



*Secretaria Municipal de Agricultura,
Meio Ambiente e Obras*

Nossa terra, nosso orgulho!

*Paulistânia-SP
Adm 2017-2020*

CURSO DE ARBORIZAÇÃO URBANA PAULISTÂNIA 2018



INTRODUÇÃO

- ▶ Arborização urbana é um conceito que se dá para árvores plantadas em praças, parques, nas calçadas de vias públicas e nas alamedas e se constitui hoje em dia uma das mais relevantes atividades da gestão urbana, pois propicia sombra, purifica o ar, atrai aves, diminui a poluição sonora, constitui fator estético e paisagístico, diminui o impacto das chuvas, contribui para o balanço hídrico, valoriza economicamente as propriedades ao entorno, assim sendo, as árvores e áreas verdes urbanas são elementos naturais importantes para o meio urbano, contribuindo para a qualidade de vida da população residente.



FLORESTA URBANA

- Segundo CRESTANA *et al.*(2007, p.1), a floresta urbana é definida como sendo **toda a cobertura arbóreo-arbustiva inserida dentro do perímetro das cidades.**

Benefícios das árvores

Diminuem a temperatura ambiente.

Embelezam sua rua e sua casa.

Atuam como filtro natural.

Absorvem água da chuva.

Absorvem gás carbônico e liberam oxigênio.

Reduzem a poluição sonora.

Humanizam a cidade e melhoram a qualidade de vida.

Preservam a biodiversidade no meio urbano.





ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DAS ÁRVORES



1 - **SEMENTES:** Têm a função de gerar outra nova planta.



2 - **FRUTOS:** Têm a função de proteger as sementes para que elas possam gerar outras árvores.



4 - **FOLHAS:** Têm a função de realizar a fotossíntese que é a transformação da seiva bruta em seiva elaborada, utilizando a energia do sol.



3 - **FLORES:** Têm a função de proporcionar aos polinizadores (bióticos e abióticos) a reprodução sexual dos vegetais para garantir a perpetuação da espécie pela produção de sementes.

