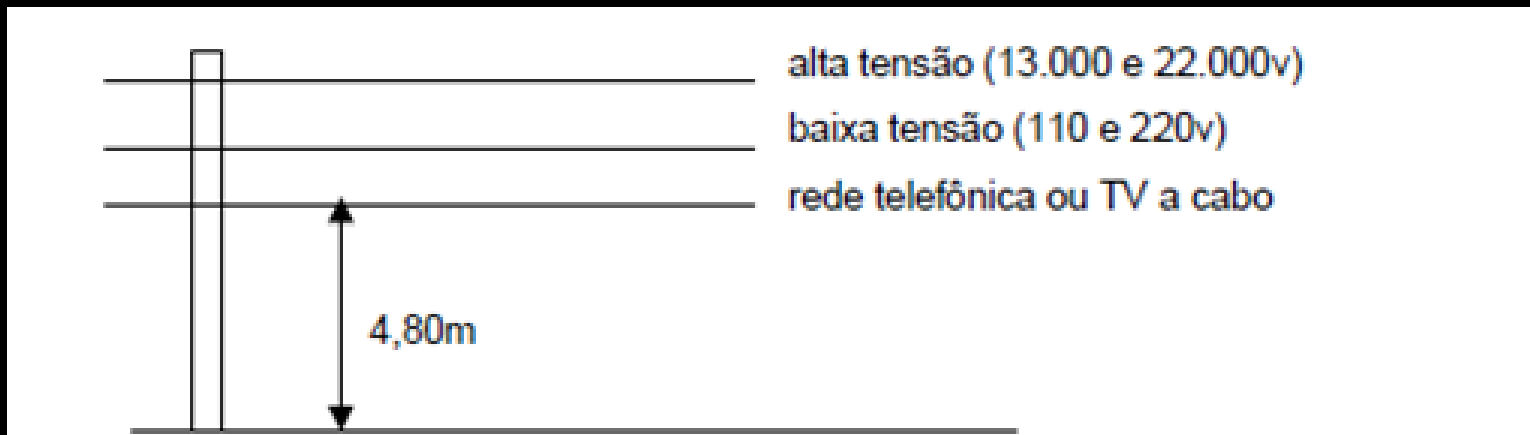
Ao redor das árvores das calçadas devem ser deixadas áreas permeáveis em tamanhos adequados, seja na forma de canteiro, faixa ou piso drenante, permitindo a infiltração de água e aeração do solo.



## D. Presença de fiação aérea ou subterrânea:

A presença de fiação aérea ou subterrânea é um dos fatores mais importantes no planejamento da arborização das ruas de uma cidade, podendo interferir de forma decisiva no planejamento.

A fiação aérea pode ser composta pela rede elétrica primária, de alta tensão; rede elétrica secundária, de baixa tensão e rede telefônica aérea e TV a cabo.



Esquema mostrando a disposições das redes elétricas e de telefone e a altura para plantio disponível (Pivetta & Filho, 2002).



## D. Presença de fiação aérea ou subterrânea:

A recomendação é que a rede de energia elétrica aérea seja implantada, preferencialmente, nas calçadas oeste e norte, e sob elas, árvores de pequeno porte e nas calçadas leste e sul, árvores de porte médio.

| <b>Especificação</b> | <b>Altura (m)</b> |
|----------------------|-------------------|
| Poste                | 9 a 12            |
| Baixa Tensão         | 7,2               |
| Alta Tensão          | 8,20 a 9,40       |
| Telefonia            | 5,4               |
| Placas de ônibus     | 3,5               |

Alturas de instrumentos urbanos que devem ser consideradas no planejamento da arborização (Pivetta & Filho, 2002).



## Rede Elétrica

Na presença de fiação deve ser verificado se a rede é do tipo compacta ou convencional e, ainda no caso de rede compacta se esta é isolada ou não.



# Rede Elétrica

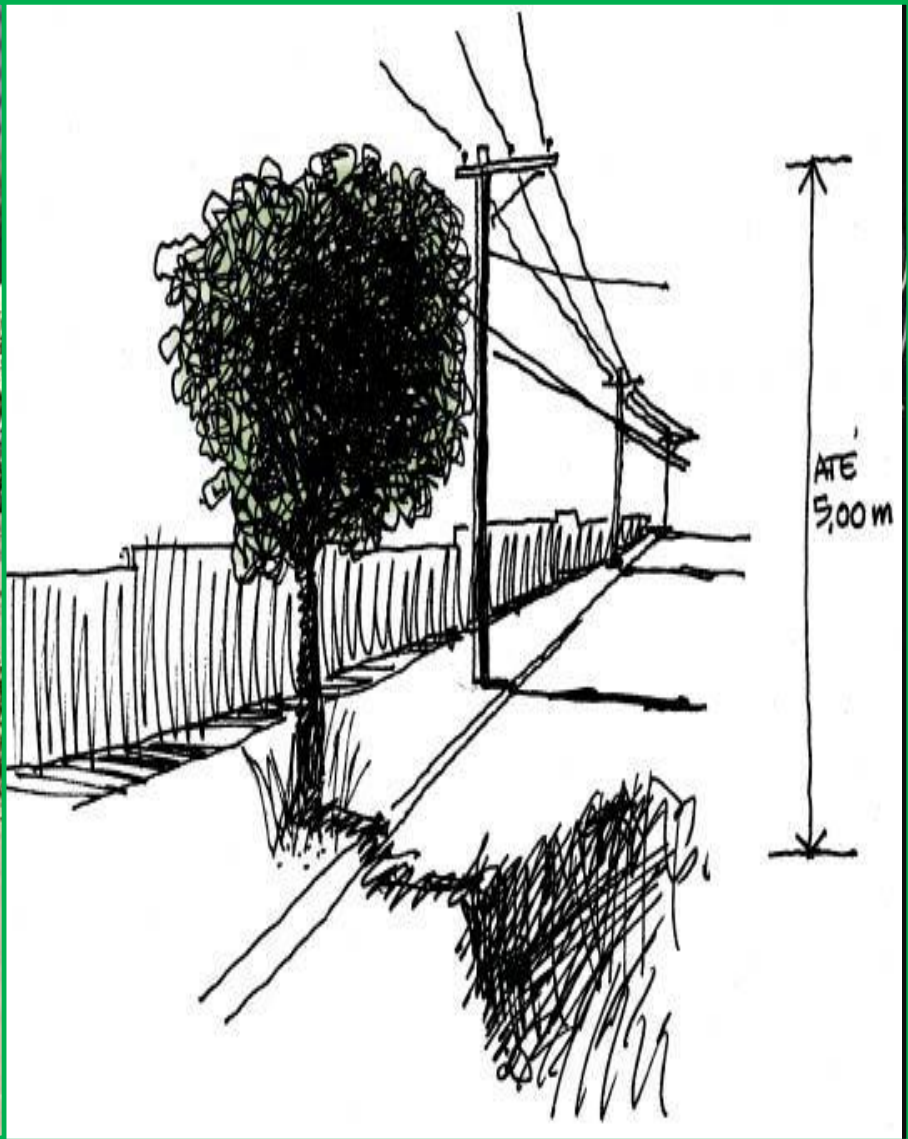
## Convencional não isolada:

- Não desejável para a arborização, tendência de ser substituída por rede isolada ou compacta;
- Recomendado o plantio de espécies de pequeno porte, com altura inferior a rede;
- Quando da existência de árvores de grande porte, estas deverão ser conduzidas por meio de podas durante a sua formação visando a não interferência com a rede;
  - Sempre que a largura do passeio permitir é recomendável o plantio fora do alinhamento da rede;





# Rede Elétrica

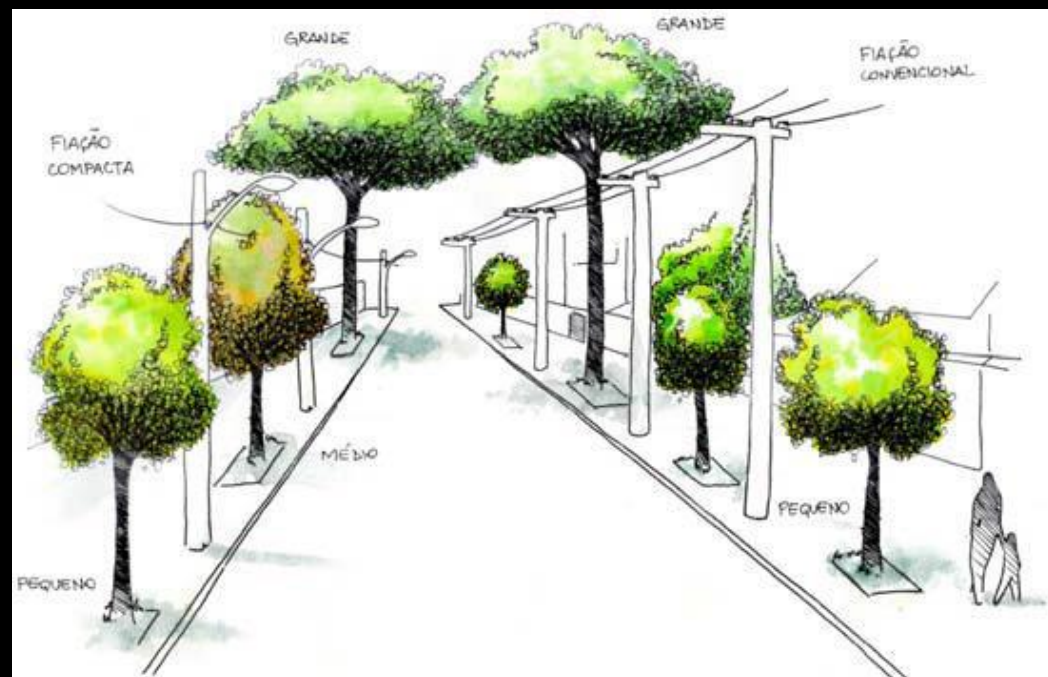




# Rede Elétrica

## Compacta ou convencional isoladas:

- Possibilita a condução da árvore entorno da rede;
- Facilita a manutenção das árvores;
- Propicia maior segurança aos operadores durante execução dos serviços;
- Quando os demais equipamentos e estruturas urbanas permitirem, possibilita plantio de árvores de tamanhos diversos



## D. Presença de fiação aérea ou subterrânea:

- ❑ A arborização deve ser feita no lado oposto à fiação e no lado da fiação recomendam-se árvores de pequeno porte e distantes 3 a 4 m dos postes de iluminação.
- ❑ Nunca deve plantar palmeiras sob fiação, cuja altura da espécie adulta seja superior a altura da fiação. Palmeiras nunca se podam.
- ❑ A arborização em locais onde a fiação é subterrânea e mesmo onde há rede de água esgoto é feita somente a uma distância mínima de 1 a 2m para evitar problemas. As raízes podem obstruir canalizações.



## E. Estabelecimento de canteiros e faixas permeáveis:

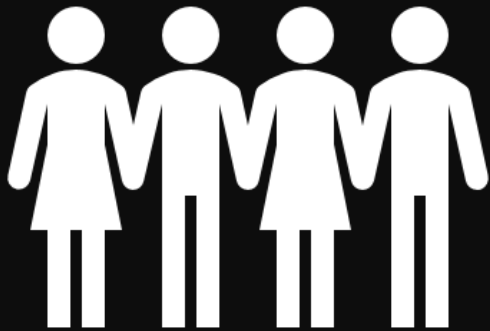
- ❑ Em volta das árvores plantadas deverá ser adotada uma área permeável, seja na forma de canteiro, faixa ou piso drenante, que permita a infiltração de água e a aeração do solo.
- ❑ As dimensões recomendadas para essas áreas não impermeabilizadas varia de acordo com cada legislação municipal, mas de forma geral, deverão ser em torno de  $2\text{m}^2$  para árvores com copa pequena e de  $3\text{m}^2$  para árvores de copa grande (diâmetro em torno de 8m).





## Posicionamento das árvores em relação aos equipamentos e estruturas urbanos:

A árvores deverão ser plantadas de forma a não interferir/conflitar com os equipamentos e estruturas existentes.



## Vias Urbanas

O tipo de tráfego na faixa de rolamento localizada junto à calçada é determinante na escolha da espécie, em casos de implantação de mudas arbóreas.

Deve ser observado se nessa faixa a predominância de veículos de passeio ou se é um corredor exclusivo de ônibus, por exemplo.



*Arquitetura de copa em viário com veículos de grande porte (A) e veículos de passeio (B) de ônibus.*



## Vias Urbanas

Quanto a adequação das estruturas viárias às árvores existentes, muitas das vezes faz-se algumas modificações:

- Controle do tráfego de veículos;
- Direcionamento do fluxo de veículos em mão única, juntamente com aumento de calçadas;
- Modificações em vagas de estacionamento;





## Áreas urbanas edificadas, arborizadas e eletrificadas

É a situação mais comum de ser encontrada, principalmente nas grandes cidades. Para trabalhar a arborização é preciso realizar uma avaliação das condições encontradas:

- Os postes estão instalados do lado correto das calçadas, porém as árvores existentes sob a fiação são inadequadas – é preciso providenciar a substituição das árvores presentes no local por árvores com o porte adequado, mas isso não deve ser feito num único momento.
- Os postes estão instalados no lado não recomendado das calçadas, e, sob fiação, há árvores de médio e grande porte – deverá ser realizada a substituição das árvores por espécies de porte menor e feitas podas permanentes ou buscar alternativas para a iluminação.

# ESPÉCIES RECOMENDADAS/MAIS UTILIZADAS NA ARBORIZAÇÃO URBANA NO BRASIL

- ❖ Procura-se diversificar as espécies como forma de evitar a uniformidade, bem como, evitar problemas de pragas e doenças.
- ❖ A recomendação é que, na composição da arborização das ruas de uma cidade, as populações individuais por espécies não ultrapassem 10 ou 15% da população total.
- ❖ A diversificação das espécies não implica no plantio aleatório.
  - ❖ Manter um padrão dentro das quadras ou mesmo dentro das ruas e avenidas utilizando uma ou até mesmo duas espécies.



# ESPÉCIES RECOMENDADAS/MAIS UTILIZADAS NA ARBORIZAÇÃO URBANA NO BRASIL

**Deve-se remover todas as espécies exóticas?** A importância de uma árvore deve ser avaliada caso a caso. Possui peso diferente a presença de uma espécie exótica não invasora num espaço urbano pouco arborizado – área central de uma metrópole -, logo, essa árvore deve ser mantida e cuidada.

Por outro lado, uma espécie exótica invasora próxima a **áreas verdes abundantes** pode se tornar um perigo para as espécies nativas, devendo ser planejada sua substituição por espécies mais adequadas para aquela ecorregião.



# ESPÉCIES RECOMENDADAS/MAIS UTILIZADAS NA ARBORIZAÇÃO URBANA NO BRASIL

## Quais espécies?

Espécies potenciais para serem utilizadas em vias públicas (Pivetta & Filho, 2002).

| Nome científico                | Nome popular                    | Família         |
|--------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| <i>Allophylus edulis</i>       | Chal-chal<br>Goiabeira-da-serra | Myrtaceae       |
| <i>Britoa sellowiana</i>       | serra                           | Myrtaceae       |
| <i>Butia capitata</i>          | Butiá                           | Arecaceae       |
| <i>Erythroxylum argentinum</i> | Cocão                           | Erythroxylaceae |
| <i>Eugenia involucrata</i>     | Cerejeira                       | Myrtaceae       |
| <i>Eugenia uniflora</i>        | Pitanga                         | Myrtaceae       |
| <i>Gomidesia palustris</i>     | Guamirim                        | Myrtaceae       |
| <i>Inga marginata</i>          | Ingá-feijão                     | Mimosaceae      |
| <i>Jacaranda mimosaeifolia</i> | Jacarandá                       | Bignoniaceae    |
| <i>Luehea divaricata</i>       | Açoita-cavalo                   | Tiliaceae       |
| <i>Myrcianthes pungens</i>     | Guabiju                         | Myrtaceae       |
| <i>Myrciaria cuspidata</i>     | Camboim                         | Myrtaceae       |
| <i>Psidium cattleyanum</i>     | Araçazeiro                      | Myrtaceae       |
| <i>Rapanea umbelatta</i>       | Capororoca                      | Myrsinaceae     |
| <i>Rollinia exalbida</i>       | Araticum                        | Anonaceae       |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i>   | Jerivá                          | Arecaceae       |
| <i>Tabebuia avellanae</i>      | Ipê-roxo                        | Bignoniaceae    |
| <i>Tabebuia chrysotricha</i>   | Ipê-amarelo                     | Bignoniaceae    |
| <i>Vitex megapotamica</i>      | Tarumã-preta                    | Verbenaceae     |



# CARACTERÍSTICAS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS

É necessário ter conhecimento das características das espécies presentes na arborização de uma cidade.

