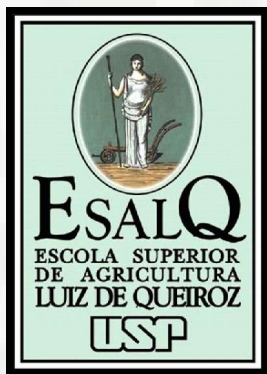




Embaúba – *Cecropia
pachystachya*



Dendrocirurgia E manejo de árvores adultas



Prof. Demóstenes Ferreira da Silva Filho
Departamento de Ciências Florestais
E.S.A. “Luiz de Queiroz”

outubro de 2008



Embaúba - *Cecropia pachystachya*

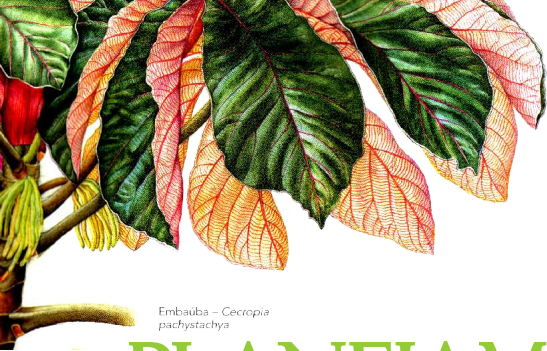


Dendrocirurgia

Técnica cujo objetivo é a recuperação de árvores maduras por meio da eliminação de tecidos e partes defeituosas ou necrosadas, especialmente da região do tronco, com posterior desinfecção com fungicidas e preenchimento das cavidades com material plástico com intuito de sustar a progressão da lesão ou propiciar cicatrização do tecido.



Definição



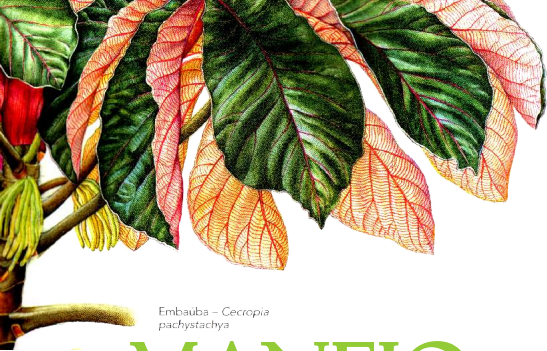
Embauba – *Cecropia
pachystachya*



PLANEJAMENTO

- ✱ A arborização bem planejada é muito importante independentemente do porte da cidade, pois, é muito mais fácil implantar quando se tem um planejamento, caso contrário, passa a ter um caráter de remediação, à medida que tenta se encaixar dentro das condições já existentes e solucionar problemas de toda ordem.
- ✱ Quando não é possível planejar, é importante, no mínimo, analisar a arborização já existente, que deverá ser quali-quantitativa, permitindo conhecer a condição da arborização em termos de adaptabilidade e problemas relacionados à espécie e às condições de plantio para que alguma providência técnica seja tomada.

(Pivetta; Silva Filho, 2004)



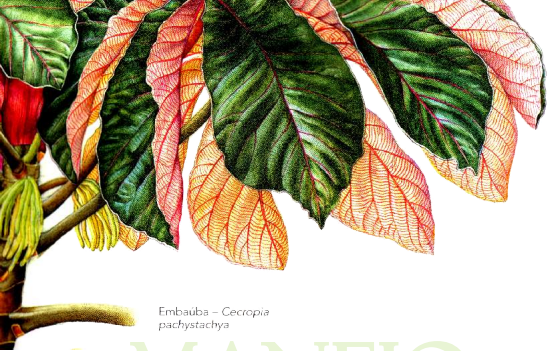
Embauba – *Cecropia pachystachya*

MANEJO



✿ O que é Manejo na Arborização Urbana?

- ✿ Ações executadas que visam um melhor desenvolvimento da árvore no meio urbano.
- ✿ Implantação, Manutenção e Monitoramento.
- ✿ Órgão público responsável deve praticar para garantir o melhor estado e o desempenho mais favorável da arborização.