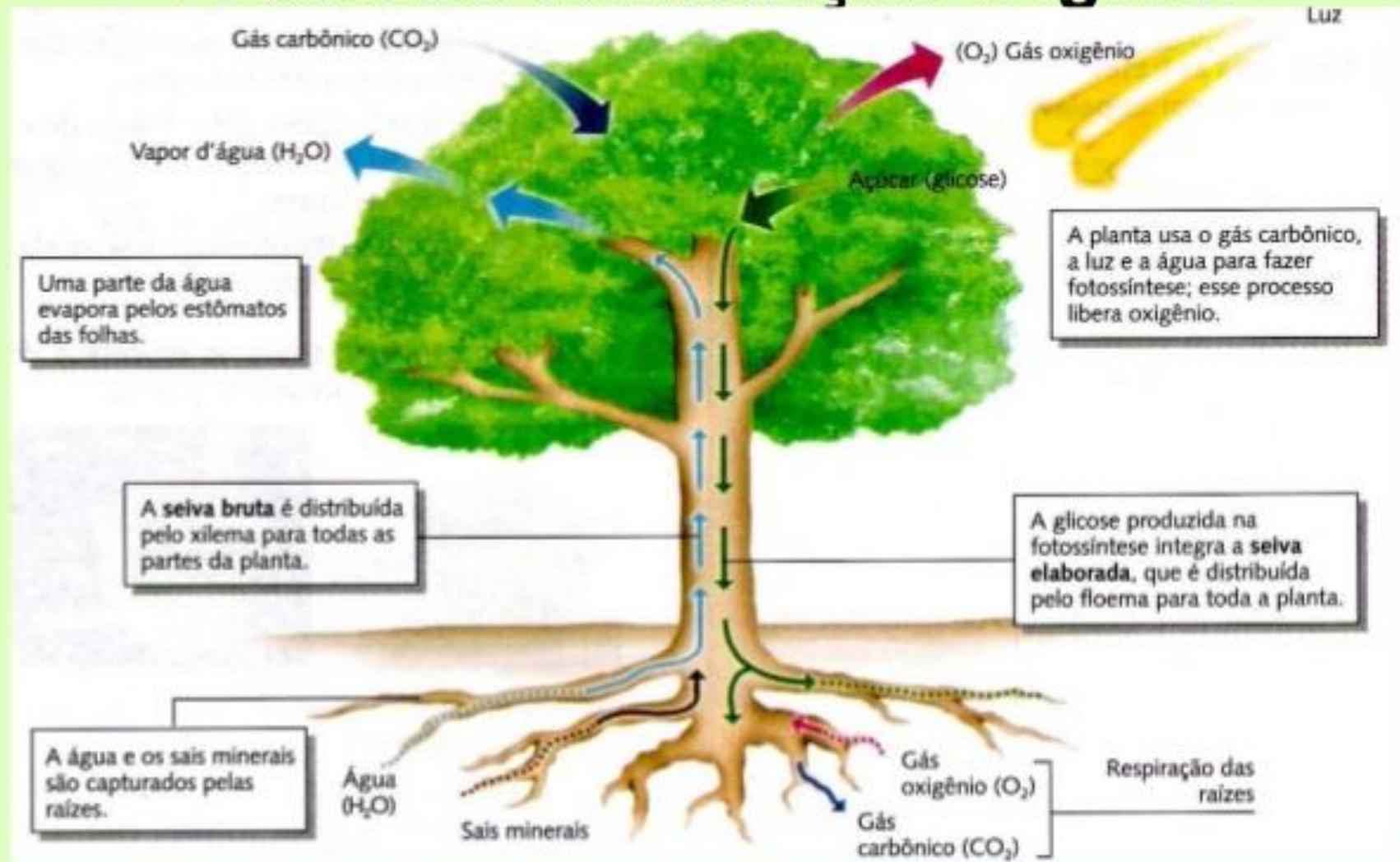


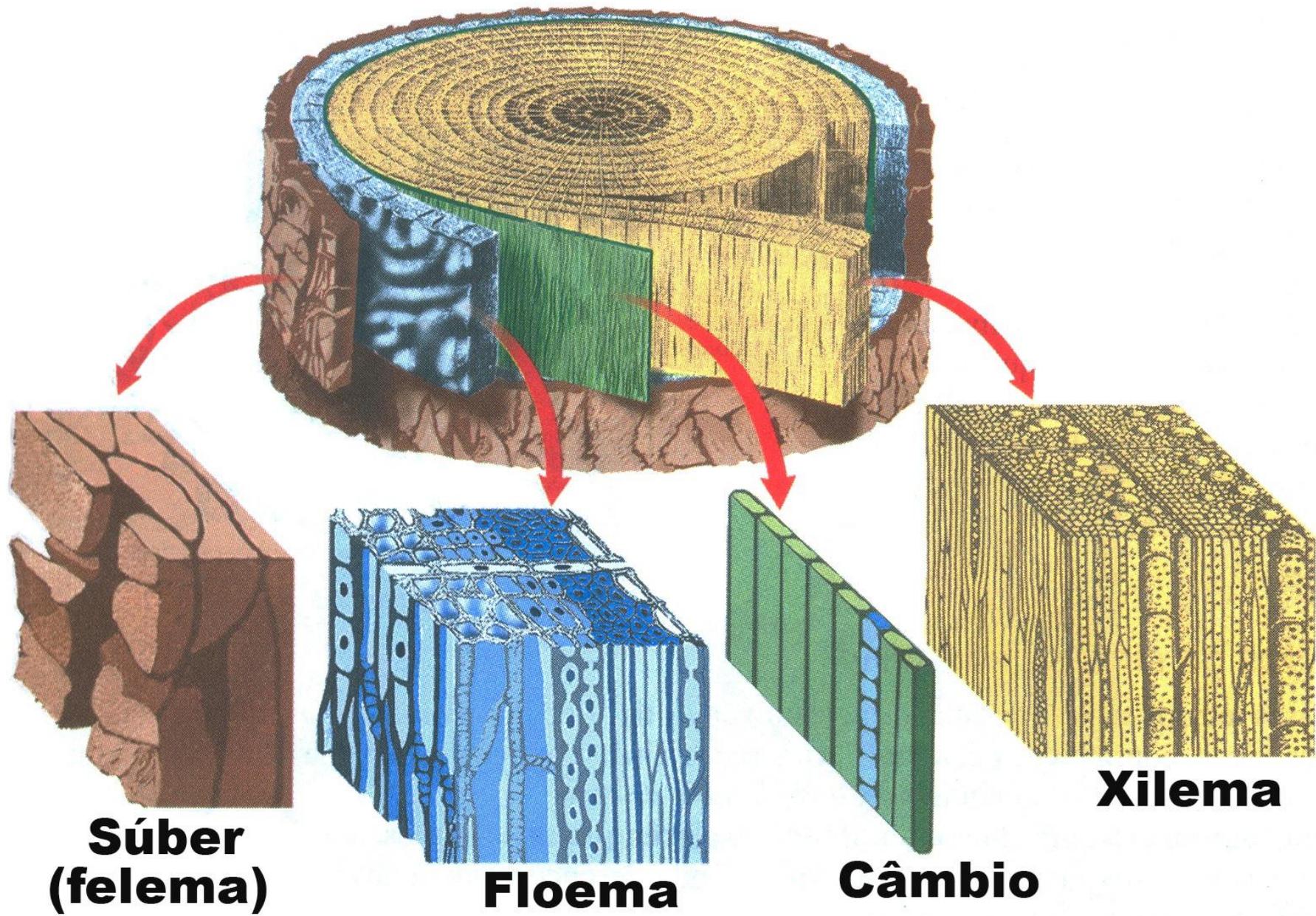
06 - **RAÍZES:** Têm a função de fixar a árvore ao solo, absorver nutrientes e água.

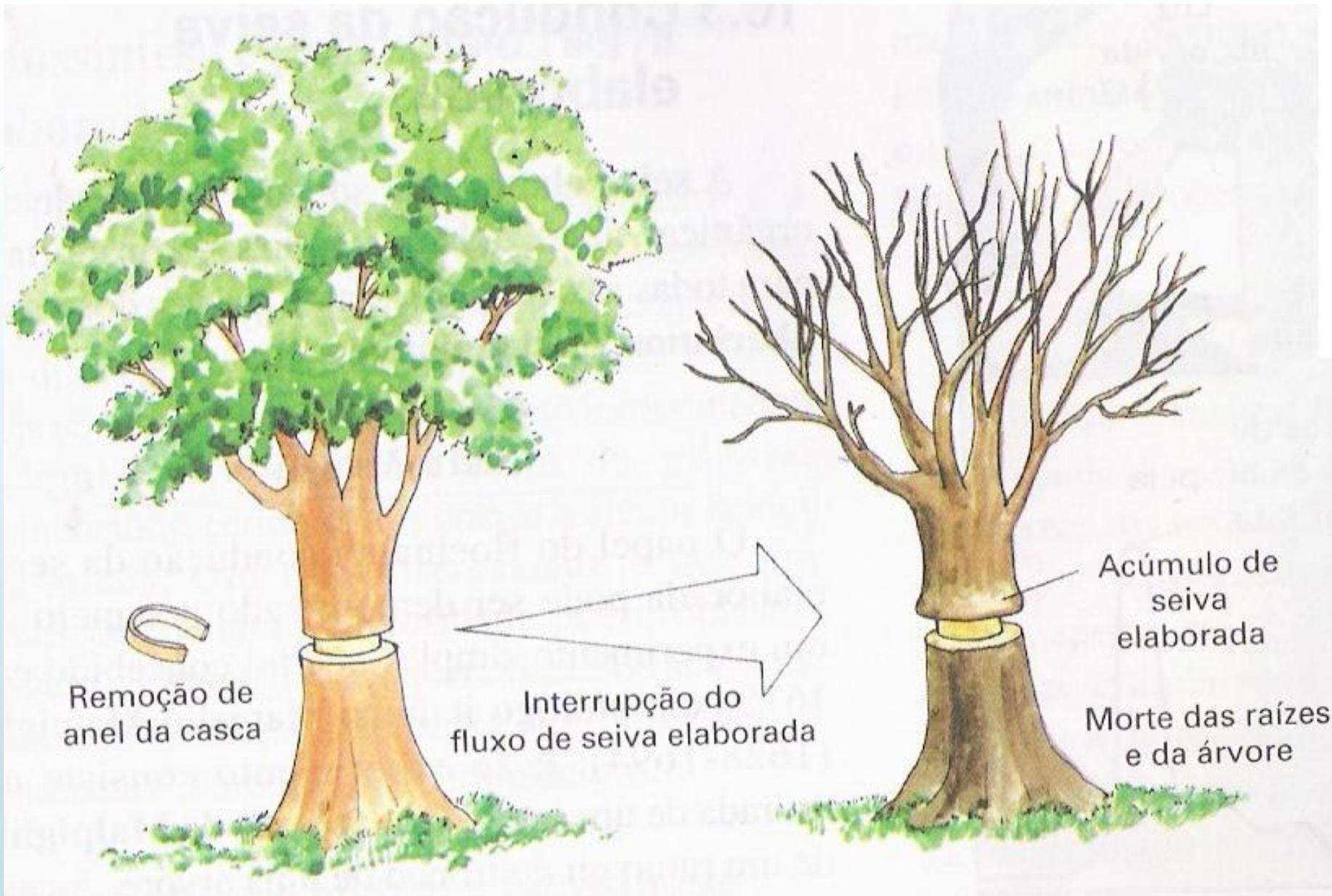


5 - **CAULE:** Têm as funções de sustentar o vegetal e transportar seiva bruta (das raízes para as folhas) e seiva elaborada (das folhas para as raízes).