Em condições de mata natural, fatores como porte, tipo e diâmetro de copa, hábito de crescimento das raízes e altura da primeira bifurcação se comportam diferente em comparação com o ambiente urbano.

No momento da escolha da espécie, deve-se pensar em fatores como adaptabilidade, sobrevivência e desenvolvimento no local de plantio.



# CARACTERÍSTICAS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS

Cidades de clima frio = espécies caducifólias (que perdem as folhas em certos períodos do ano) é extremamente importante para o aproveitamento do calor solar nos dias frios, possibilitando a insolação direta na superfície do solo; já em cidades com outros climas, as espécies de folhagem perene são mais adequadas

Em áreas de passeio, deve-se plantar apenas espécies com sistema pivotante – raízes que possuem um sistema de enraizamento profundo – para evitar o levantamento e a destruição de calçadas, asfaltos e muros.



# CARACTERÍSTICAS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS

## Crescimento da Planta:

### Crescimento lento

Apresentam folhas persistentes, boa formação de copa (dispensando podas) e suas raízes são profundas.

### Crescimento rápido

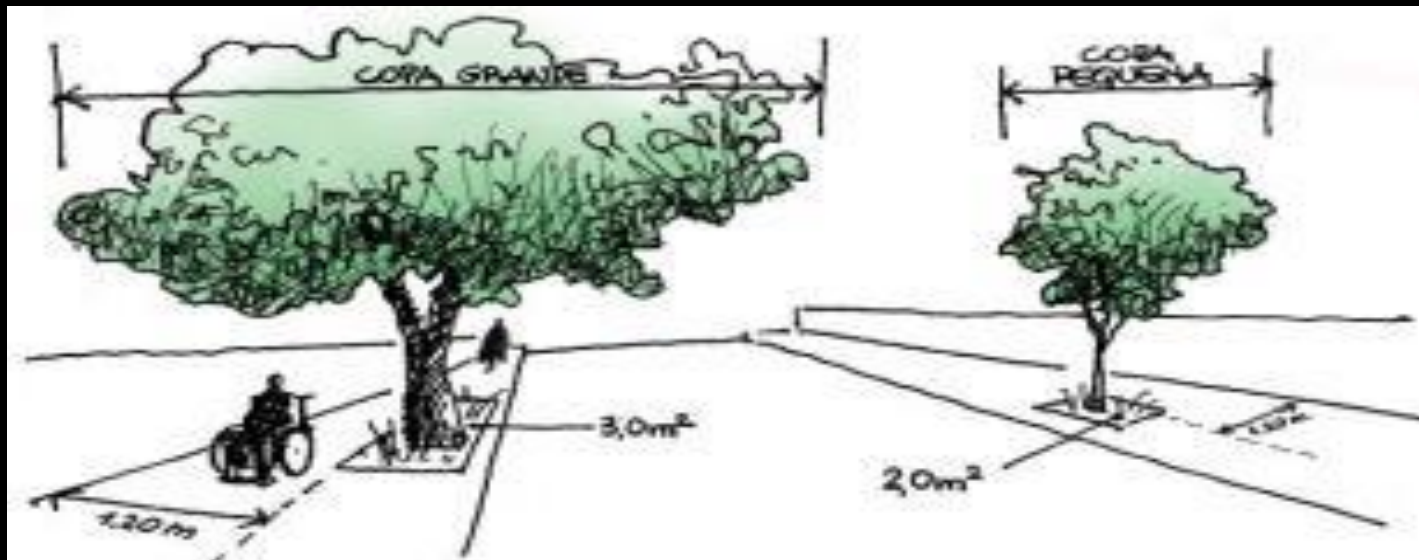
Apresentam constituição frágil e com má formação anatômica, quebrando facilmente com a ação do vento.

As espécies de crescimento rápido são mais adequadas para a arborização de praças ou jardins e canteiros centrais de avenidas.

# CARACTERÍSTICAS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS

**COPA:** formato, dimensão e galhos adequados. A dimensão deve ser compatível com o espaço físico, permitindo o livre trânsito de veículos e pedestres, evitando danos às fachadas e conflito com a sinalização, iluminação e placas. O formato da copa deve se adequar, inclusive, ao tipo de iluminação do local.

Medidas importantes para observar em relação à copa = raio transversal em relação à construção; raio transversal em relação à rua e diâmetro longitudinal da copa.





# CARACTERÍSTICAS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS

**PORTE:** Em canteiros centrais de avenidas e calçadas largas, pode-se optar pelo uso de árvores de porte grande ou médio.

Calçadas estreitas devem ter espécies de pequeno ou médio porte.

Sob fiação, espécies de pequeno porte.

De modo geral, podem-se considerar árvores de pequeno porte aquelas que na fase adulta tem entre 4 a 5m; as de médio porte, as que alcancem entre 5 e 8m; e as de grande porte as que ultrapassem 8m de altura quando adultas.



## CARACTERÍSTICAS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS

| Porte   | Nome Científico                   | Nome Popular       |
|---------|-----------------------------------|--------------------|
| Pequeno | <i>Tecoma stans</i>               | Ipê-mirim          |
|         | <i>Brunfelsia calycina</i>        | Manacá             |
|         | <i>Caesalpinia pulcherrima</i>    | Flamboyant mirim   |
|         | <i>Lantana camara</i>             | Camará             |
|         | <i>Rhapis excelsa</i>             | Rápis              |
|         | <i>Phoenix canarienses</i>        | Fenix              |
| Médio   | <i>Tibouchina mutabilis</i>       | Manacá da serra    |
|         | <i>Cassia multijuga</i>           | Aleluia            |
|         | <i>Tibouchina granulosa</i>       | Quaresmeira rosa   |
|         | <i>Sweetia elegans</i>            | Perobinha do campo |
|         | <i>Areca trianda</i>              | Areca              |
|         | <i>Chamaerops humilis</i>         | Palmeira de Leque  |
| Grande  | <i>Tabebuia serratifolia</i>      | Ipê amarelo        |
|         | <i>Caesalpinia peltophoroides</i> | Sibipiruna         |
|         | <i>Jacaranda mimosifolia</i>      | Jacarandá mimoso   |
|         | <i>Licania tomentosa</i>          | Oiti               |
|         | <i>Mauritia vinifera</i>          | Buriti             |
|         | <i>Roystonea regia</i>            | Palmeira imperial  |

Porte de diferentes espécies utilizadas na arborização urbana (Gonçalves, 2009).

**Árvores de pequeno porte: 4 a 6 metros de altura, raio de copa de 2 a 3 metros.**

**Urucum**  
*Bixa orellana*  
Nativa



**Algodão de praia**  
*Hybiscus pernambucensis*  
Nativa



**Romã**  
*Punica granatum*  
Exótica



**Castanha do maranhão**  
*Bombacopsis glabra*  
Nativa



**Leiteiro**  
*Peschiera fuchsiaefolia*  
Nativa



**Grevillea anã**  
*Grevillea banksii*  
Exótica



**Resedá**  
*Lagerstroemia indica*  
Exótica



**Rabo de cotia**  
*Stiffis crysantha*  
Nativa





# Árvores de médio porte: 5 a 10 metros de altura, raio de copa de 4 a 5 metros.

## Pitanga

*Eugenia uniflora*  
Nativa



## Escova de garrafa

*Callistemon viminalis*  
Exótica



## Magnolia amarela

*Michelia champaca*  
Exótica



## Falsa murta

*Murraya paniculata*  
Exótica



## Manduirana

*Senna macranthera*  
Nativa



## Pau cigarra

*Senna spectabilis*  
Nativa



## Falso barbatimão

*Cassia leptophylla*  
Nativa





# Árvores de grande porte: acima de 10 metros de altura, raio de copa maior que 5 metros.

**Sibipiruna**

*Caesalpinia peltophoroides*

Nativa



**Coração de negro**

*Poecilanthe parviflora*

Nativa



**Cassia imperial**

*Cassia fistula*

Exótica



**Mirindiba rosa**

*Lafoensia glyptocarpa*

Nativa



**Ipê amarelo**

*Tabebuia chrysotricha*

Nativa



**Ipê branco**

*Handroanthus roseoalba*

Nativa



**Ipê roxo**

*Handroanthus heptaphyllus*

Nativa



**Lofantera da Amazônia**

*Lophantera lactescens*

Nativa



# CARACTERÍSTICAS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS

**FOLHAS:** árvores com folhagem perene são preferidas às de folhas caducas.

Dentro dessas, as árvores de folhas grandes são melhores do que árvores com folhas pequenas, pois apresentam facilidade para a limpeza e são menos prejudiciais aos serviços de calhas e bueiros.

Em locais com muita poluição atmosférica, deve-se evitar árvores com folhas largas, grossas ou com presença de pelos pois podem acumular a sujeira, podendo colocar em perigo a saúde pública. Folhas lisas são melhores para estes locais.





# CARACTERÍSTICAS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS

**FLORES:** O tipo de flor e, principalmente, as cores devem estar de acordo com o entorno.

Deve-se evitar o uso de espécies que produzem flores muito grandes, que, quando caem, tornam as calçadas escorregadias, representando perigo para o pedestre.

Evitem espécies com perfume muito acentuado ou com muito pólen porque podem provocar reações alérgicas.

**FRUTOS:** O uso de espécies frutíferas silvestres com frutos pequenos pode ser um atrativo para alimentação da avifauna. Frutos grandes não são recomendados pois podem representar um perigo para pedestres e veículos nas vias públicas.



# Frutos

Espécies nativas e frutíferas de Porto Alegre que podem ser utilizadas para a Arborização Urbana (Ingá, 2010).

Site:  
<http://frutaspoa.inga.org.br/>

| Família         | Espécie                         | Nome popular         |
|-----------------|---------------------------------|----------------------|
| Anacardiaceae   | <i>Schinus terebinthifolius</i> | Pimenta-Rosa         |
|                 | <i>Schinus molle</i>            | Aroeira-Salso        |
| Annonaceae      | <i>Annona sylvatica</i>         | Araticum             |
| Arecaceae       | <i>Bactris setosa</i>           | Tucum                |
|                 | <i>Butia odorata</i>            | Butiá                |
|                 | <i>Syagrus romanzoffiana</i>    | Gerivá               |
| Bromeliaceae    | <i>Ananas bracteatus</i>        | Ananás               |
|                 | <i>Bromelia antiacantha</i>     | Bananinha-do-Mato    |
| Cactaceae       | <i>Cereus alacriportanus</i>    | Tuna                 |
|                 | <i>Lepismium cruciforme</i>     | Rabo-de-Rato         |
|                 | <i>Opuntia monacantha</i>       | Arumbeva             |
|                 | <i>Rhipsalis teres</i>          | Cacto-Macarrão       |
| Cannabaceae     | <i>Celtis iguaneae</i>          | Taleira              |
| Caricaceae      | <i>Vasconcellea quercifolia</i> | Mamãozinho-do-Mato   |
| Clusiaceae      | <i>Garcinia gardneriana</i>     | Bacupari             |
| Cucurbitaceae   | <i>Melothria cucumis</i>        | Pepininho-Silvestre  |
| Ebenaceae       | <i>Diospyros inconstans</i>     | Caqui-do-Mato        |
| Fabaceae        | <i>Inga affinis</i>             | Ingá-Banana          |
|                 | <i>Inga marginata</i>           | Ingá-Feijão          |
|                 | <i>Inga sessilis</i>            | Ingá-Ferradura       |
|                 | <i>Inga vera</i>                | Ingá-de-Beira-de-Rio |
| Melastomataceae | <i>Leanda australis</i>         | Pixirica             |
| Myrtaceae       | <i>Campomanesia aurea</i>       | Guabirobinha         |
|                 | <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | Guabiroba            |
|                 | <i>Eugenia involucrata</i>      | Cereja-do-Mato       |
|                 | <i>Eugenia multicostata</i>     | Araçá-Piranga        |
|                 | <i>Campomanesia rhombea</i>     | Guabiroba-Crespa     |
|                 | <i>Eugenia myrcianthes</i>      | Pêssego-do-Matos     |
|                 | <i>Eugenia rostrifolia</i>      | Batinga              |
|                 | <i>Eugenia uniflora</i>         | Pitanga              |
|                 | <i>Myrciaria cuspidata</i>      | Camboim              |
|                 | <i>Myrcianthes punges</i>       | Guabiju              |
|                 | <i>Plinia rivularis</i>         | Guaporeti            |
|                 | <i>Psidium cattleianum</i>      | Araçá                |
| Opiliaceae      | <i>Agonandra excelsa</i>        | Saputá               |
| Passifloraceae  | <i>Passiflora caerulea</i>      | Maracujá-de-Cobra    |
|                 | <i>Passiflora edulis</i>        | Maracujá-Azedo       |
|                 | <i>Passiflora elegans</i>       | Maracujá-de-Estalo   |
| Rosaceae        | <i>Rubus urticifolius</i>       | Amora-do-Mato        |
| Sapindaceae     | <i>Allophylus edulis</i>        | Chal-Chal            |
| Sapotaceae      | <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> | Aguaí-Açú            |
|                 | <i>Chrysophyllum marginatum</i> | Aguaí                |
| Solanaceae      | <i>Solanum sisymbriifolium</i>  | Joá-das-Taperas      |



# CARACTERÍSTICAS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS

**TRONCOS:** Galhos e ramos resistentes, principalmente à ação dos ventos. Contudo, não devem ser volumosos e nem providos de espinhos.

Cuidar!!! Altura do tronco é um fator relevante para segurança pública (altura mínima desejável 2,20m).

**RAÍZES:** O crescimento das raízes de uma planta acontece de forma constante, primeiro em profundidade para garantir a umidade e depois, de modo horizontal para priorizar a absorção de nutrientes. No plantio de calçadas, deve-se priorizar árvores que possuam raízes profundas e pivotantes.

De modo geral, as raízes possuem comportamento (formato e profundidade) semelhantes a copa.



## RAÍZES:

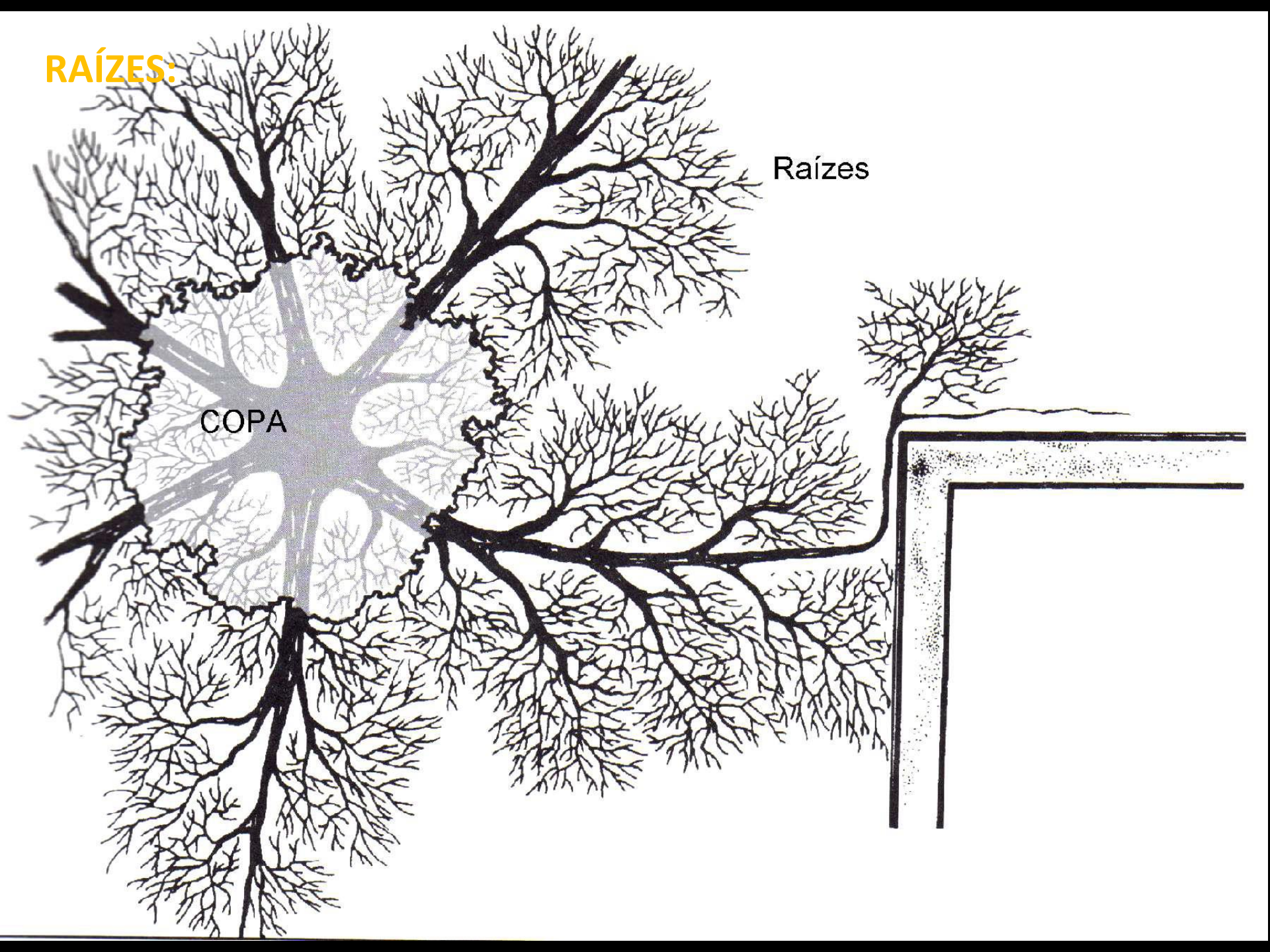
Relação copa x raiz = espelho



**RAÍZES:**

Raíces

COPA





## RAÍZES:

Comprimento das raízes

2 a 4 vezes além da copa da árvore (jovens ou velhas)





## IMPLANTAÇÃO:

O plantio das árvores deve respeitar uma série de critérios para obter êxito, tanto para implantar a arborização, como para substituir indivíduos e espécies já existentes.