Embauba – *Cecropia pachystachya*

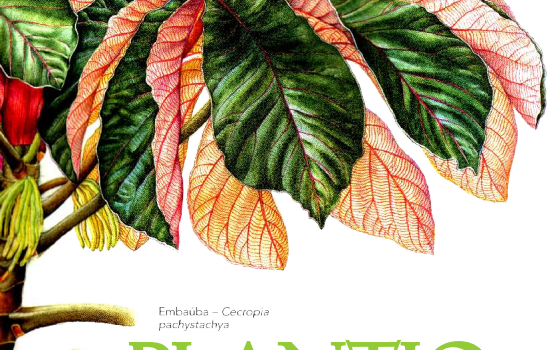
MANEJO



✿Fatores que impedem o desenvolvimento normal:

- ✿compactação do solo
- ✿depósitos de resíduos de construção e entulhos no subsolo
- ✿pavimentação do leito carroçável e das calçadas
- ✿poluição do ar, com suspensão de resíduos industriais, fumaça dos escapamentos de veículos automotores e de chaminés industriais,
- ✿podas drásticas e abertura de valas junto à árvore, mutilando o seu sistema radicular

(Pivetta; Silva Filho, 2004)



Embauba – *Cecropia pachystachya*

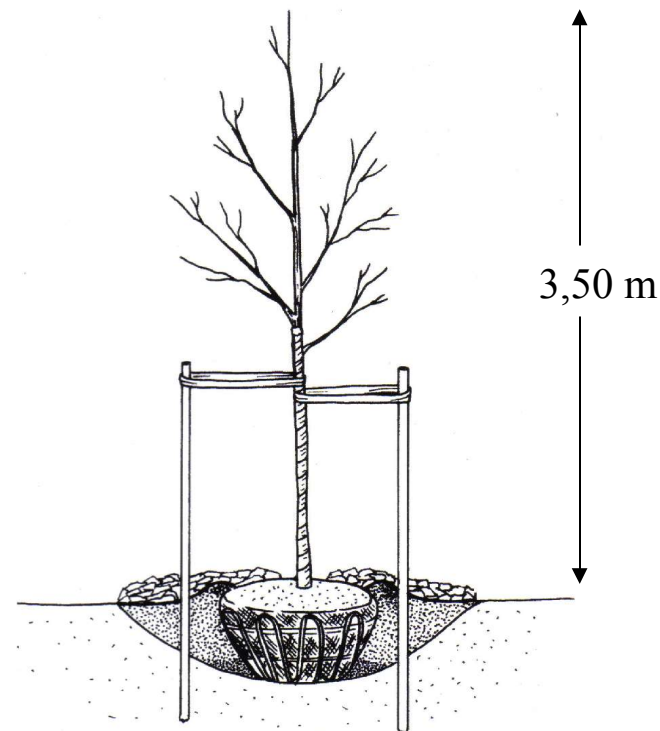


PLANTIO

- ✿ estação chuvosa
- ✿ qualquer época do ano

✿ MUDA

- ✿ Altura: tronco reto e sem ramificações até 1,8m
- ✿ Ramificações principais equilibradas: 3 a 4
- ✿ Torrão: íntegro
- ✿ Raíz: sem enovelamento