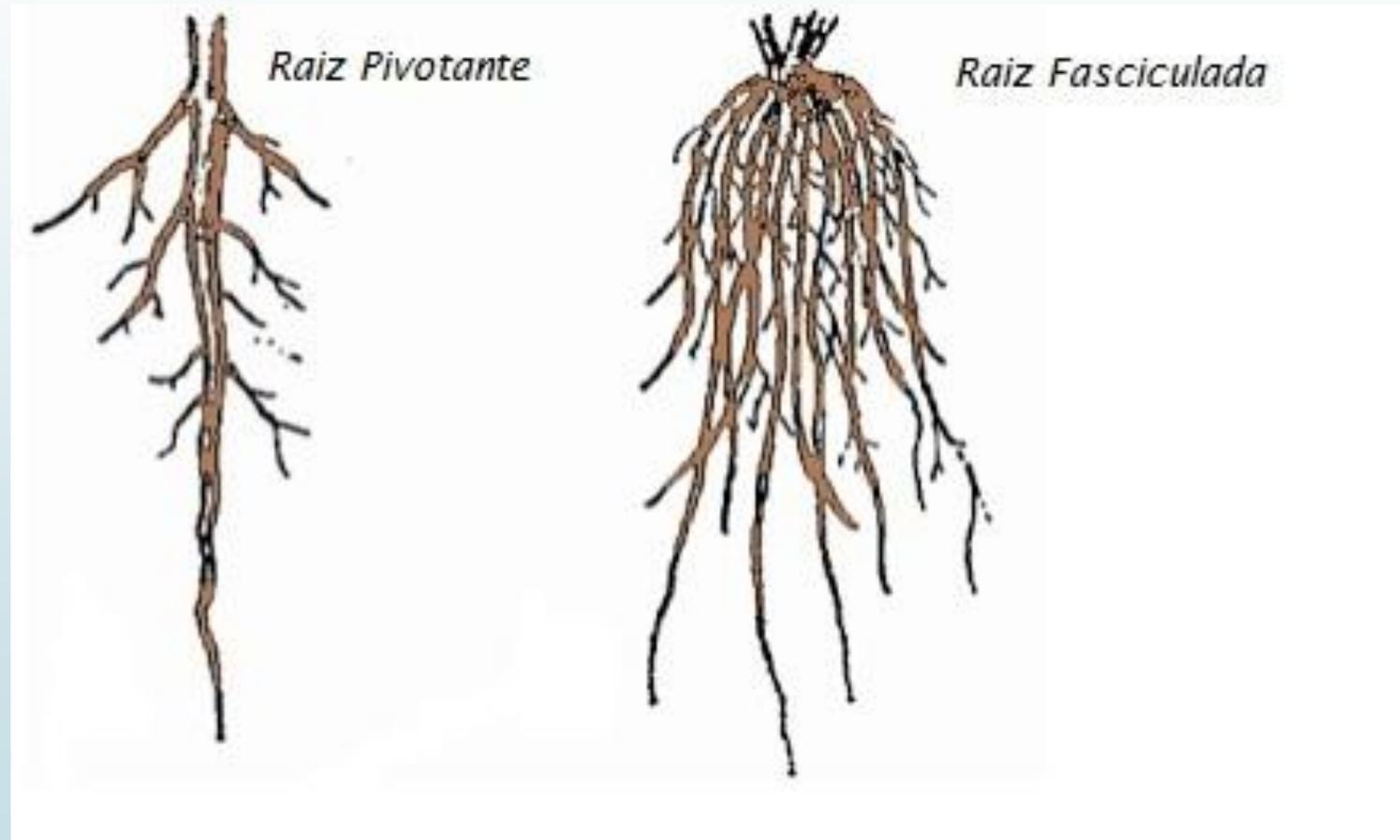
Representação simplificada do Processo de Nutrição Vegetal





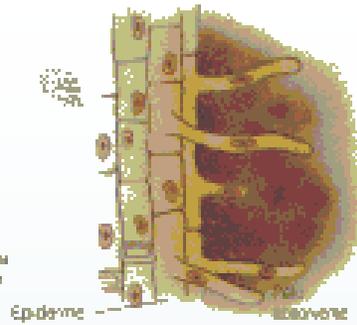
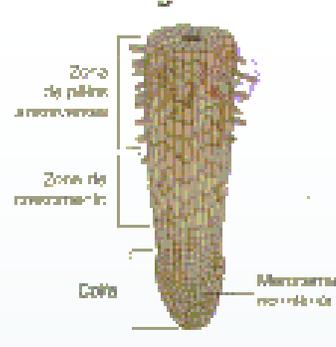
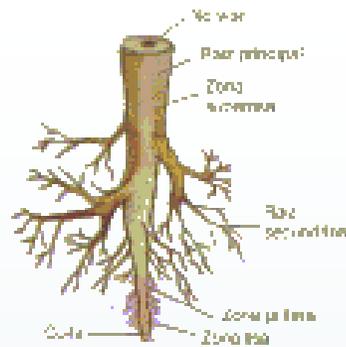


RAÍZES



TIPOS DE RAÍZES

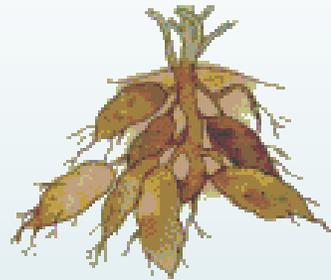
- **Raízes tuberosas** – São especializadas em órgãos de reserva. As reservas ainda podem ficar acumuladas na raiz principal (cenoura, beterraba, nabo) ou nas laterais (batata-doce, mandioca).
- **Raízes aéreas** – Não se desenvolvem subterraneamente, são expostas ao ar, conhecidas também como raízes adventícias. Estas podem ser classificadas como:
- **Raízes suporte** – oferecem equilíbrio a planta, devido esta mesma crescer em solo pantanoso ou por possuir um base muito pequena em relação a sua altura.
- **Raízes tabulares** – é uma variante das raízes de suporte, são ligadas ao caule e são muito semelhantes a uma tábua, geralmente são encontradas em árvores grandes em florestas tropicais úmidas, como por exemplo, figueiras.
- **Raízes escora** – Aparecem em certos tipos de figueiras, elas descem em ramos caulinares laterais, alcançando o solo, onde ramificam-se para que absorvam água.
- **Raízes respiratórias** – são os tipos que são presentes em muitas plantas subaquáticas: são esponjas porque tem parênquima com grandes espaços de ar, para ter a função de oxigênio para os órgão submersos.
- **Pneumatóforos** – Alguns consideram raiz respiratória, ocorrem geralmente em manguezais. Este tipo de raiz cresce verticalmente para que haja a troca gasosa com a atmosfera.



Raízes subterrâneas



Apical (feijão)



Tuberosa (batata-doce)



Fasciculada (cana)

Raízes adventícias



(milho)

Raízes aéreas



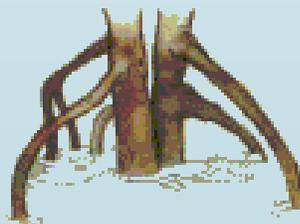
(imbó)

Raízes aquáticas



(Isa/Inia)