## Época para o plantio:

O plantio deve ser feito, preferencialmente, na estação chuvosa (dia nublado e úmido) ou qualquer época do ano desde que se irrigue na época seca.

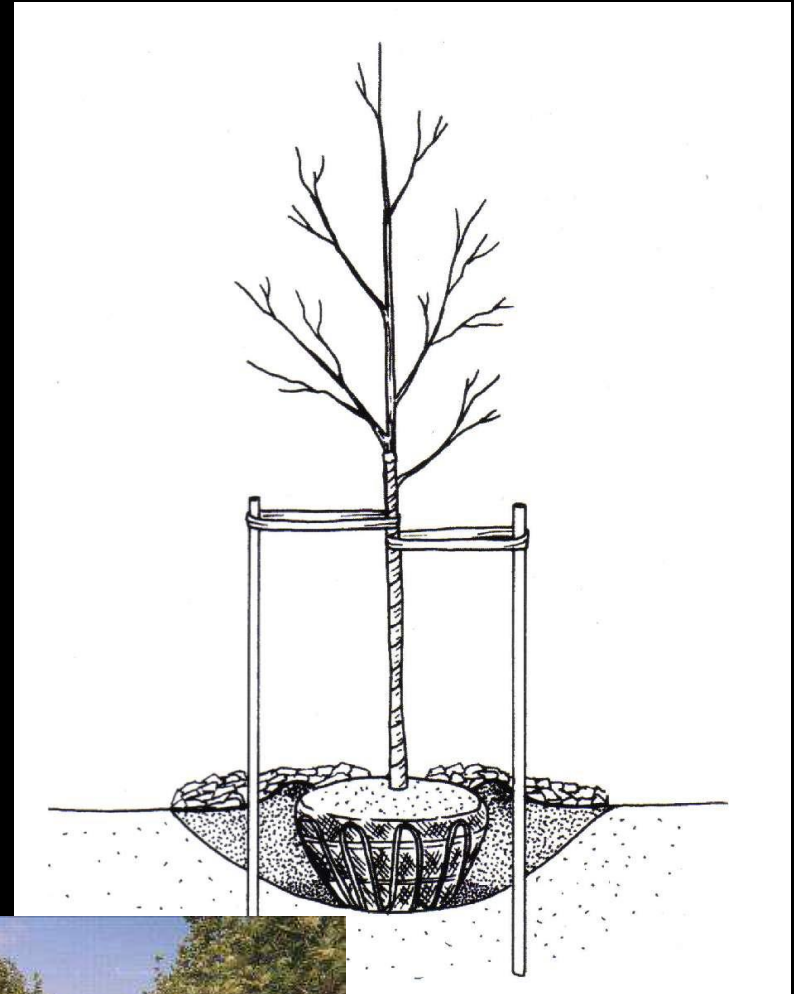
**Cuidar que o período chuvoso varia para cada região.**



## Tamanho das árvores - Escolha das mudas:

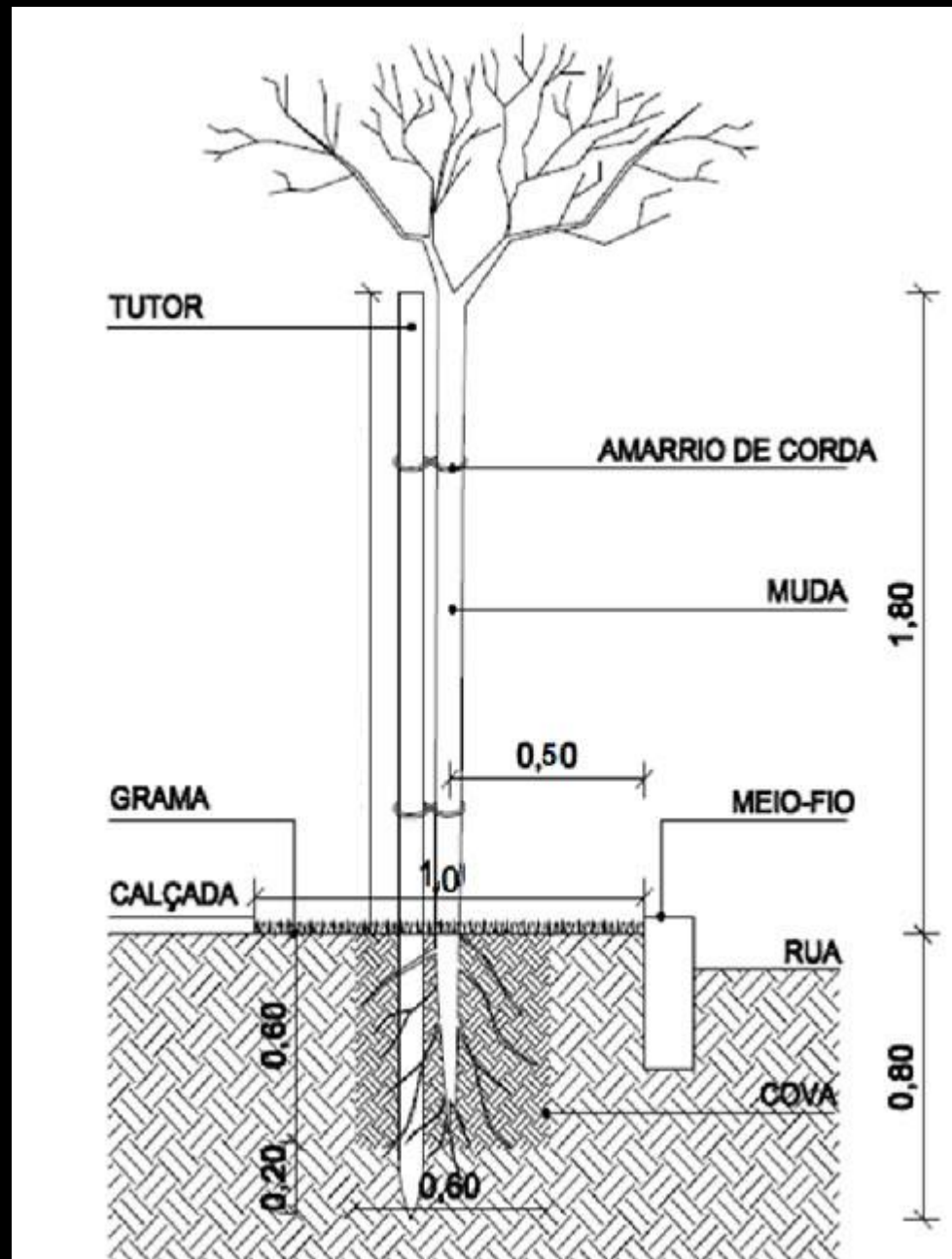
As mudas que serão plantadas em ruas e avenidas, de uma maneira geral, de apresentar algumas características básicas:

- Serem saudáveis e vigorosas;
- Apresentarem tronco reto, sem ramificações laterais até uma altura mínima de 1,80;
- Apresentarem ramificações principais (pernadas), em número de 3 a 4 dispostas de forma equilibrada;





## Tamanho das árvores - Escolha das mudas:





## Características das Mudas:

- Altura: 1,80 – 2,50m
- D.A.P. ( diâmetro na altura do peito ): 1,5 – 3,0 cm
- Altura da primeira bifurcação: 1,8 m
- Ter boa formação
- Ser isenta de pragas e doenças
- Ter sistema radicular bem formado
- Ter copa formada por 2 (duas) – 3 (três) galhadas alternadas
- Acondicionadas em embalagem

O Plano Diretor de Arborização de Porto Alegre, RS, recomenda ainda que o sistema radicular seja embalado em sacos de 25 x 30cm, latas, tonéis ou recipientes com capacidade de, no mínimo, 18 litros (CARTILHA, 2002).

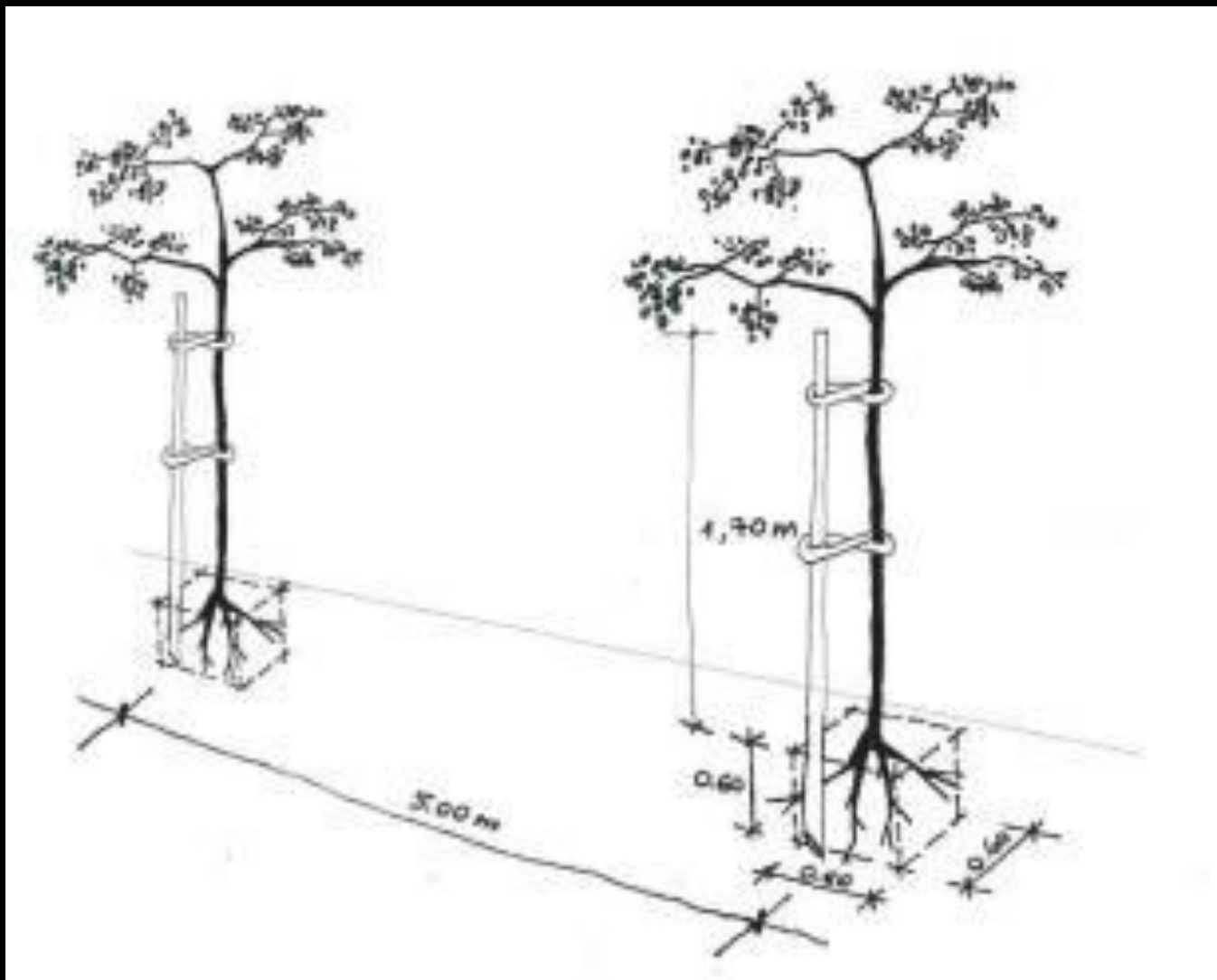


## Espaçamento:

- O espaçamento varia em função do porte das árvores.
- Normalmente recomenda-se o diâmetro aproximado da copa da espécie mais 1m ou, quando se deseja uma sombra contínua, o espaçamento recomendado é igual ao diâmetro da árvore no seu máximo desenvolvimento.
- Para espécies:
  - Pequeno porte, o espaçamento varia de 5 a 6m;
  - Médio porte, 7 a 10m;
  - Grande porte, 10 a 15m de espaçamento.