Raízes escoras



Raízes tabulares



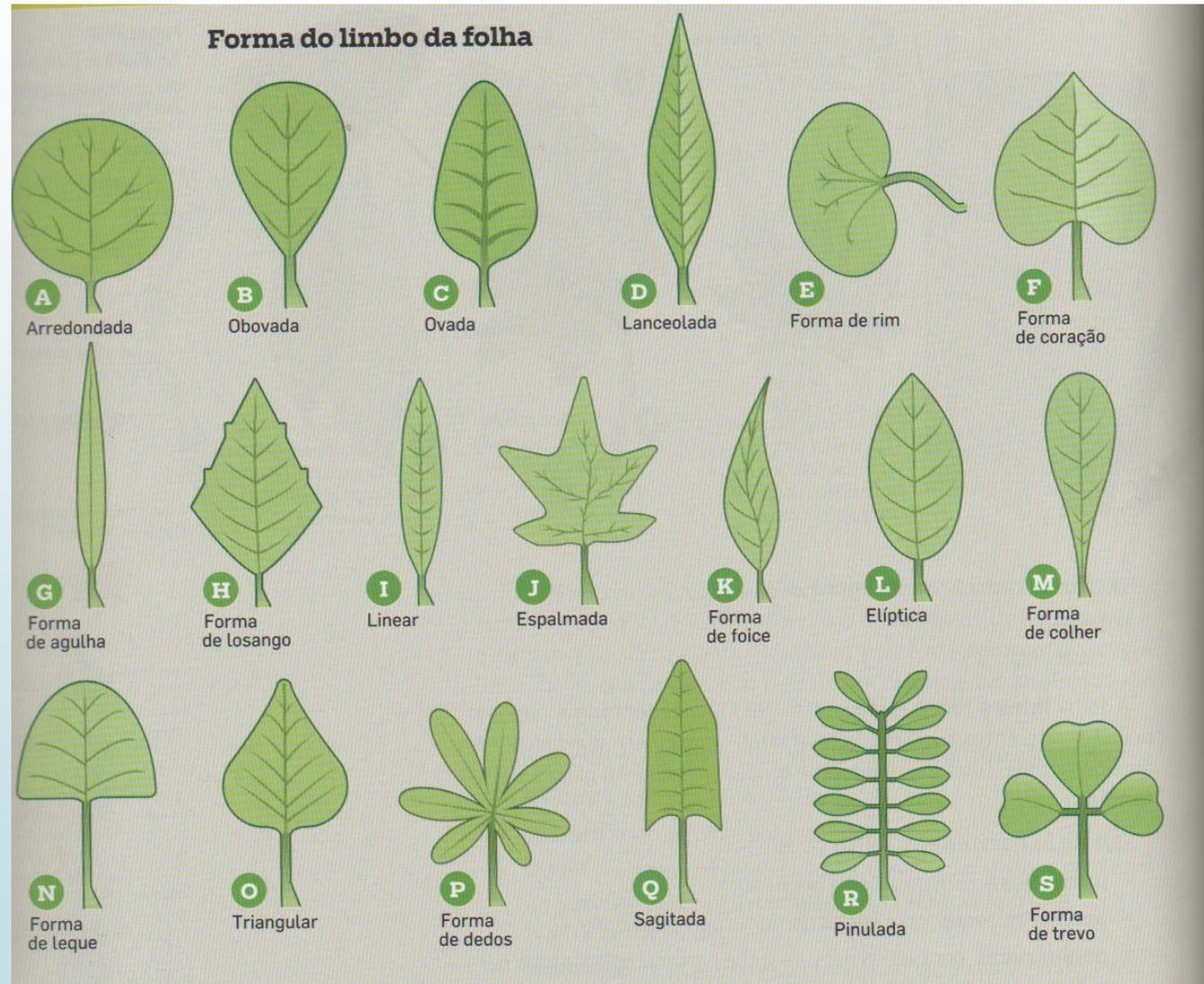
Raízes grampiformes



TIPOS DE CAULE

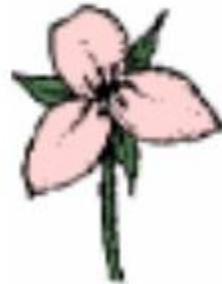
CAULES						
Tipos	AÉREOS			SUBTERRÂNEOS		
	Tronco	Espique	Colmo	Tubérculo	Bolbo	Rizoma
Representação esquemática						
Características	É mais grosso na base do que na parte superior, que se divide em vários ramos.	É cilíndrico, não tem ramos e possui um conjunto de folhas na zona superior.	É cilíndrico, geralmente oco, com nós maciços separados por entrenós.	É volumoso, contendo substâncias de reserva, normalmente sem raízes na zona inferior.	É volumoso, com folhas escamosas sobrepostas e com raízes na zona inferior.	É escamoso, com forma alongada, cresce na horizontal e possui substâncias de reserva.

TIPOS DE FOLHA



TIPOS DE FLORES

Quanto ao número de pétalas



Trímera



Tetrâmera



Pentâmera

TIPOS DE FRUTOS

○ Simples

- Originários de um ovário de uma flor
- Ex.: a maioria dos frutos conhecidos

○ Compostos

- Originários da fusão de vários ovários de uma flor
- Ex.: morango, amora, fruta do conde, framboesa

○ Múltiplos ou infrutescências

- Vários frutos unidos, originários de uma inflorescência
- Ex.: espiga de milho, cacho de uvas, abacaxi, figo

○ Partenocárpico

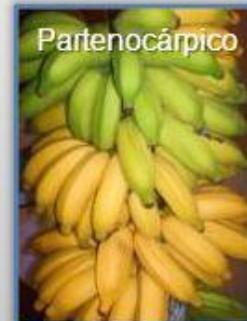
- Originários do ovário de uma flor não fecundada
- Ex.: banana, laranja baía, limão taiti



Compostos



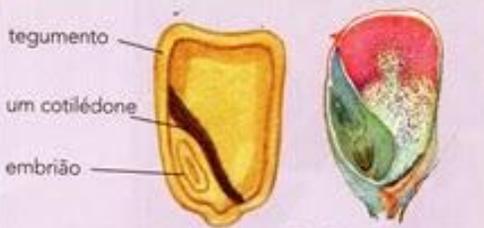
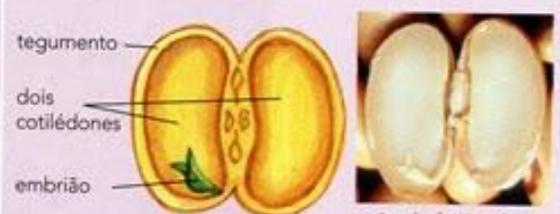
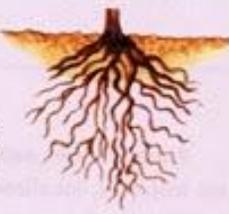
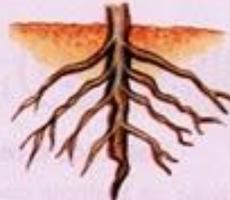
Infrutescências

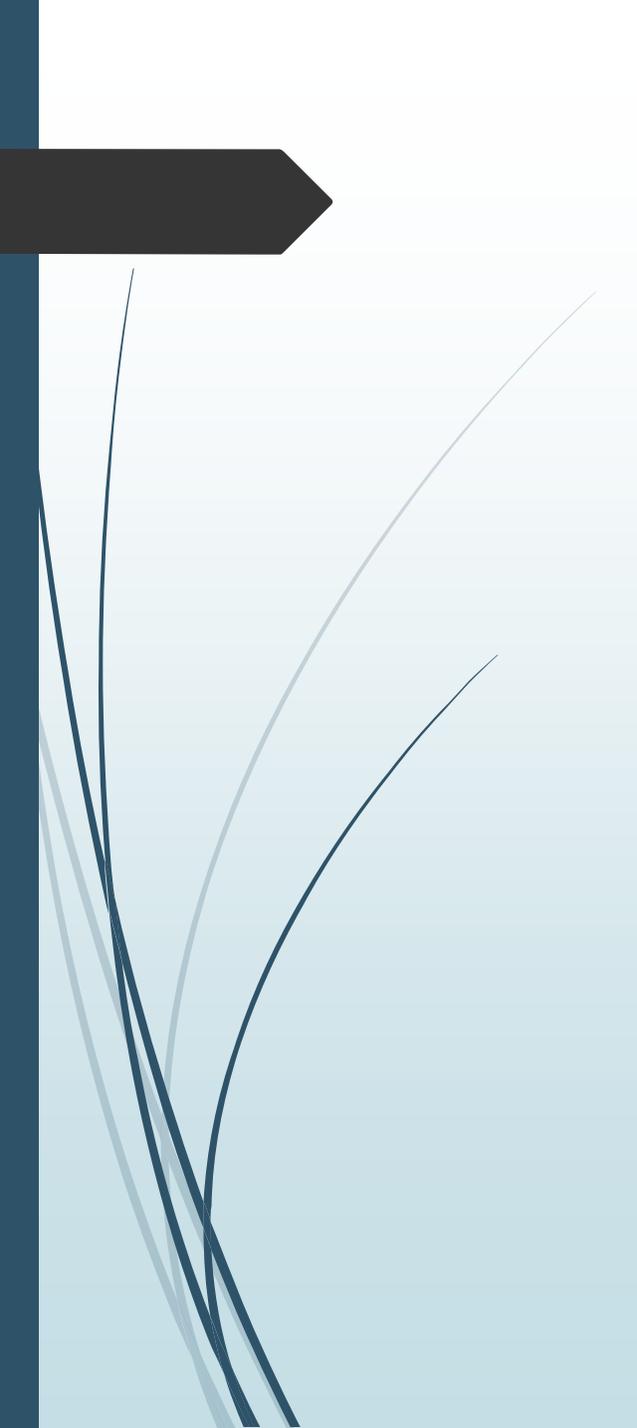


Partenocárpico



RESUMO

	Monocotiledônea	Eudicotiledônea
Sementes	<p>tegumento</p> <p>um cotilédone</p> <p>embrião</p>  <p>grão de milho em corte</p>	<p>tegumento</p> <p>dois cotilédones</p> <p>embrião</p>  <p>grão de feijão aberto</p>
Folhas	<p>folhas com nervuras paralelas (paralelinérveas)</p> 	<p>folhas com nervuras ramificadas (reticuladas)</p> 
Caules	<p>vasos irregularmente espalhados pelo caule</p> 	<p>vasos na periferia do caule em arranjo regular</p> 
Raizes	<p>raiz fasciculada (sem raiz principal)</p> 	<p>raiz axial (com raiz principal)</p> 
Flores	<p>fior trîmera (organização em três ou múltiplos de três)</p> 	<p>fior tetrâmera ou pentâmera (organização em quatro, cinco ou múltiplos)</p> 



TIPOS DE COPA



CÔNICA - Magnólia



IRREGULAR - Ipê



GLOBOSA - Oiti



ELÍPTICA VERTICAL - Sapucaia



COLICIFORME (LEQUE) - Guapuruvu



CÔNICA (PIRAMIDAL) - Pinheiro



PENDENTE - Aroeira-salsa



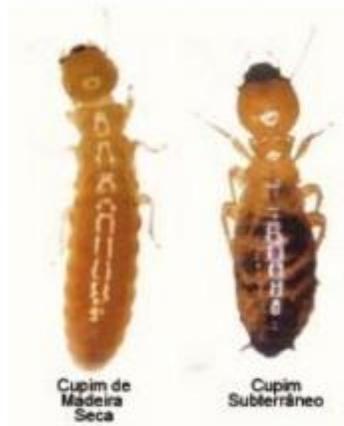
ELÍPTICA HORIZONTAL - Copaíba



DOENÇAS

- Os problemas mais frequentes nas árvores de arborização urbana são as formigas, cupins, pulgões, brocas, fungos, entre outros. Sempre que houver algum problema dessa natureza com as árvores, o mais adequado é procurar orientação.

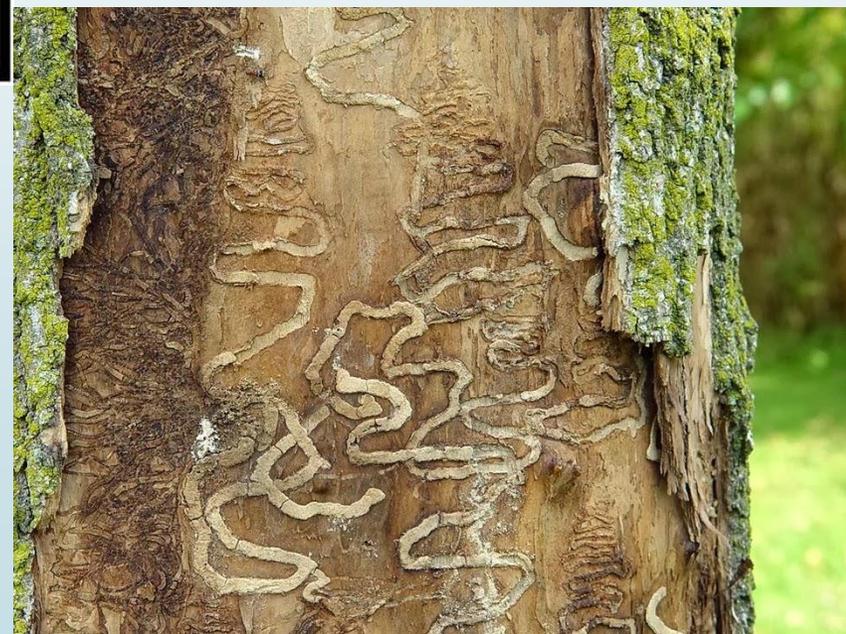
Cupim



Broca



Ataque de brocas



PODAS





CONSIDERAÇÕES GERAIS

- De acordo com a NBR16246-1, para a realização de podas deve-se considerar o ciclo de crescimento, a estrutura individual das espécies e o tipo de poda a ser executada, que não pode ultrapassar 25% da copa, mantendo assim a característica individual de cada espécie, preservando também sua saúde.



OBJETIVOS DA APLICAÇÃO DE PODA EM ÁRVORES URBANAS

- ▶ REDUZIR O RISCO DE QUEDAS DE ÁRVORES;
- ▶ PROVER CLARIDADE;
- ▶ REDUZIR SOMBRA E RESISTÊNCIA AO VENTO;
- ▶ MANTER A SANIDADE DAS PLANTAS;
- ▶ MELHORAR A ESTÉTICA.



TIPOS DE PODA

- ▶ **Poda de conformação:** visa adequar o volume da copa ao ambiente onde a árvore está plantada, reduzindo interferências na circulação de pedestres, veículos e nas edificações. Este tipo de poda é bastante criterioso, respeitando-se a arquitetura original da árvore, sem causar o seu desequilíbrio.
- ▶ **Poda de limpeza:** tem o objetivo de retirar galhos secos, inativos ou malformados. Ela também pode ser usada para recuperar árvores danificadas. Nesta poda, procura-se serrar os galhos sempre rentes ao tronco ou rentes aos galhos mais grossos de onde partem. A poda de limpeza é importante para reduzir a disponibilidade de alimento para cupins, diminuindo sua infestação na cidade.