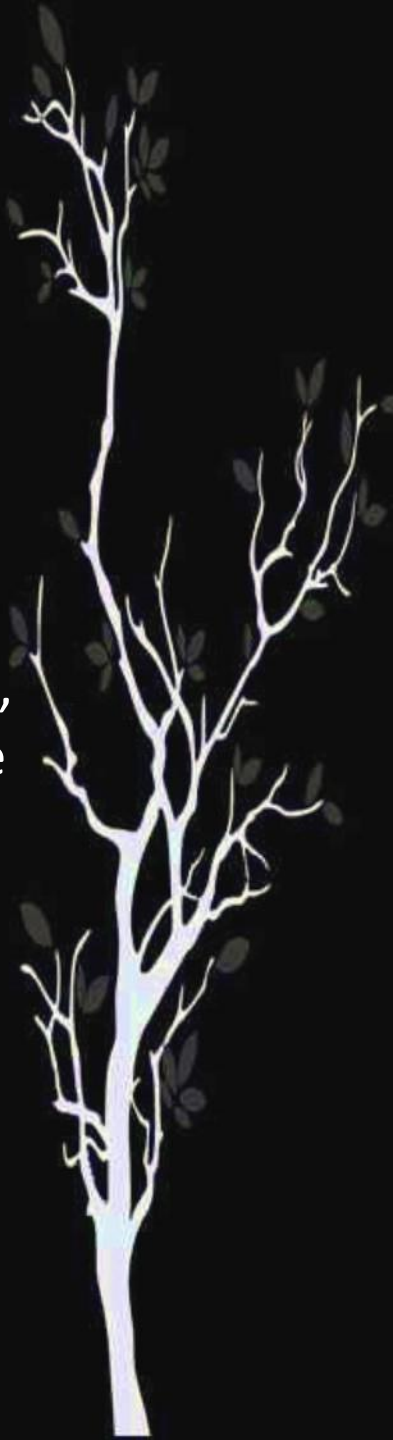


# Espaçamento:



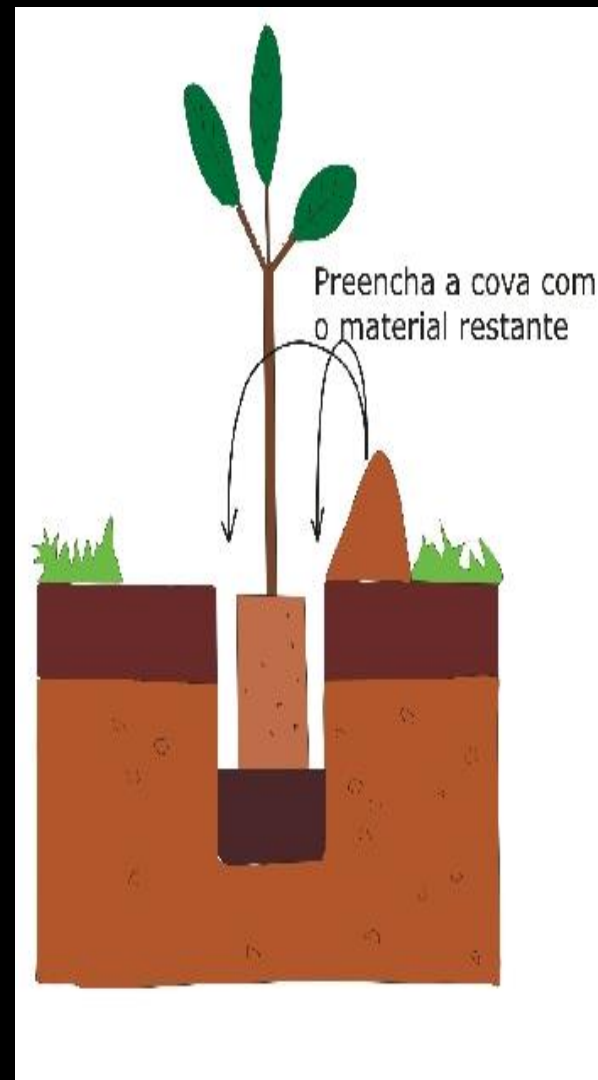
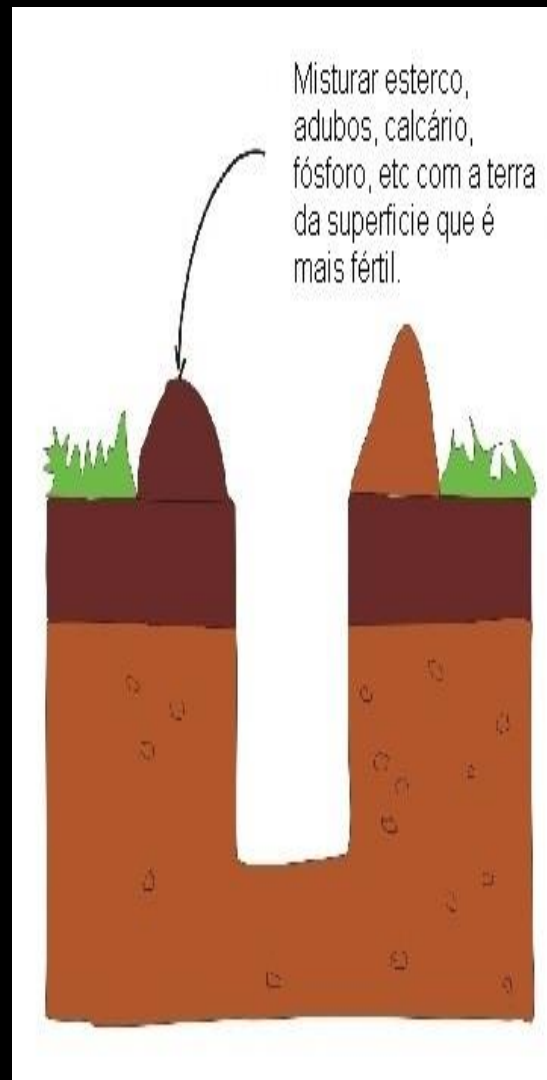
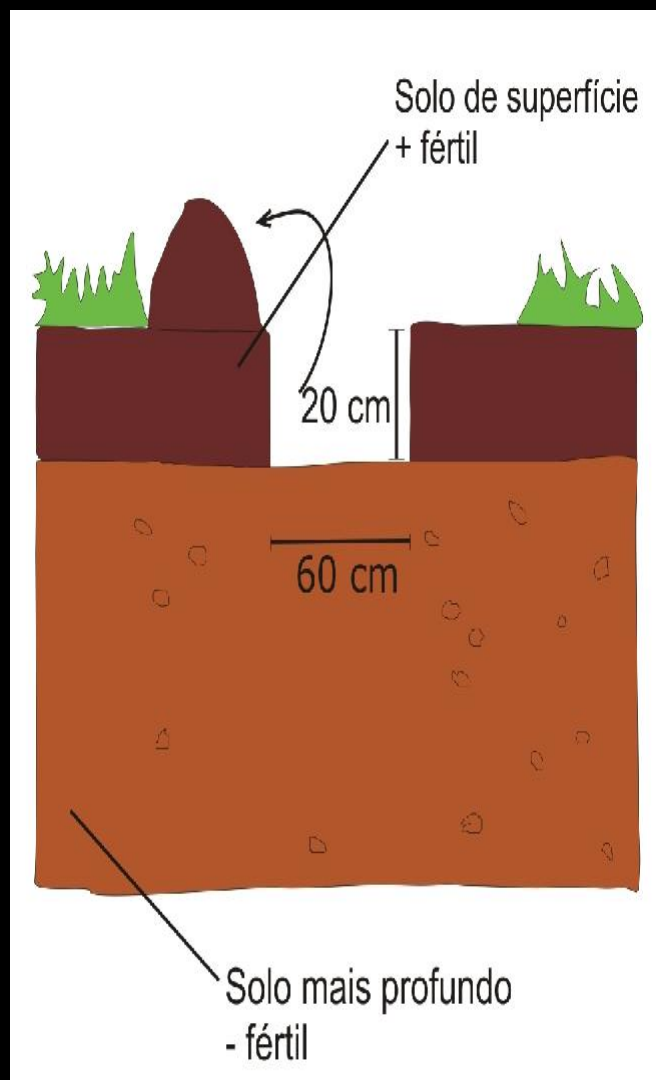
## Coveamento:

- As dimensões das covas variam com o tipo de solo e com o tamanho da muda e recipiente utilizado.
- Quanto pior a qualidade do solo, maior deve ser a cova, permitindo assim a incorporação de insumos.
- A cova deve ser maior que o recipiente que contém a muda, ou maior que o torrão em suas raízes, em caso de transplante de mudas de regeneração natural.
- Normalmente variam de 0,50 x 0,50 x 0,50m a 1,0 x 1,0 x 1,0 m.
- As covas normalmente são localizadas a uma distância de 0,50cm da guia da sarjeta.





## Coveamento:



## Adubação:

- Não existe uma regra geral para adubação, porque a mesma varia de acordo com a espécie e o local do plantio.
- Em princípio, recomenda-se preencher com uma mistura de areia, esterco de curral curtido e terra de boa qualidade, na proporção 1:1:1, incorporando-se adubos químicos quando a análise de solo indicar, por exemplo, em locais com solo ácido pode se acrescentar calcário dolomítico.



## Canteiro ao redor da muda:

- O canteiro ideal para um bom desenvolvimento das árvores situadas em vias públicas é de  $1\text{m}^2$ , é este canteiro que vai permitir ao vegetal crescer e ter acesso à água e nutrientes provenientes da chuva.
- O Plano Diretor de Arborização de Porto Alegre, RS recomenda que os canteiros tenham área permeável de no mínimo  $1,50\text{m}^2$ .
- Situação errônea: mudas menores do que o recomendado são plantadas e estas mudas ficam desproporcionais ao canteiro; e o canteiro, muitas vezes, é reduzido. Porém, à medida que a árvore vai crescendo, o tronco vai naturalmente engrossando e quebrando a calçada por absoluta falta de espaço e não porque a espécie tem a característica de raízes superficiais.





## Canteiro



Estrangulamento do colo pelo canteiro

Compactação da calçada  
25% oxigênio – crescem bem  
5% oxigênio – cessa de crescimento  
2% oxigênio – declínio e morte





## Grade de proteção do canteiro:

Para evitar acidentes, pode ser feita uma grade de ferro colocada no nível da calçada, que é substituída gradativamente de acordo com o engrossamento do tronco; esta grade, no entanto, apresenta um custo elevado.



## Cinta:

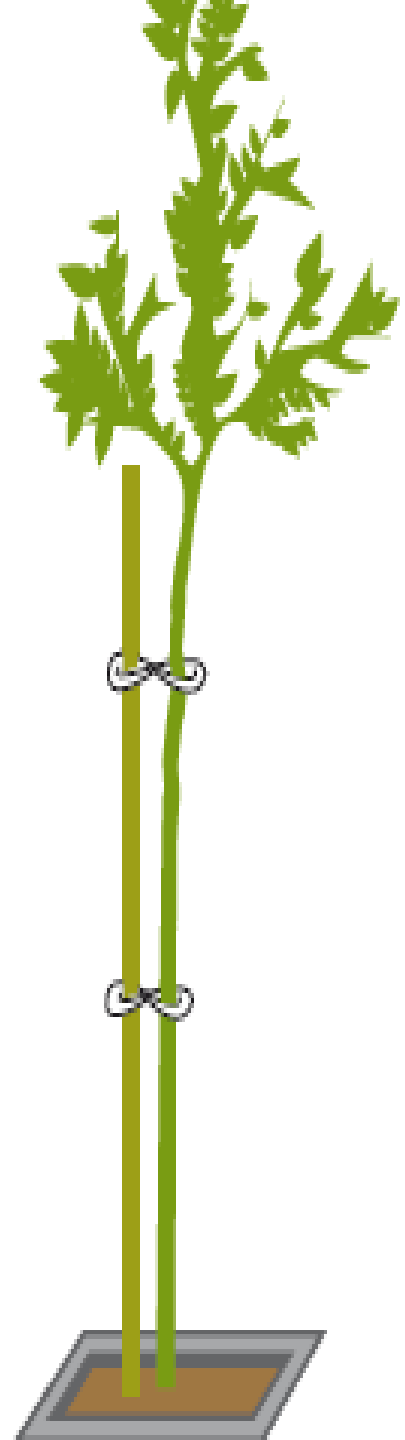
➤ A cinta é uma pequenina mureta de concreto ou tijolo, ao redor de todo o canteiro, feita para evitar que água com detergente ou ácido de limpar pedra entre no canteiro quando se lava a calçada.



- O inconveniente é que esta cinta impede também a entrada de água de chuva que escorre pela calçada.
- Preferencialmente, essa cinta, se presente, deve ser de concreto e não ultrapassar 5 cm de altura, além de apresentar uma forma convexa.

## Tutoramento:

- Recomenda-se tutorar as plantas que normalmente é feito utilizando-se estacas de madeira ou bambu, com o mínimo de 2,50m de comprimento, que são enterradas a uma profundidade de 0,50cm e 0,15cm de distância do tronco da muda.
- Para prender a muda ao tutor, pode-se utilizar diferentes materiais, como barbante, sisal ou tiras de borracha, tomando-se o cuidado de verificar se não está havendo atrito que possa causar dano à muda e observar também que materiais que não se decompõem naturalmente devem ser retirados quando a muda estiver firme





## Grade de proteção da muda:

- Para minimizar o problema de vandalismo, recomenda-se proteger as mudas com grades.
- O material é bem variável, pode-se utilizar madeira, ferro, bambu ou tela de arame.
- O Plano Diretor de Arborização de Porto Alegre, RS estabelece como diretriz que as mudas plantadas tenham protetores metálicos pelo menos até o terceiro ano após o plantio.
  - Contudo, em função dos custos, essa diretriz nem sempre é respeitada.





## Plantio propriamente dito:

- Dias nublados ou com temperaturas amenas.
- Os recipientes das mudas, se não forem biodegradáveis, devem ser removidos antes do plantio.
- Ao colocar na cova, deve-se atentar para que a parte aérea da planta e a raiz fiquem no mesmo nível do terreno, para evitar que as raízes fiquem expostas com o tempo ou que ocorra o afogamento de coleto, o que pode ocasionar a morte da muda.
- O material utilizado na cova deve ser um torrão mais firme que o solo mexido. O importante é que ele seja firme o suficiente para a sustentação da muda e, ao mesmo tempo, não impeça o crescimento das raízes (não pode ser completamente compacto).
- Após colocar a muda, se faz uma compactação na volta para evitar que a mesma tombe.

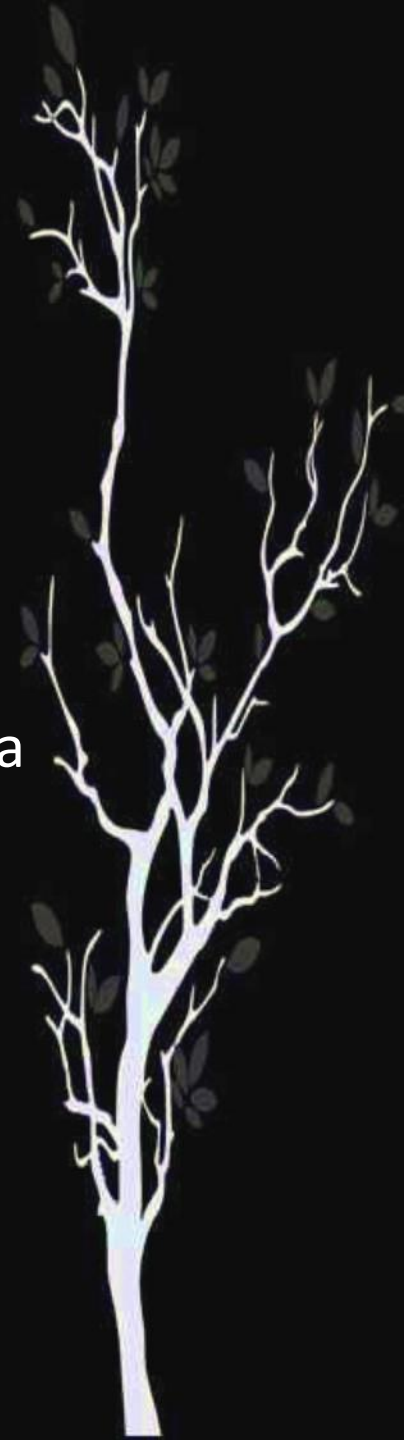


# PODAS



## Poda:

- A poda tem a função de adaptar a árvore e seu desenvolvimento ao espaço que ela ocupa.
- Quando a poda é realizada de maneira incorreta, pode causar danos irreparáveis às árvores e afetar definitivamente a sua estética. Uma poda mal executada pode expor o lenho permitindo a entrada de fungos e bactérias, responsável pelo apodrecimento do tronco e galhos, e pelo aparecimento das cavidades ou ocos. Há muitas espécies que não se recuperam de uma poda.



## Objetivos da Poda:

- Conferir à árvore uma forma adequada durante o seu desenvolvimento
- Eliminar ramos mortos, danificados, doentes ou praguejados
- Remover partes da árvore que colocam em risco a segurança das pessoas
- Remover partes da árvore que interferem ou causam danos incontornáveis às edificações ou aos equipamentos urbanos.