- 
- **Poda de elevação da base da copa:** tem a finalidade de remover galhos pendentes ou que interfiram com demais usos nos passeios e áreas públicas. Também deve ser feita com critério, sem causar o desequilíbrio da árvore.
 - **Poda de contenção:** serve para conter a copa da árvore abaixo dos fios elétricos e telefônicos. Este tipo de poda não é recomendado para espécies de grande porte, podendo comprometer a saúde e longevidade da árvore. É importante saber que este tipo de poda requer manutenção constante, tendo em vista que o crescimento da árvore mantém-se enquanto ela estiver viva.
 - **Em qualquer tipo de poda, os galhos devem ser removidos na sua base, respeitando-se a região da crista do galho e do colar, de modo a garantir a adequada cicatrização. Esta técnica evita a permanência de tocos ou “cabides” que dão origem a processos de apodrecimento do lenho com a exposição dos tecidos internos à ação do tempo e de microrganismos.**



FERRAMENTAS ADEQUADAS PARA PODA

- ▶ **Tesouras de poda:** para cortar galhos finos, com diâmetro de até 2 centímetros. São usadas manualmente na poda de formação e no acabamento das podas de manutenção e de limpeza.
- ▶ **Tesouras de poda de cabo longo e podão:** para corte de galhos com espessura entre 1,5 e 2,5 centímetros. É formado por uma tesoura de poda montada sobre haste e acionadas por cordel, sendo útil nas árvores adultas, em poda de conformação e limpeza.
- ▶ **Serras manuais:** para o corte de galhos com diâmetro entre 2,5 e 15 centímetros. Existem vários tipos de serras manuais com características distintas, destacando-se dentre elas:
 - a. Serra de lâmina rígida – a lâmina é mais larga, exigindo maior esforço do operador. Permite acesso a forquilhas mais fechadas. A lâmina pode ser reta ou curva;
 - b. Serra de arco – lâmina mais fina, facilitando a operação de corte. Necessitam mais espaço para o corte.

TESOURA DE PODA



PODÃO



SERRA MANUAL



MOTOSERRA



MOTOSSERRA

- Utilizada para o corte de galhos com diâmetro superior a 15 centímetros. A aquisição e o uso de motosserra precisa ser licenciado e por ser um equipamento perigoso devido ao risco de acidentes, só deve ser utilizado por profissionais treinados. A motosserra deve ser utilizada no chão ou em plataforma elevatória, com apoio seguro para o operador.

FERRAMENTAS INADEQUADAS PARA PODA



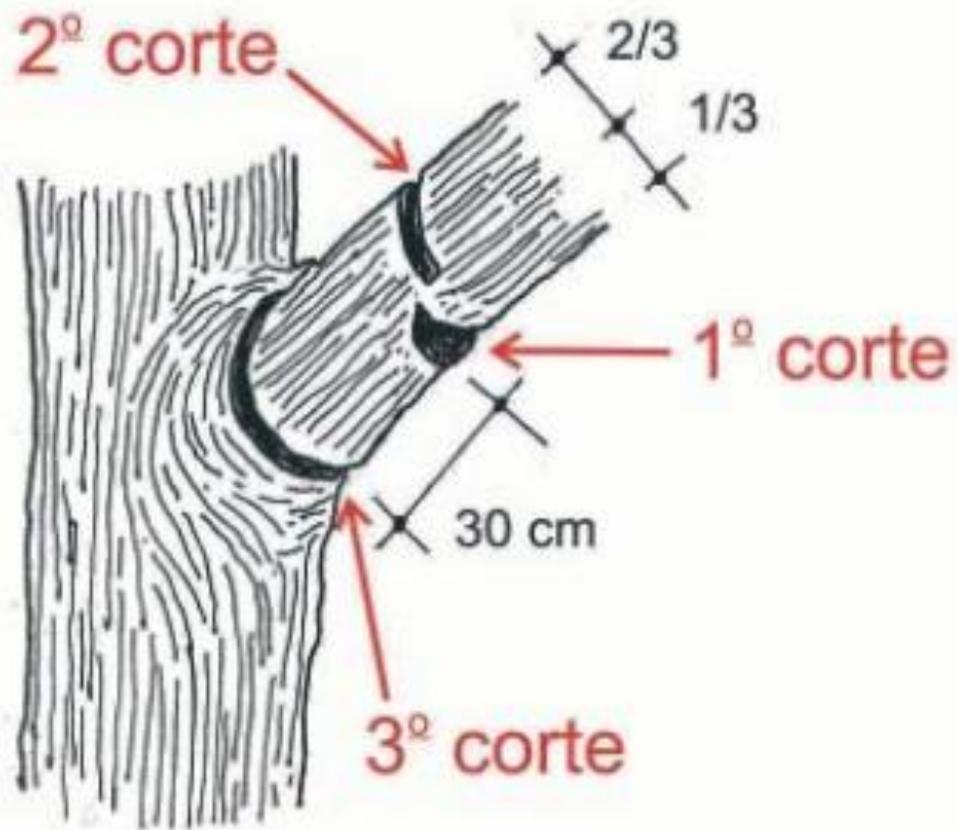
FONTE: SMA BAURU

EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA

- **Capacete com fixação no queixo:** reduz os efeitos de impactos de objetos na cabeça e diminui a possibilidade de ferimentos;
- **Luvas:** são utilizadas contra possíveis lesões provenientes de farpas ou cortes;
- **Óculos de Proteção:** é utilizado como proteção contra eventuais resíduos da serragem e contra batidas de galhos;
- **Calça de proteção:** é utilizada como proteção contra possíveis acidentes com motosserra, galhos etc;
- **Protetor auricular:** é utilizado como proteção contra ruído da motosserra;
- **Botas com solados reforçados:** Servem como isolamento de possíveis lesões provocadas;
- **Coletes Refletores:** Usado para se tornar a pessoa visível e auxiliar os trabalhadores no solo a fim de evitar acidentes;
- **Cone:** sinalização de advertência ao local onde estão sendo utilizados trabalhos.

- 
- **Fita Sinalizadora:** delimitação e isolamento da área.
 - **Corda:** Indispensável em qualquer operação na copa das árvores, conferindo segurança ao operador preso ao cinto de segurança e passada sobre o galho superior (com ajuda de um auxiliar que ficará no solo para manter a tensão da corda); e segurança dos galhos (amarrada ao galho a ser cortado e passada por cima de outro galho mais alto e forte, evita que o galho caia descontroladamente). Recomendam-se cordas de sisal ou fibras naturais. Cordas de fibras sintéticas são mais resistentes, porém possuem elasticidade maior, que em casos extremos podem significar acidentes sérios. O diâmetro das cordas de ser de 10 a 15 mm para as cordas de segurança e de 5 mm para as cordas de lançamento ou de comunicação (içamento de ferramentas).

CORTE CORRETO



Poda em 3 cortes

POR QUE ESTE É O JEITO CORRETO?

Figura 10. Esquema de corte correto em uma poda perfeita que preservou a crista e o colar (Rudi Arno Seitz, 1996).



Reação 1 – Produção de compostos químicos pelas células próximas à base do galho que dificultam a dispersão de organismos contaminantes para o interior do tronco, quando da queda do galho.



Reação 2 – Obstrução efetiva de vasos que dão acesso ao interior do tronco, através da deposição de resinas, gomas ou cristais.



Reação 3 – Aumento da atividade metabólica junto ao ponto da queda do galho, para dar início ao processo de cicatrização do ferimento.



Reação 4 – Recobrimento da lesão com a multiplicação de novas células e consequente isolamento do interior do tronco em relação ao ambiente externo.

PODA DRÁSTICA



- 
- Por conceito, a poda drástica é aquela que remove mais que 30 % do volume da copa de uma árvore ou arbusto. Esta mudança brusca na condição da planta causa um desequilíbrio entre superfície da copa (folhas com capacidade de fotossíntese e gemas dos ramos) e a superfície de absorção de água e nutrientes (raízes finas). A reação da árvore será de recompor a folhagem original, emitindo rica brotação de novos galhos, como forma de garantir sua sobrevivência após um estresse sofrido pelo manejo excessivo de sua copa. A reação de brotação deve ser entendida como uma **desesperada medida de sobrevivência**, com produção de flores, dos quais derivarão frutos e, finalmente, a semente, tão necessária para a produção de descendentes. É desta reação natural das árvores podadas de forma drástica, surgiu a equivocada noção de que a poda “revitaliza” o vegetal.
 - FONTE:<http://www.crbiodigital.com.br/porta1?txt=3477323935>

- 
- ▶ É CRIME AMBIENTAL conforme a Lei Federal 9.605/98. Art. 49. Destruir, danificar, lesar ou maltratar, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade privada alheia: Pena - detenção, de três meses a um ano, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.
 - ▶ **Parágrafo único.** No crime culposo, a pena é de um a seis meses, ou multa

FONTE: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/11333235/artigo-49-da-lei-n-9605-de-12-de-fevereiro-de-1998>



Poda de árvores deve ser feita somente nos meses que não possuem a letra "R"

- Maio
- Junho
- Julho
- Agosto

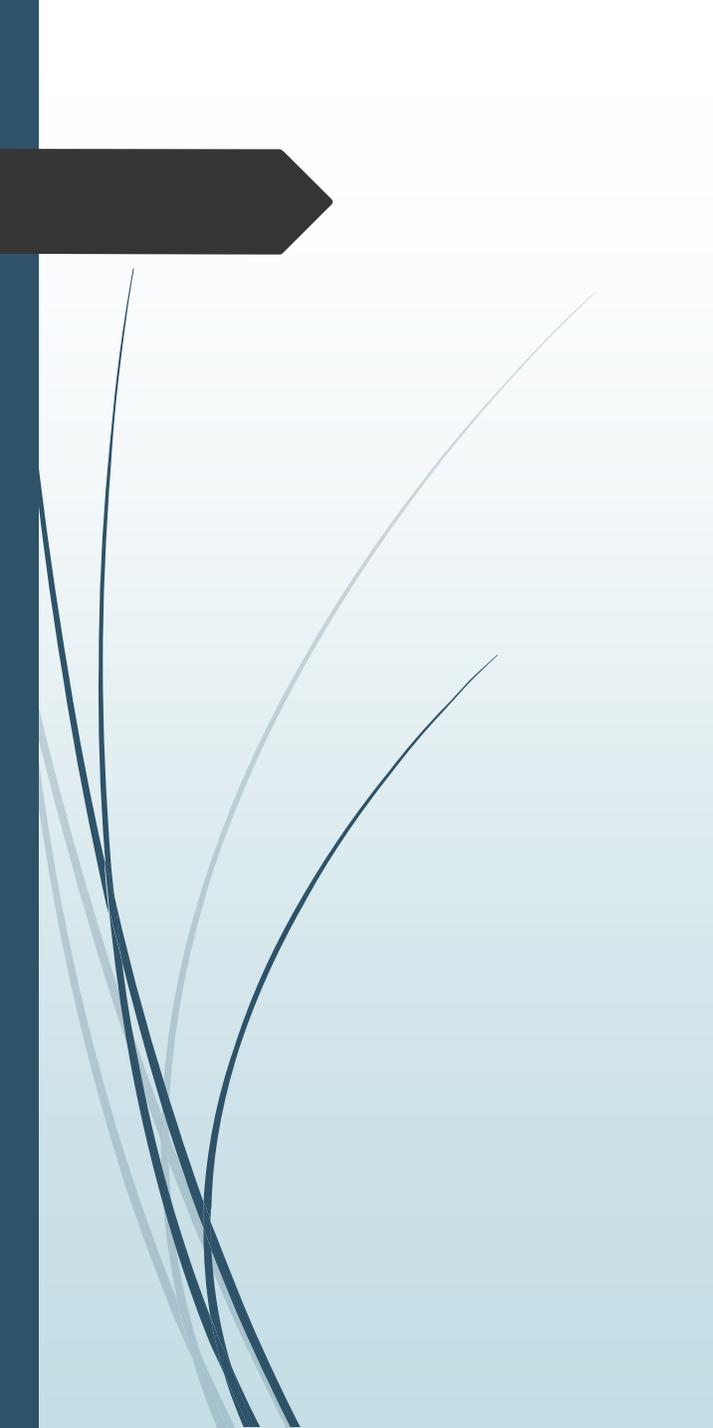
DIAGNÓSTICO MUNICIPAL

Vista Aérea Paulistânia

Imagem datada de julho de 2017



- 
- ▶ No último levantamento quali-quantitativo realizado no ano de 2017, a arborização de Paulistânia possuía **em média 2250 árvores** dispostas nas calçadas, praças e locais públicos.
 - ▶ **Aproximadamente 125 espécies** arbóreo-arbustivas **encontradas na área urbana.**



A arborização no município de Paulistânia segue basicamente os seguintes critérios:

- O primeiro critério a ser considerado é em relação ao que subentende-se como espécime de potencial arborescente, que de acordo com a Lei Complementar nº 240/2006, considera-se vegetação de porte arbóreo, aquela composta por espécimes vegetais lenhosas, com diâmetro à altura do peito (DAP) superior a 0,05 m (cinco centímetros);
- O segundo critério refere-se à destinação do espécime, tais como, finalidade paisagística, restauração de áreas degradadas, sombreamento de locais com elevadas temperaturas, fornecimento de alimento (frutíferas), manutenção da fauna, etc;
- O terceiro critério se resume à compatibilidade do exemplar com o microclima da região, ou seja, deve-se dar preferência aos exemplares nativos que estão melhor adaptados a esse quesito;
- O quarto critério refere-se a presença ou não de estruturas próximas ao local de plantio. Se afirmativo, é necessário escolher indivíduos compatíveis a fim de evitar danos ao patrimônio público e particular;
- O quinto passo a ser estabelecido é respeitar o limite de frequência de espécies, que deve ser de no máximo 15% por região e/ou bairro;
- O sexto passo é a escolha de espécies resistentes à pragas e doenças.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

- 240/2006 – Disciplina a Arborização...
- 199/2009 – Implantação de Projetos de Arborização em Novos Loteamentos;
- LO 378/2017 - Institui a obrigatoriedade de Implantação do Espaço Árvore nos novos loteamentos, parcelamentos de solo, prédios, locais e instalações públicas próprias municipais e no viário carroçável, em áreas consolidadas ou não, do Município de Paulistânia, e dá outras providências.
- LC 590/2017 - ALTERA E DÁ NOVA REDAÇÃO À LEI COMPLEMENTAR nº 240/2006 E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS...
- LC 598/2017 - INSTITUI O PROGRAMA DE INCENTIVO E DESCONTO, DENOMINADO "ADOTE SUA CALÇADA", NO MUNICÍPIO DE PAULISTÂNIA, ESTADO DE SÃO PAULO, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

SUPRESSÃO/CORTE DE ÁRVORES

LEI 590/2017

- ▶ **ART. 17** - Fica vedado o corte, derrubada ou prática de qualquer ação que possa provocar danos, alteração do desenvolvimento natural ou morte de árvore em área pública localizada no município, salvo nas situações e exceções previstas nesta lei.
- ▶ **ART. 18** - A supressão ou poda de árvores em vias ou logradouros públicos, só poderá ser autorizada nas seguintes circunstâncias:
 - I - em terreno a ser edificado, quando o corte for *indispensável* à realização da obra a critério da Prefeitura Municipal de Paulistânia;
 - II - quando o estado fitossanitário da árvore assim o justificar;
 - III - quando a árvore, ou parte desta, apresentar risco iminente de queda;
 - IV - nos casos em que a árvore esteja causando comprovados danos permanentes ao patrimônio público ou privado;
 - V - nos casos em que a árvore constitua obstáculo fisicamente incontornável ao acesso de veículos;
 - VI - quando o plantio irregular ou a propagação espontânea de espécimes arbóreas impossibilitar o desenvolvimento adequado de árvores vizinhas;
 - VII - quando se tratar de espécies invasoras, com propagação prejudicial comprovada.