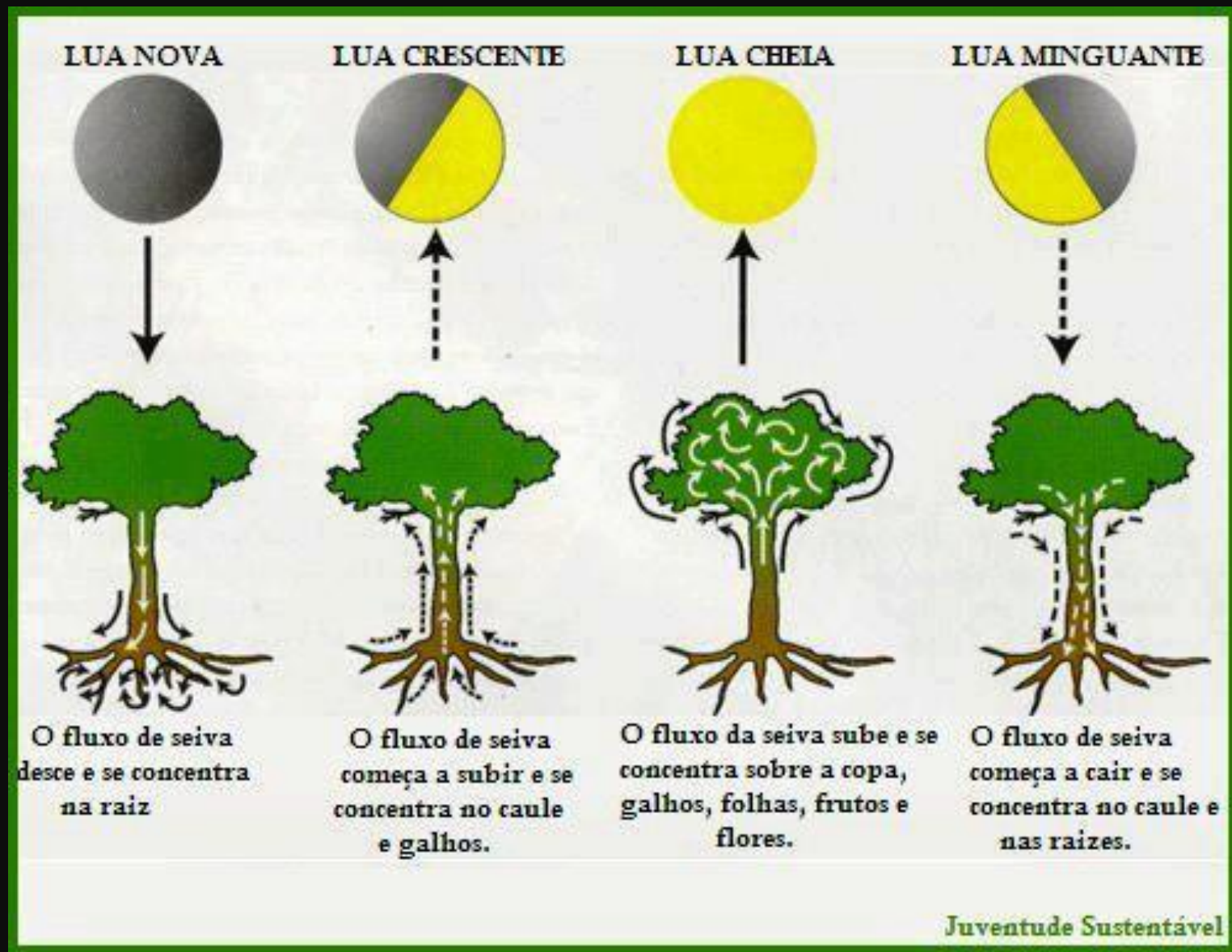


## Época de podar:

A recomendação é que se faça a poda após a floração visando diminuir a brotação de ramos epicórmicos e, conseqüentemente, a intensidade de podas posteriores, entretanto, podas realizadas no final do inverno e início da primavera promovem a cicatrização dos ramos de forma mais efetiva.



## Época de podar:



## Época de podar:

A época varia com a espécie e o objetivo da poda:

- Frutíferas: após a frutificação
- Ornamentais com flores: após as flores e sementes
- Ornamentais de folhagem: qualquer período (priorizar o período seco)
- Grama: qualquer período

Podas de rejuvenescimento são mais indicadas **ao final do inverno**, pois é quando o crescimento vegetativo é retomado.

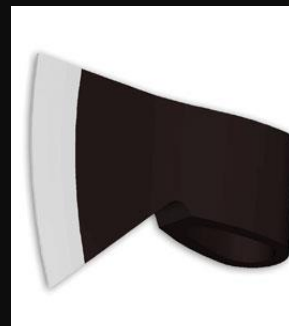
A fase de **lua minguante e nova** é também ideal, já que a seiva das plantas refluem para a raiz, fazendo com que a poda dos galhos e folhas desperdice menos seiva.

A poda no **período da tarde** permite que as plantas tenham o período noturno para cicatrizar os cortes.



## Ferramentas para Podas:

- Tesoura de poda
- Facão
- Podão
- Serra Manual
- Motosserra
- Foice e Machado
- Escada
- Corda
- Andaime
- Plataforma elevatória





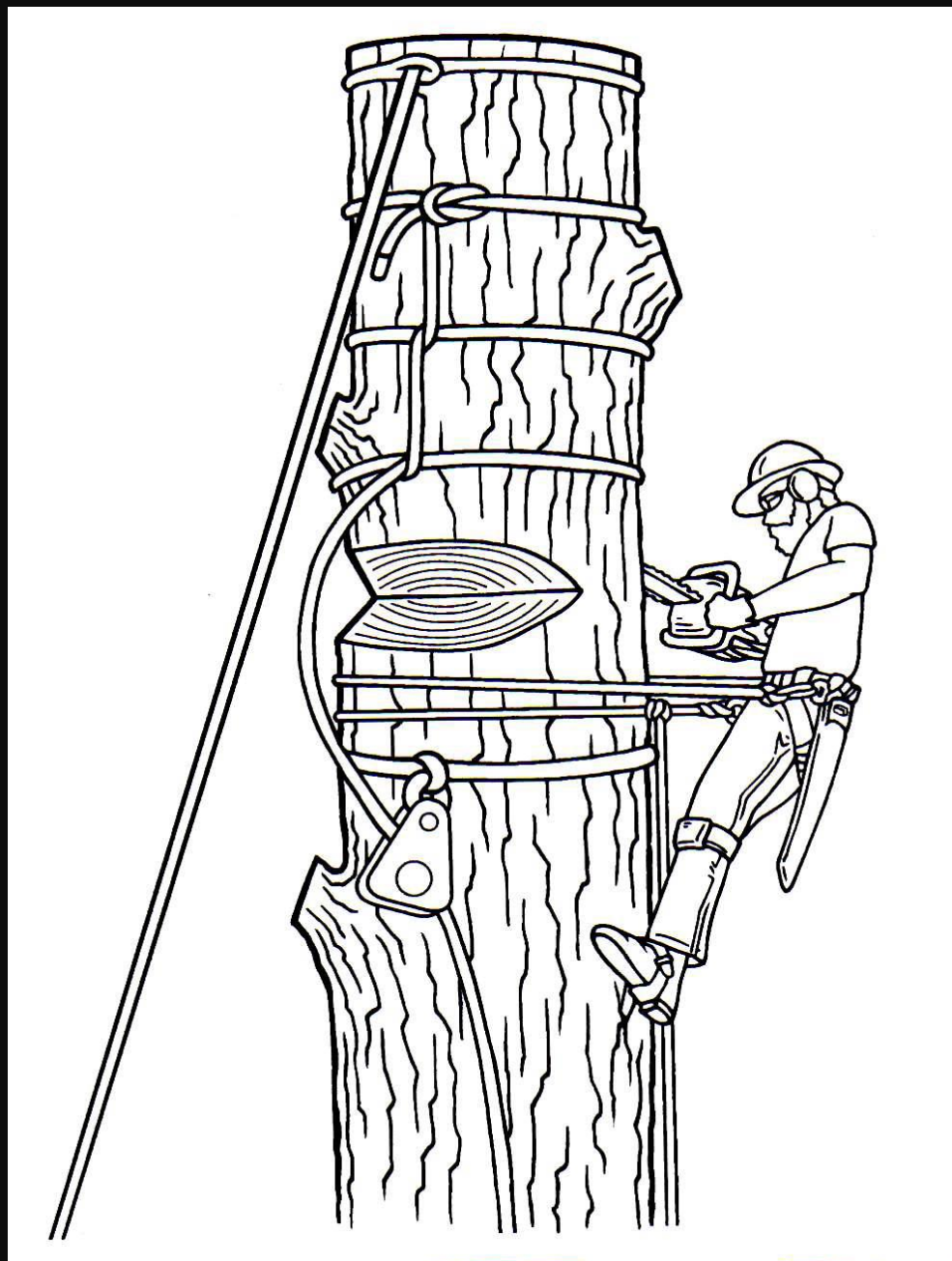
## EPIs:

- Óculos
- Capacetes
- Cintos de segurança
- Luvas de couro
- Sapatos com solado reforçado
- Esporas e protetores auriculares



## Segurança:

Amarrações e roldanas são importantes para remoção de árvores em áreas próximas de edifícios.



# PRINCÍPIOS DA PODA

A poda deve ser feita observando-se alguns procedimentos:

- Analisar a fiação; caso esteja encostada nos galhos, desligar a rede, testa-la e aterra-la.
- Verificar a existência de fatores que possam causar acidentes como marimbondos, abelhas, formigas, mandruvás, plantas com princípios tóxicos, troncos podres, rachados ou ocos e tomar as devidas precauções.
- Observar se tem botões florais e flores, neste caso, cortar somente o necessário para resolver o problema e retornar posteriormente.
- Evitar cortar ou balançar galhos com ninhos de passarinhos.



## PRINCÍPIOS DA PODA

- Feitas as verificações, deve-se sinalizar e isolar a área para iniciar a operação.
- É condenado o uso de ferramentas de impacto em cima das árvores, como machado, machadinha, facão, foice, etc.
- Executar a poda começando, de preferência de fora para dentro da árvore; galhos pesados devem ser cortados em pedaços, os mais leves descem inteiros e, em ambos os casos, deve ser usada corda para arria-los. Apenas os galhos cortados com tesoura de poda podem ser em queda livre.
- A amarração dos galhos deve ser feita antes de qualquer corte nos mesmos.
- O pessoal que permanece no chão não deve ficar embaixo da árvore que está sendo podada.





## Tipos de Poda:

Existem inúmeros tipos de podas, de acordo com a literatura que se baseia:

- De condução
- De conformação
- De limpeza
- Poda em "V" e em "U"
- De rebaixamento(Poda drástica)
- Poda em "furo"
- Poda de contenção de copa
- Poda de formação de copa alta



## Tipos de Poda:

Na arborização, a poda é realizada basicamente com quatro finalidades:

- De condução
- De conformação
- De limpeza
- Poda em "V" e em "U"
- De rebaixamento(Poda drástica)
- Poda em "furo"
- Poda de contenção de copa
- Poda de formação de copa alta

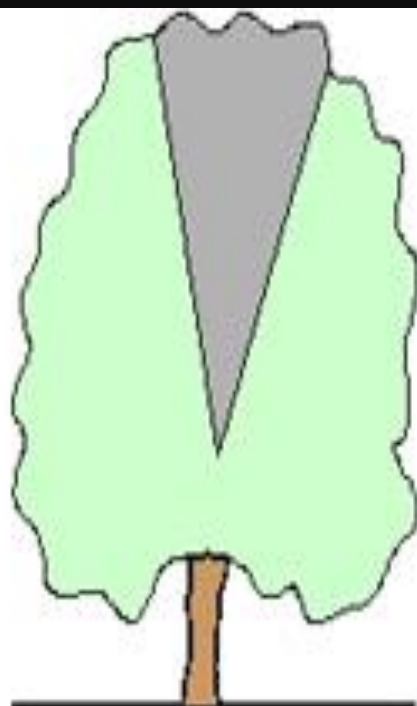
Nós vamos ver alguns desses tipos!!!



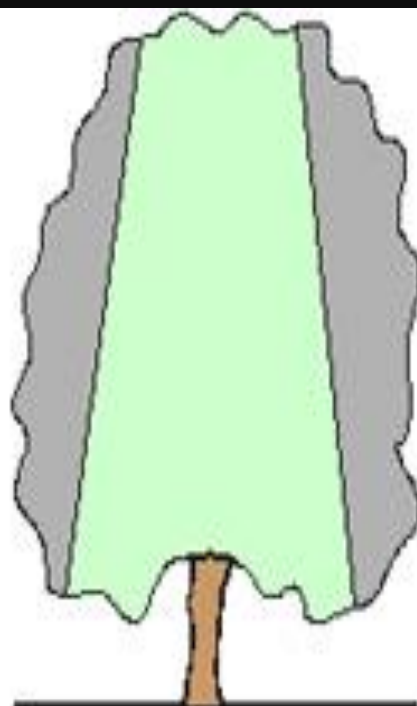
## Tipos de Poda:



Levantamento da copa



Poda central de iluminação



Poda lateral



Poda de topo

## I. Poda de formação:

### TIPOS DE PODA

Neste tipo de poda, ramos laterais são retirados até uma altura recomendada de 1,80m visando não prejudicar o futuro trânsito de pedestres e veículos sob a copa.

Esta poda normalmente é feita no viveiro ou no local definitivo quando a muda plantada é menor do que o recomendado.

Cortes de galhos:

Poda boa: < 5cm de diâmetro

Poda ruim: > 5cm de diâmetro

(Silva Filho, 2002)





## Tipos de Poda - Folhas



## Tipos de Poda – Plantas pequenas ou em fase de crescimento



**Poda de ramos laterais e galhos/folhas secas**



## II. Poda de limpeza:

### TIPOS DE PODA

Neste tipo de poda eliminam-se os ramos velhos, em excesso, mortos, lascados, doentes ou praguejados.



Poda em ramos finos

### III. Poda de contenção:

#### TIPOS DE PODA

Este tipo de poda é realizado visando adequar a copa da árvore ao espaço físico disponível em função de um plantio inadequado.

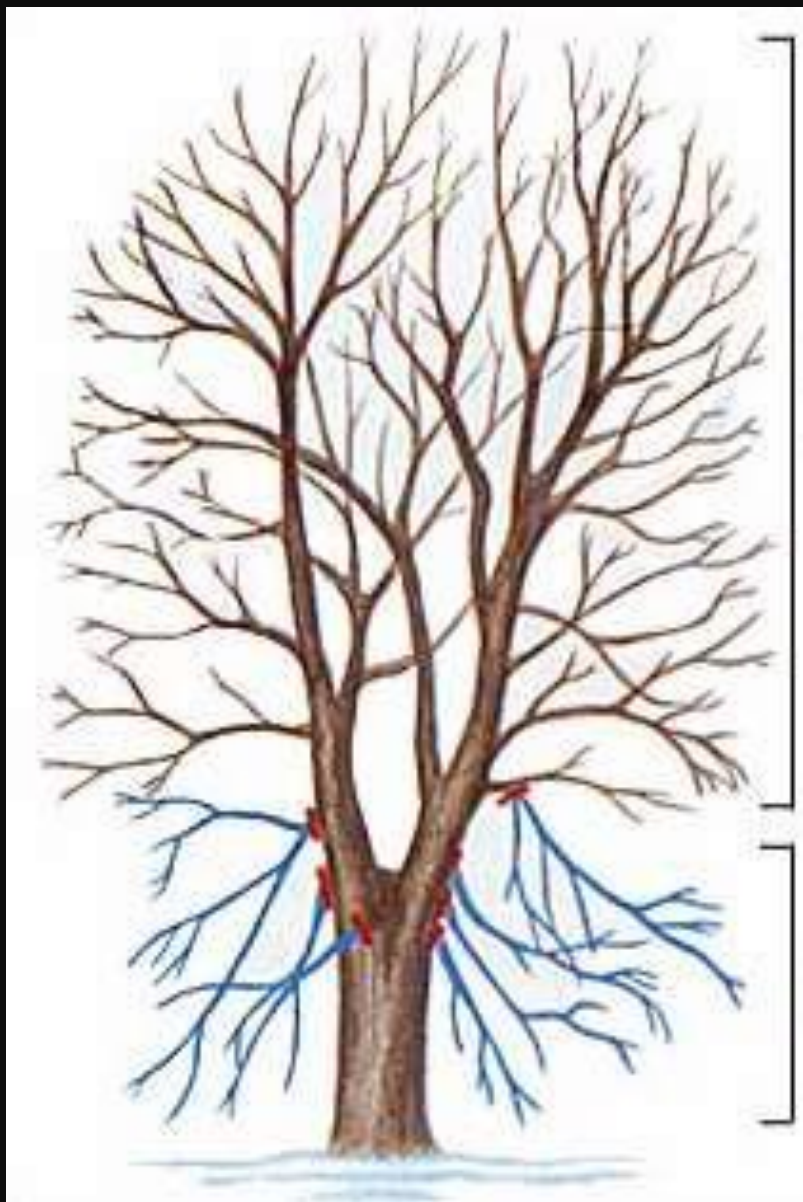
Pode ser uma poda leve em galhos e ramos que interferem em edificações, telhados, iluminação pública, derivações de rede elétrica ou telefônica, sinalização de trânsito, etc.

A recomendação geral é manter um mínimo de 30% da copa, mantendo sempre que possível o formato original.





## Quando for erguer a copa?



Reten 67% da copa

Remover 33%



### III. Poda de contenção:

Poda de contenção  
Tomar cuidado com o tipo  
de crescimento/arquitetura  
da copa.



## IV. Poda emergencial:

### TIPOS DE PODA

Este tipo de poda é realizado visando remover partes da árvore que ameaçam a segurança da população, das edificações e outras instalações, como as redes aéreas elétrica e telefônica.

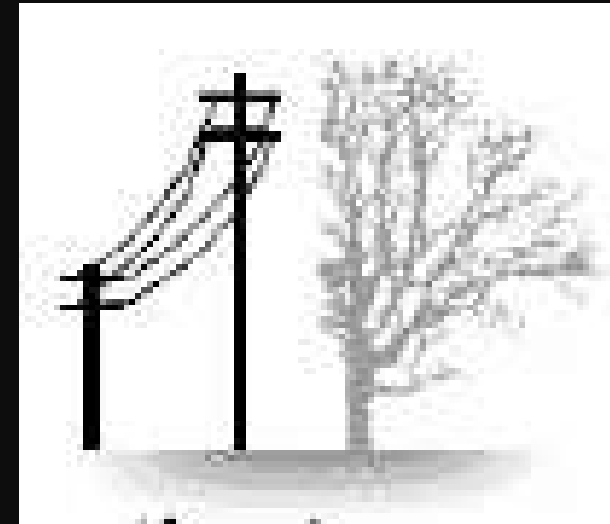
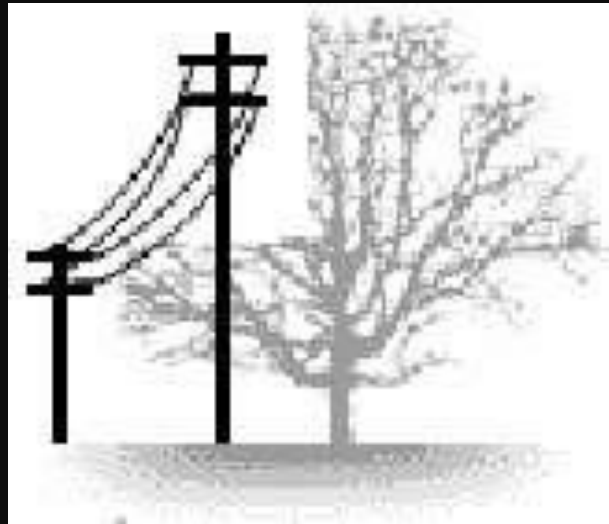
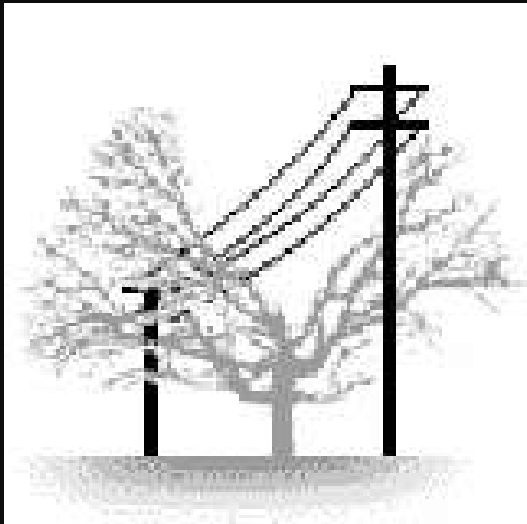
Por possuir um caráter emergencial, este tipo de poda não observa o padrão de repouso da espécie a que está sendo aplicada.

É uma poda realizada para resolver uma emergência, a duração da interferência é curta e, normalmente, o efeito estético é desagradável. Posteriormente deve-se tentar uma poda corretiva buscando manter o formato original ou, então, substituir por outra espécie mais adequada. A copa deve manter uma distância mínima de 1,0m da rede aérea, podendo ser feita em vários formatos: V, furo, L e U.



## IV. Poda emergencial:

V, furo, L, U ou rebaixamento (fiação)





## V. Poda Drástica:

### TIPOS DE PODA

É considerada poda drástica aquela que apresenta uma das seguintes características:

- Remoção total da copa, permanecendo acima do tronco os ramos principais com menos de 1m de comprimento nas árvores adultas;
- Remoção total de um ou mais ramos principais, resultando no desequilíbrio irreversível da árvore;
- Remoção total da copa de árvores jovens e adultas resultando apenas no tronco.

A poda drástica deve ser evitada sendo sua utilização permitida apenas em situações emergenciais, ou quando precedida de parecer técnico de funcionário municipal autorizado.



## V. Poda Drástica:





## V. Poda Drástica:





## VI. Poda de raízes:

### TIPOS DE PODA

A poda de raízes é mais complexa do que a poda das copas uma vez que a capacidade de regeneração das raízes é bem mais limitada que a regeneração da copa. Adicionalmente, o corte das raízes afeta diretamente a estabilidade da árvore.

Quando for algo inevitável, deve-se evitar o corte de raízes grossas (acima de 10mm), não eliminar as raízes em toda a volta da árvore e não cortar as raízes mais próximas do tronco.





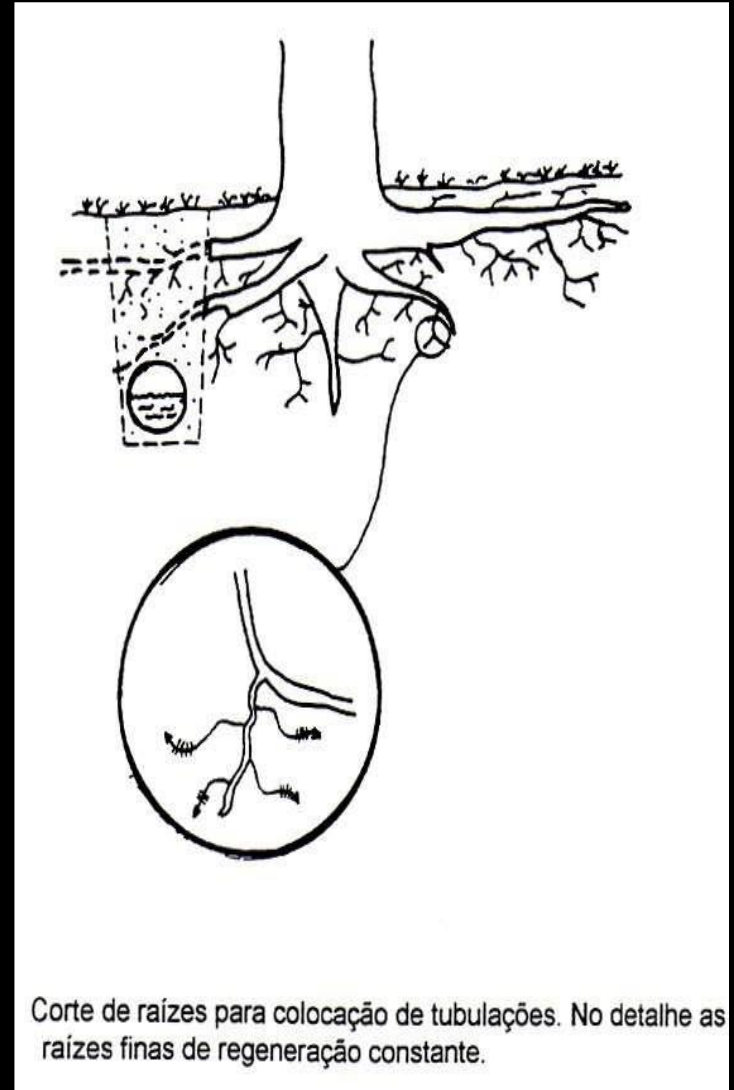
## VI. Poda de raízes:

Corte de raízes:

- Compromete estabilidade
- Diminui absorção de água e sais minerais
- Cria área de contaminação

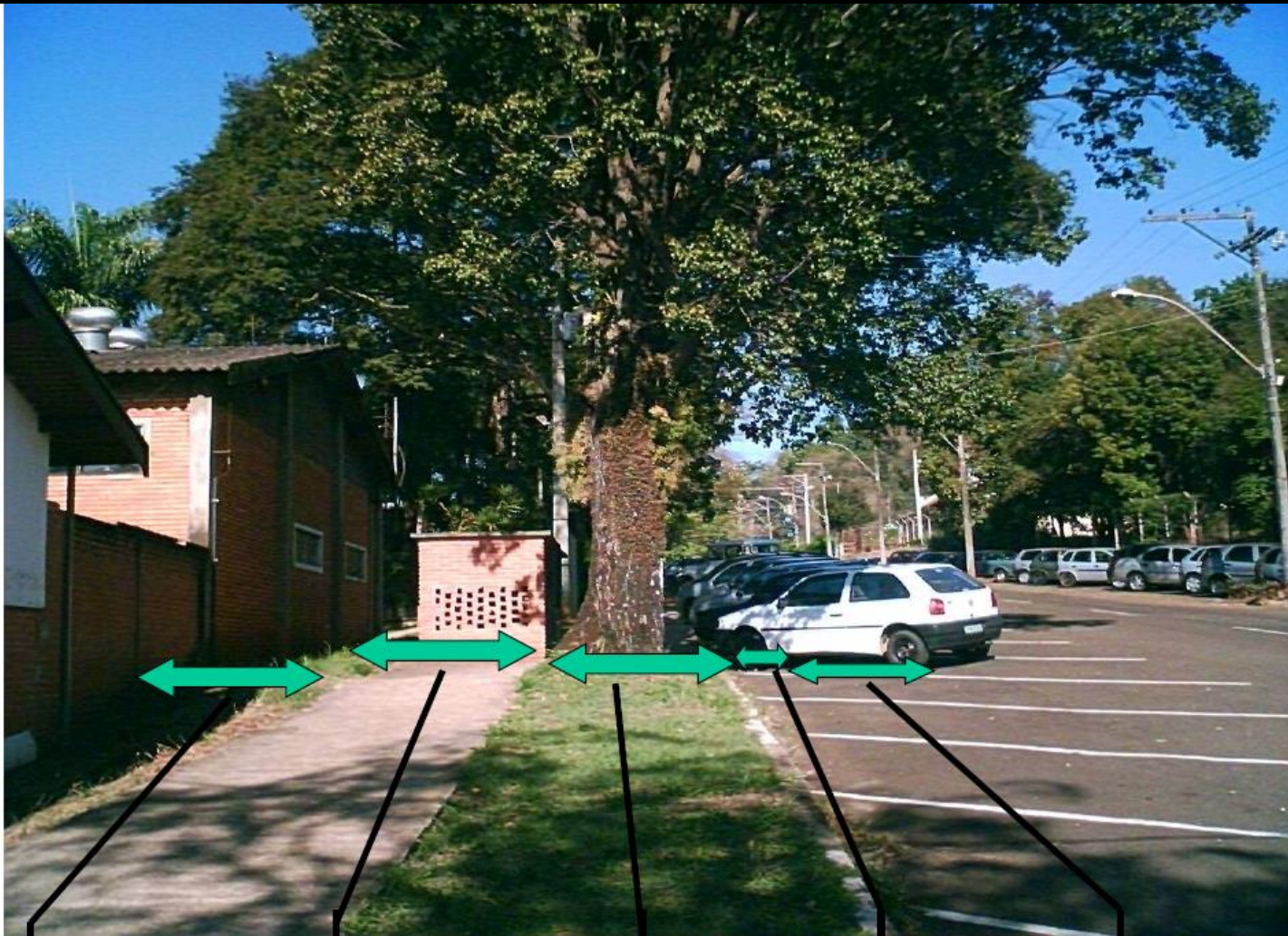
Como fazer:

cortar o menor número possível de raízes  
cortar a no mínimo 2 m de distancia do tronco  
cortar raízes de no máximo 5 cm de diâmetro  
nunca cortar a raiz próxima ao tronco  
nunca lesionar a base da arvore  
nunca utilizar machado, facão ou retroescavadeira  
evitar o dessecamento do solo junto ao remanescente da raiz



Corte de raízes para colocação de tubulações. No detalhe as raízes finas de regeneração constante.

(Seitz, 2006)



### Zona 1

Pode-se permitir intervenções Para remoção de raízes pequenas e Presentes na superfície.

### Zona 2

Pode-se permitir intervenções para Retirada de poucas raízes superficiais. Dependendo do tipo de solo.

### Zona 3

Não fazer escavações e sim preservar totalmente as raízes das árvores.

### Zona 4

Sem restrições para escavações.

### Zona 5

Sem restrições para escavações

## TÉCNICAS DE PODA:

### TIPOS DE PODA

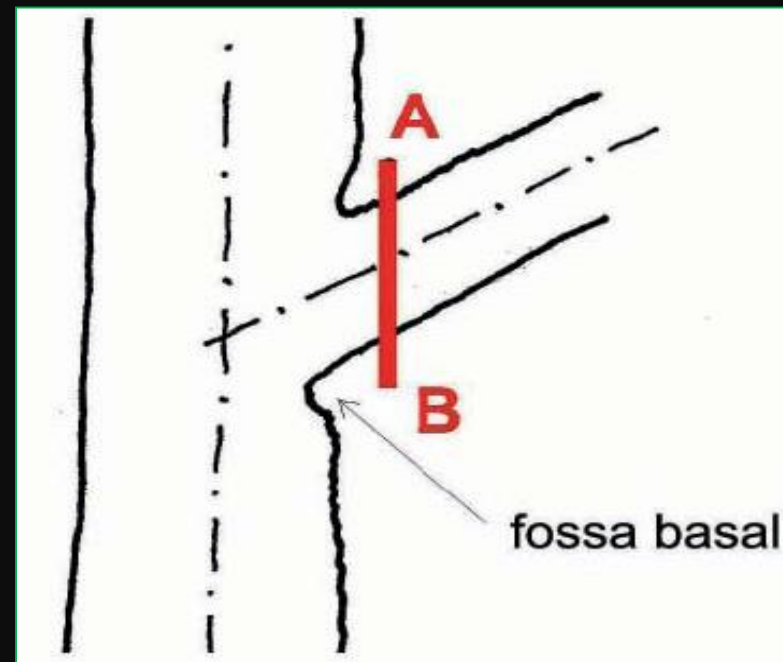
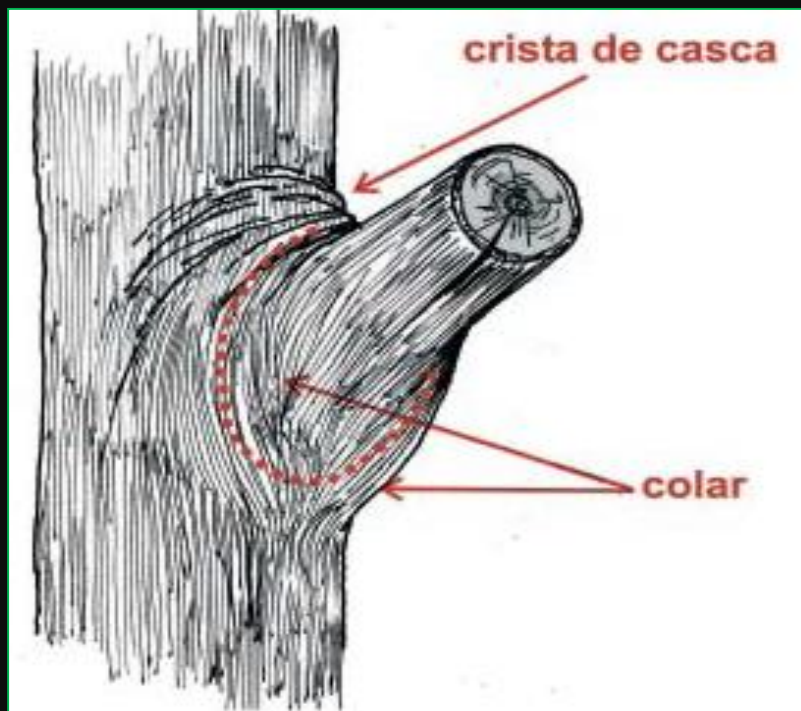
- ❖ Na poda, procurar eliminar sempre os ramos cruzados que se roçam e os pendentes inadequados.
- ❖ Deve-se preservar as estruturas de proteção do galho, como a crista (parte superior) e o colar (parte inferior) da inserção do galho no tronco que têm ação decisiva na cicatrização por apresentarem rápida multiplicação de células;
- ❖ O corte deve ser feito logo acima de uma gema vegetativa e em 45º, para fora a gema.
- ❖ Para a retirada de ramos mais grossos e para preservar as estruturas de proteção (crista e colar) o primeiro corte deverá ser feito de baixo para cima para evitar o lascamento.