► **ART. 19** - A realização de corte ou poda de árvores em vias ou logradouros públicos, só será permitida para:

I - funcionários da Prefeitura Municipal de Paulistânia tecnicamente capacitados para tais atividades, supervisionados por profissionais devidamente habilitados (Eng. Agrônomo, Eng. Florestal ou Técnico Agrícola), com equipamentos, ferramentas e equipamentos de proteção individual e coletivo – EPI's EPC's;

II - para o desenvolvimento do previsto no inciso anterior haverá a necessidade de prévia autorização do titular da pasta cujas atribuições específicas contenham as de arborização urbana (Parques e Jardins, Meio Ambiente, Serviços Públicos, etc.), após análise e parecer de equipe técnica legalmente competente;

III - funcionários de empresas concessionárias de serviço público, tecnicamente capacitados para tais atividades, supervisionados por profissionais habilitados e legalmente competentes:

a) mediante a obtenção de prévia autorização, por escrito, do titular do órgão responsável pelo planejamento urbano do município ou o titular da pasta cujas atribuições específicas contenham as de arborização urbana, dentro da estrutura orgânica do poder executivo (Parques e Jardins, Meio Ambiente, Serviços Públicos, etc.);

b) com comunicação escrita posterior, à Prefeitura Municipal, nos casos emergenciais, esclarecendo sobre o serviço realizado, bem como o motivo do mesmo.

III - Soldados do corpo de bombeiro nas ocasiões de emergências em que haja risco iminente para a população ou patrimônio, tanto público quanto privado.

IV - empresas ou profissionais autônomos especializados, devidamente cadastrados e credenciados junto ao órgão municipal responsável pela arborização urbana.)

- 
- **ART. 24** – Além das penalidades previstas no Decreto Federal nº 6514 de 22/07/08, sem prejuízo das responsabilidades penal e civil, as pessoas físicas ou jurídicas, que infringirem as disposições desta lei e de seu regulamento no tocante ao corte da vegetação, ficam sujeitas às seguintes penalidades:

I – multa no valor de 10(dez) Unidades de Valor Fiscal do Município – UFM, por árvore abatida, com DAP (Diâmetro a Altura do Peito) inferior a 0,10 m (dez centímetros);

II – multa no valor de 30(trinta) Unidades de Valor Fiscal do Município – UFM, por árvore abatida, com DAP de 0,10 a 0,30 m (dez a trinta centímetros).

- **ART. 25** - Ao infrator, tanto pessoa física como jurídica, das disposições desta lei e de seu regulamento, no tocante à poda de vegetação de porte arbóreo, será aplicada multa de cinco (5) Unidades de Valor Fiscal do Município - UFM, por árvore podada.

Parágrafo único - Para efeito de aplicação das penalidades será considerado o valor da Unidade de Valor Fiscal do Município - UFM, à época do pagamento.

- **ART. 26** - Respondem solidariamente pela infração das normas desta lei, quer quanto ao corte, quer quanto à poda, nas formas dos artigos 24 e 25:

I – o autor material;



II- o mandante e,

III –quem, de qualquer modo, concorra para a prática da infração.

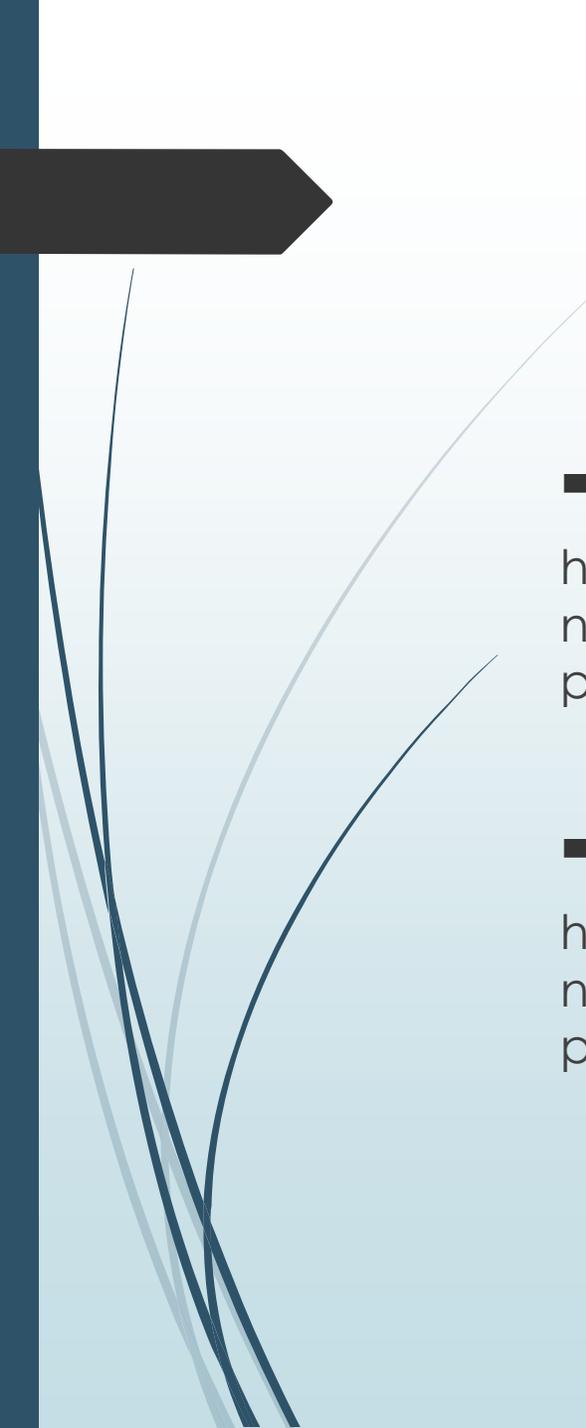
► **ART. 27** – As multas definidas nos artigos 24 e 25 desta lei, serão aplicadas em dobro:

I - no caso de reincidência das infrações definidas;

II – no caso de poda realizada na época da floração e,

III – no caso de poda realizada em época de frutificação, se houver interesse na coleta dos frutos ou sementes.

► **ART. 28** - Se a infração for cometida por servidor público municipal, a penalidade será determinada após a instauração de processo administrativo, na forma da legislação em vigor."



PARA SABER MAIS

- ▶ PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA:

<https://www.paulistania.sp.gov.br/legislacao/detalhe/4088/paltera-e-da-nova-redacao-a-lei-complementar-n-2402006-e-da-outras-providenciasnbspp/>

- ▶ GUIA DE ARBORIZAÇÃO URBANA:

<https://www.paulistania.sp.gov.br/legislacao/detalhe/4086/paltera-e-da-nova-redacao-a-lei-complementar-n-2402006-e-da-outras-providenciasnbspp/>



A dark grey arrow points to the right from the left edge of the slide. Below it, several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep upwards and to the right, creating a sense of movement and flow.

CONSIDERAÇÕES FINAIS