## TÉCNICAS DE PODA:

- Colar
- Crista da Casca
- Fossa Basal





## TÉCNICAS DE PODA:

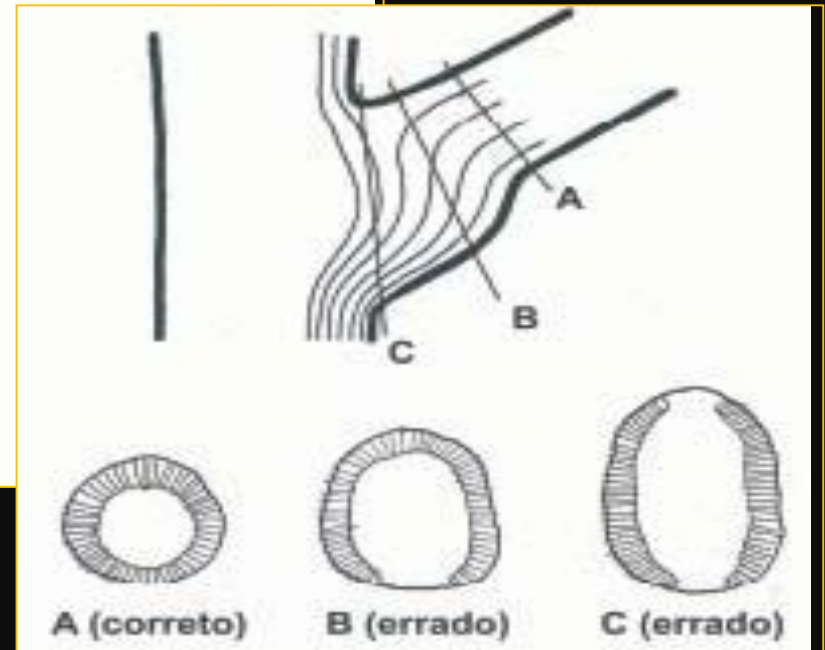
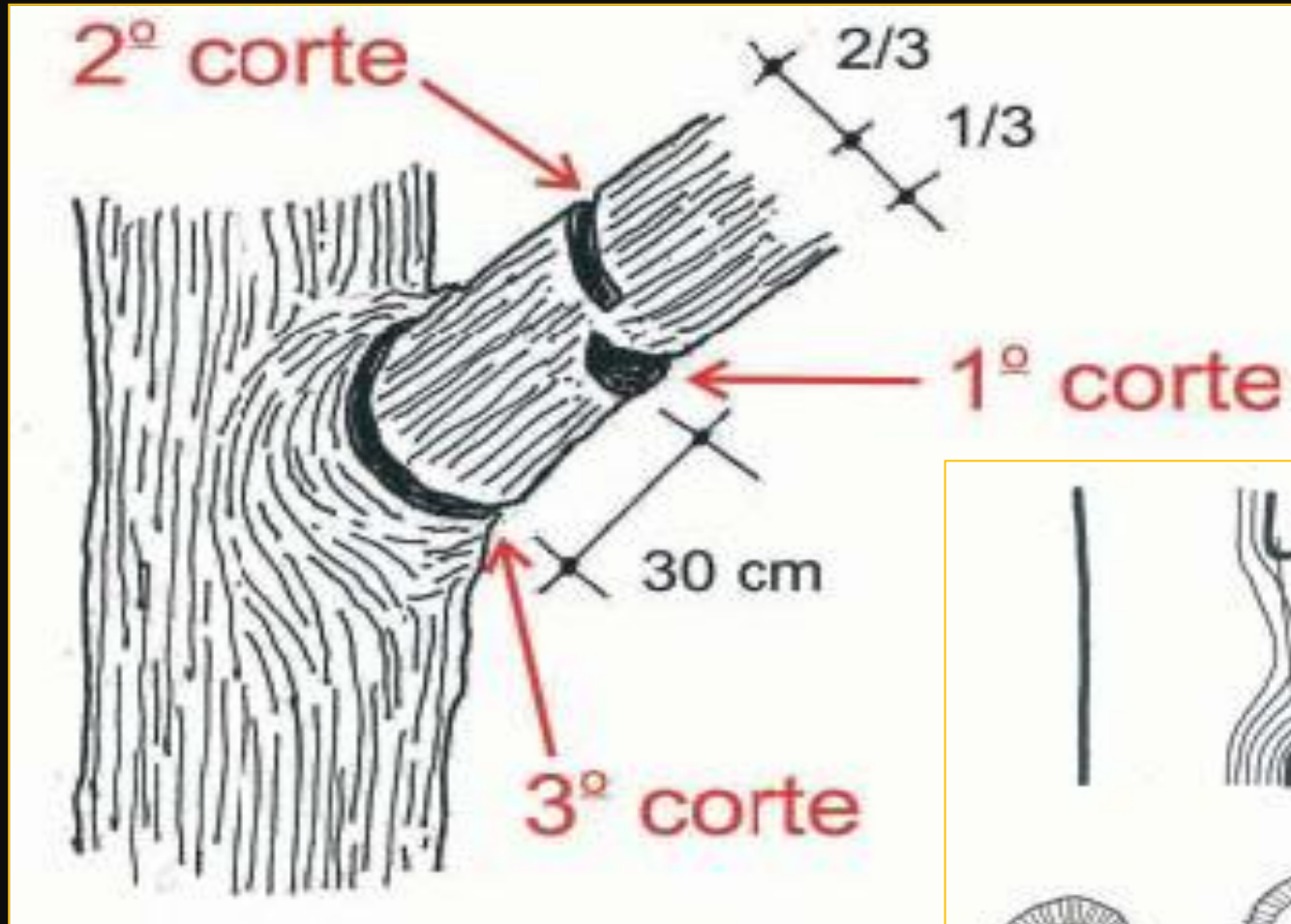
### TIPOS DE PODA

- ❖ Para a retirada de ramos com tesoura manual, a lâmina maior da tesoura deve ser inserida no ângulo fechado do ramo, para que o corte seja adequado.
- ❖ Ramos epicórmicos que se dirigem para a rede de distribuição devem ser eliminados, sempre que possível, junto à base.
- ❖ Para o corte de troncos ou galhos grossos, usar a “técnica dos três cortes”, ou seja, com o tronco em posição vertical, esta técnica permite a orientação da queda da árvore por meio da “cunha”, reduzindo as chances de acidente.



# Forma Correta dos Cortes:

Ramos:



## Forma Correta dos Cortes:

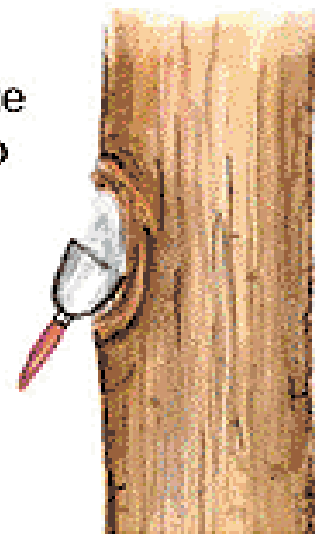
**1** Com um serrote de poda, faça um primeiro corte (A), de baixo para cima, a uns 10 cm da base, junto ao tronco. Isso evita que o galho lasque. Só então, faça o segundo corte (B), a uns 3 cm do primeiro, de cima para baixo, até o fim.



**2** Agora, restará apenas um toco do galho original. Corte-o bem junto do tronco. Primeiro, corte de baixo para cima até a metade. Conclua a remoção do toco com um corte de cima para baixo. Usando um canivete bem afiado, corrija irregularidades.

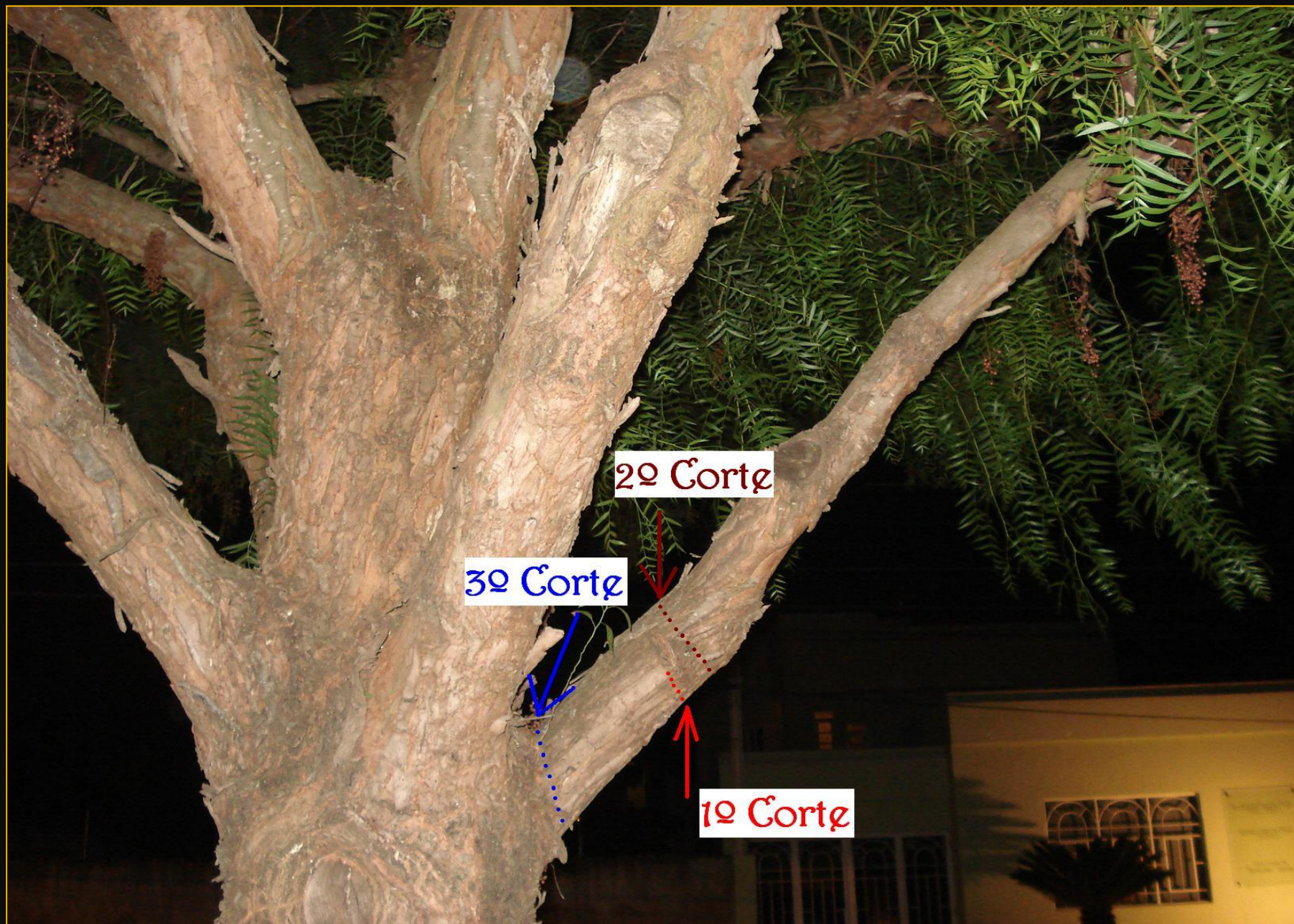


**3** Após a poda, aplique pasta cicatrizante no local do corte. Esse produto pode ser encontrado em lojas de jardinagem ou de material agrícola e evita que sua árvore sofra ataque de fungos.





## Forma Correta dos Cortes:





## ERROS FREQUENTES

- ▶ Para começar, nunca se deve cortar os galhos além do "colar". Isso seria como amputar um braço de uma pessoa e deixar o local exposto a infecções;
- ▶ Outra atitude errada é "arrancar" o galho;

## COMO PODAR

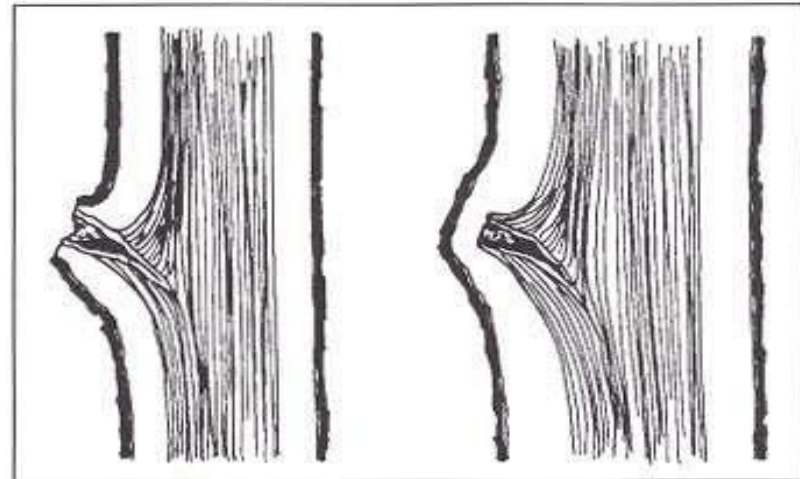
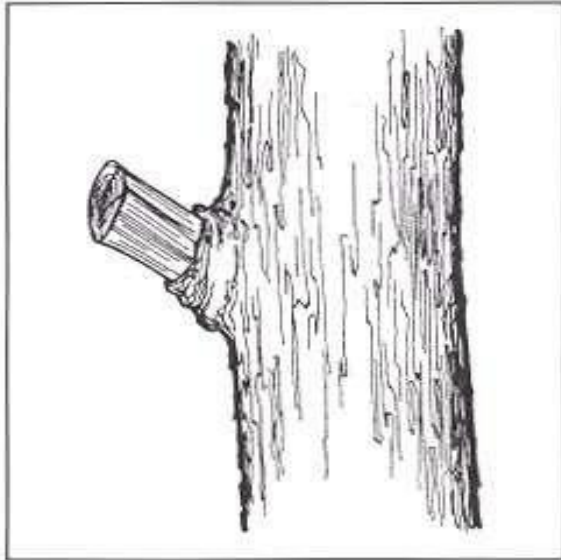
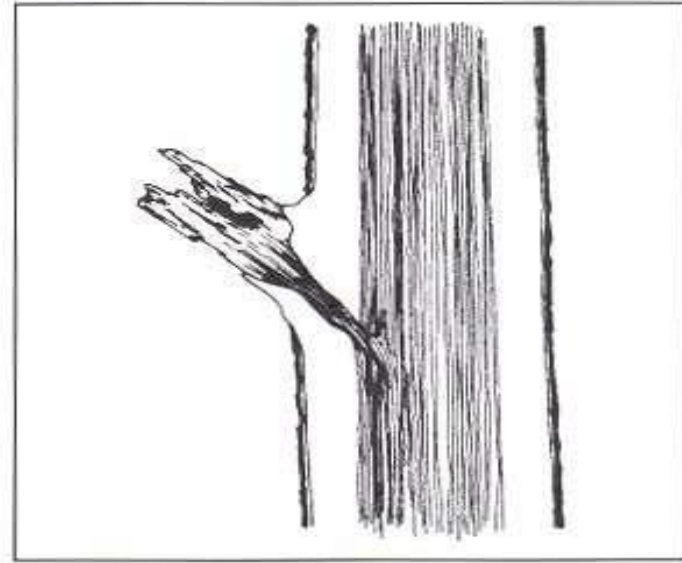
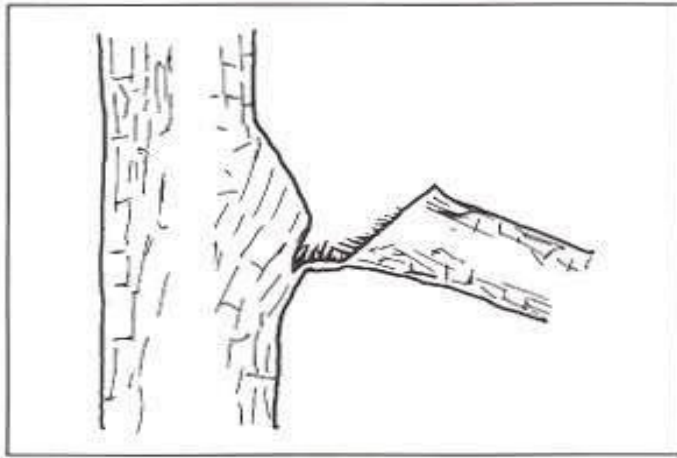
**1** Com ferramenta indicada, deve-se fazer o primeiro corte no tronco de baixo para cima (**A**), a 10cm da base (colar); só então faça o segundo corte (**B**), a 3cm do primeiro, de cima para baixo, até o fim.

**2** Restando apenas uma pequena parte do tronco, faça um corte de baixo para cima, rente à base; depois complete o corte de cima para baixo, e corrija as irregularidades;

**3** Por fim, após a poda é recomendado que se aplique pasta cicatrizante no local para evitar ataque de fungos. Esse produto pode ser encontrado em casas de jardinagem e lojas de material agrícola. A Semma, por sua vez, não dispõe do produto, e também não recomenda o uso devido o custo alto.



## Forma Incorreta dos Cortes:



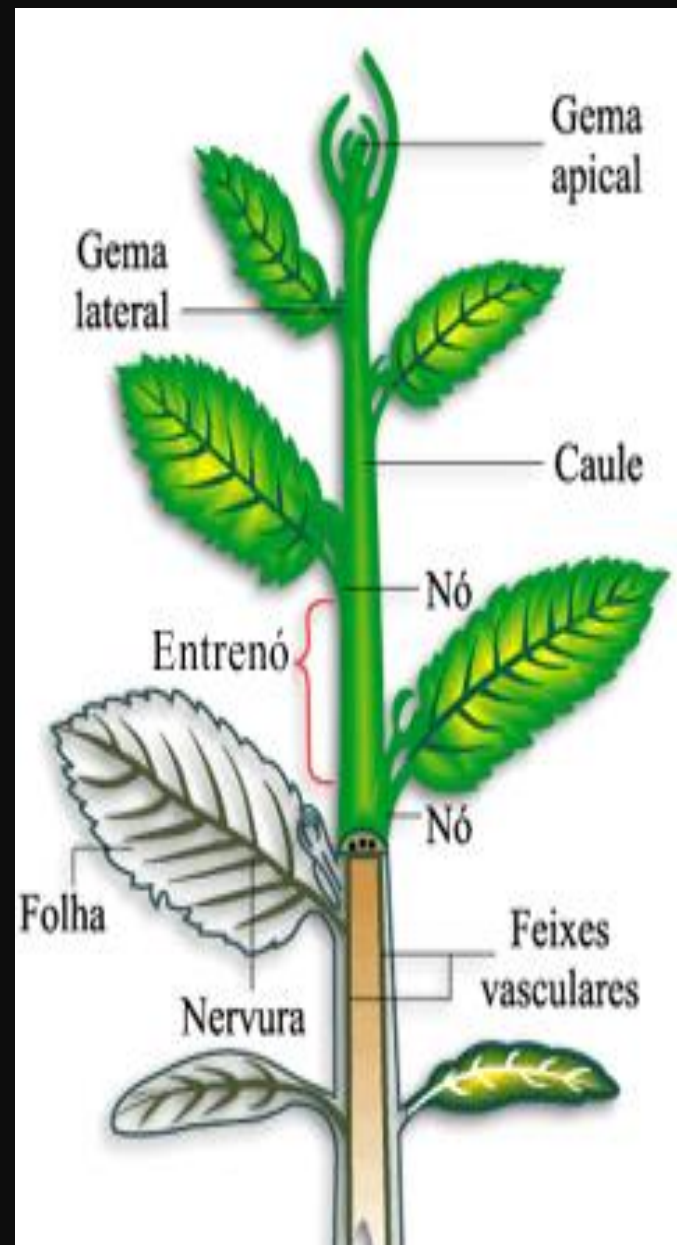
## Tipos de Poda – Plantas pequenas ou em fase de crescimento

**Gema Apical:** estabilizar crescimento vertical (altura)

**Gema Axial ou Lateral:** estabilizar o crescimento horizontal (lateral)

**Caule:** sempre nos entrenós ou colar (o mais próximo possível)

**Folhas:** sempre na bainha



## Tratamentos pós-poda e dendrocirurgias

O tratamento pós-poda e a dendrocirurgia ainda são assuntos em discussão.

**Não se recomenda** o tratamento local pós-corte com produtos corrosivos como piche, tintas, graxas ou alcatrão, pois destroem o tecido celular da árvore.

Algumas literaturas = calda bordalesa, parafina, pastas fúngicas; no entanto, como estes tratamentos nem sempre cessam a decomposição ou paralisa o apodrecimento, há uma linha que defende acredita que estes tratamentos são inócuos.





## Tratamentos pós-poda e dendrocirurgias

**CICATRIZAÇÃO DO CORTE:** evitar a proliferação de fungos e microorganismos que podem prejudicar a planta.

- **Hidroasfalto** é uma emulsão a base de água, utilizada largamente na construção civil para impermeabilização de lajes, vigas de concreto entre outras coisas.

- **Calda Bordalesa:** mistura de cal, sulfato de cobre e água.

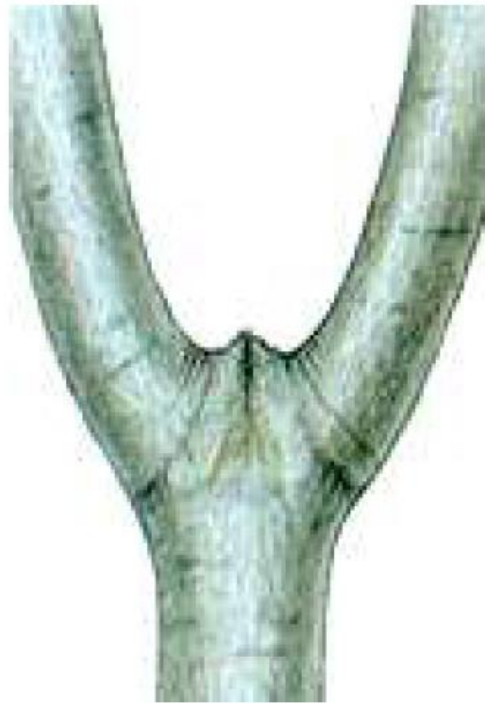


## Dicas para Poda:

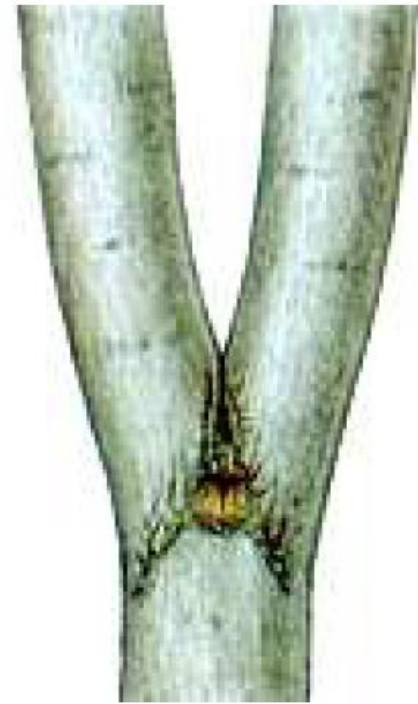
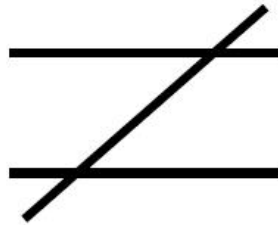


Faça variação do local da poda: podas sucessivas realizadas nos mesmos pontos dos galhos resultam em “envassouramento”, ou seja, vários galhos saindo do mesmo local de um galho, podendo resultar em um fluxo de seiva insuficiente e enfraquecimento dos ramos.

## Dicas para Poda:



Inserção em “U”  
FORTE união, confere  
resistência.



Inserção em “V”  
FRACA união, confere  
deficiente resistência

## Remoção das Árvores:

Para a remoção de árvores, deve ser feita uma análise prévia. Na cidade de Porto Alegre - RS, foram definidos os seguintes critérios:

- ❑ Risco de queda;
- ❑ Estado fitossanitário precário sem condições de recuperação;
- ❑ Em casos de obras de interesse social comprovado;
- ❑ Total incompatibilidade da espécie com o espaço disponível.





## Gerenciamento da manutenção:

A questão das podas da cidade de Porto Alegre, até recentemente, em 2016, era normatizada, realizada e fiscalizada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAM).

A SMAM mantinha um serviço de arborização urbana realizado pelos servidores lotados nas Zonais e por uma empresa terceirizada contratada especificamente para isso.

O serviço pode ser solicitado pelo próprio cidadão através do 156 (telefonia ou site do 156).

Com a publicação da Lei Municipal 757/2015, alguns aspectos da poda, em área pública ou privativa, e da compensação vegetal quando do corte de vegetação atrelado ao licenciamento ambiental foram regulamentados.



## Gerenciamento da manutenção:

- A poda de árvores, pública e privada, só deve ser realizada mediante autorização do órgão responsável local.
- Galhos que atrapalhem a fiação elétrica, pode-se entrar em contato direto com Companhia de Energia de sua região.
- O descumprimento acarreta em multa a quem comete a infração
- Poda radical é crime, pode e deve ser denunciada.



## Aspectos fitossanitários:

- ✓ Muitas pragas ocorrem em árvores no meio urbano, porém, muitas não foram identificadas ainda. Algumas causam problemas crônicos, outros sazonais, esporádicos ou eventuais.
- ✓ Os problemas mais frequentes são formigas, cochonilhas, pulgões, lagartas, fungos e cupins.
- ✓ Não se recomenda o controle químico de pragas e doenças no ambiente urbano, então o ideal é procurar uma orientação técnica de como proceder em cada um desses casos.



## Educação Ambiental:

- ❖ Divulgação de conhecimentos e informações sobre a importância da arborização urbana, da preservação e manutenção do patrimônio público, assim como da recuperação ambiental;
- ❖ Sensibilização de empresários, funcionários públicos e grupos comunitários para estabelecimento de parcerias.





**COMPARAÇÃO DA  
ARBORIZAÇÃO POR  
REGIÕES:**

**PORTO ALEGRE,  
CURITIBA E SÃO PAULO**



## Porto Alegre - RS:

Possui inúmeras áreas verdes, sendo 813 praças, 9 parques e 4 unidades de conservação.

A arborização urbana iniciou na metade do século XIX, entretanto intensificou-se no século XX durante a década de 30.

A cidade é vista como uma das capitais mais arborizadas do Brasil.

“Plano Diretor de Arborização de Vias Públicas” – março de 2000.



## Porto Alegre - RS:

O inventário amostral registrou 173 espécies de árvores, mas algumas são mais predominantes (18 espécies), como a Extremosa e o Ligustro.

A SMAM planta predominantemente espécies nativas, em especial frutíferas para atuar em duas frentes: propagar as espécies nativas regionais e também oportunizar condições de alimento e abrigo para fauna.



## Curitiba - PR:

Composta por cerca de 300 mil árvores (uma árvore para cada cinco habitantes).

Curitiba é a 5.<sup>a</sup> grande cidade, entre as cidades – acima de um milhão de habitantes – mais arborizadas do Brasil, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a partir de dados do Censo Demográfico 2010.

- 93 espécies de árvores plantadas, sendo que 18 delas totalizaram 92% da população
- Das espécies encontradas, apenas 2 somaram cerca de 40% - *Lagerstroemia indica* (Extremosa) 24% e *Ligustrum lucidum* (ligustro) 14,7%;





## Curitiba - PR:

- 15% da população foi originária de plantio irregular; 72% foram classificadas como boas e satisfatórias;
- 3% apresentaram raízes superficiais causando danos às calçadas;
- *Lagerstroemia indica*, *Tabebuia Alba* e *T. chrysotricha* apresentaram mais de 50% das árvores com pragas e doenças;
- A distância das árvores ao meio fio e construções, de um modo geral, apresentou-se adequada;
- Foi observado plantio inadequado sob fiação resultando em podas inadequadas;



## Curitiba - PR:

- O espaçamento entre foi considerado reduzido para espécies de grande porte e adequado para os de pequeno porte;
- A altura do primeiro galho ou bifurcação em 50% das plantas analisadas estavam aquém dos padrões desejáveis;
- As podas e tutoramento foram utilizadas de um modo geral, inadequadamente e, a condição geral da arborização das ruas da cidade foi considerada boa.



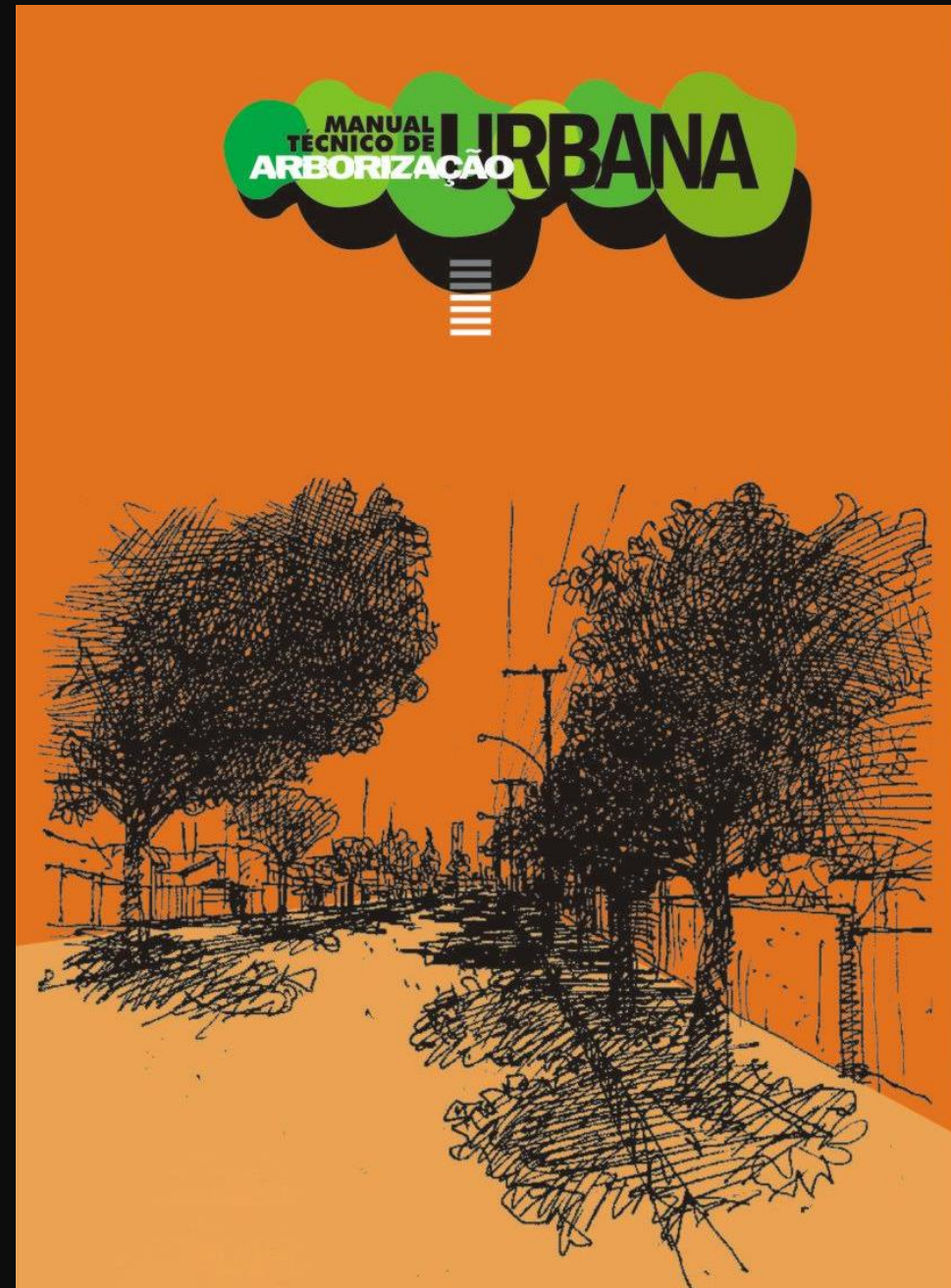
## São Paulo - SP:

- Conta com mais de 100 parques municipais, 8 parques urbanos estaduais, aproximadamente 5 mil praças, 2 Áreas de Proteção Ambiental (APA), 3 APA's Estaduais e 2 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), 6 Parques Naturais Municipais e 6 Parques Estaduais e 17.800km de vias públicas.
- A arborização de vias públicas e das áreas verdes municipais é focado no conceito de Florestas Urbanas surgido nos Estados Unidos e Canadá, na década de 1.960, onde são considerados elementos constitutivos da paisagem urbana



## São Paulo - SP:

- A responsabilidade pela manutenção e remoção das 650 mil árvores plantadas nas ruas e outras tantas nos parques da cidade é da prefeitura municipal.
- Já as árvores dentro das propriedades são de responsabilidade dos moradores, mas esses não podem remover árvores a não ser que a prefeitura autorize mediante uma justificativa adequada.





*“As árvores não  
podem estar  
justapostas aos  
demais serviços,  
sempre saíram  
perdendo”.*



**Contato:**

**Renata Cardoso Vieira**

E-mail: [renatacva@gmail.com](mailto:renatacva@gmail.com)

Telefone: 051 992235856