Embauba – *Cecropia pachystachya*



PLANTIO

 MUDA





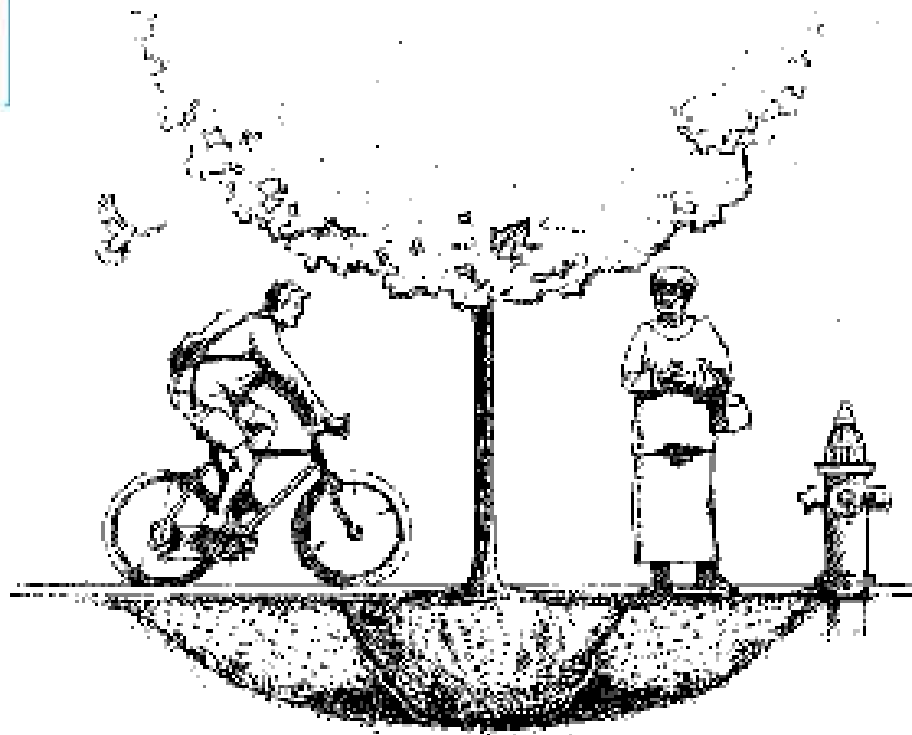
Embauba – *Cecropia pachystachya*



PLANTIO

● CANTEIRO

● Tamanho: 1m³





Embauba – *Cecropia pachystachya*



PLANTIO

✿CANTEIRO

✿Estrangulamento do colo pelo canteiro



✿Compactação da calçada



- ✿25% oxigênio – crescem bem
- ✿5% oxigênio – cessa de crescimento
- ✿2% oxigênio – declínio e morte



Embauba – *Cecropia pachystachya*



PLANTIO

✿CANTEIRO

✿ideal



✿errado





Embauba – *Cecropia pachystachya*



PLANTIO

✿CANTEIRO

✿Grade de proteção das raízes



✿sem manutenção



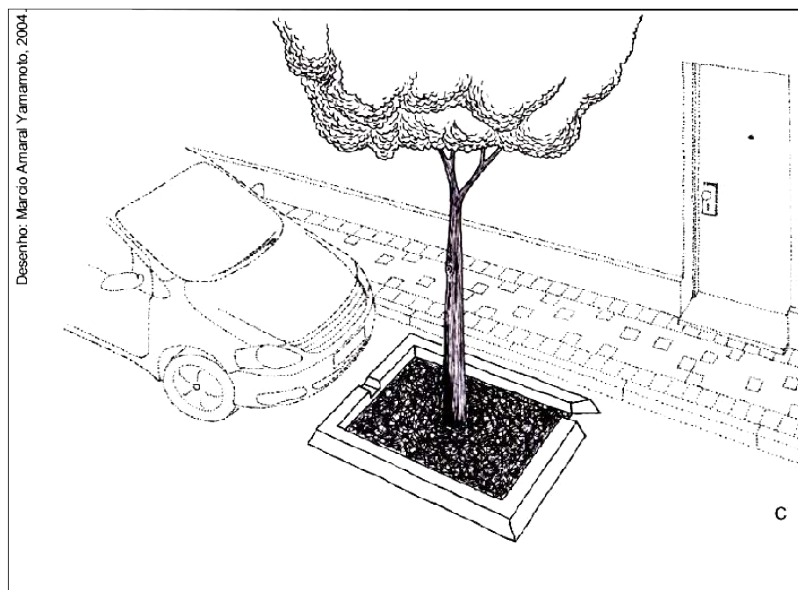
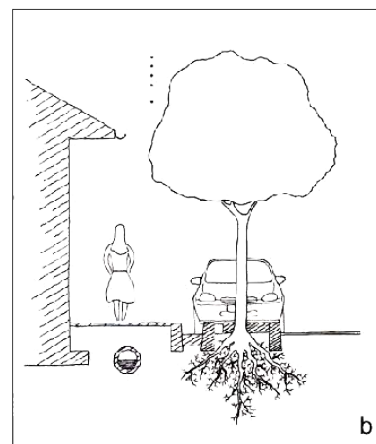
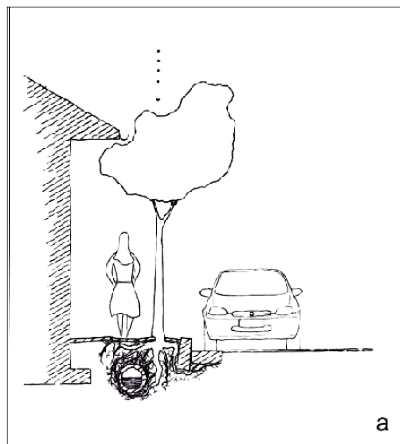


Embauba – *Cecropia pachystachya*

PLANTIO

CAANTEIRO

Alternativa de canteiro



Desenho: Marcio Amaral Yamamoto, 2004.

(Silva Filho, 2004)



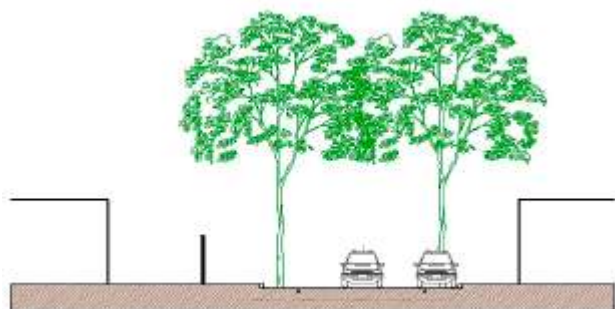
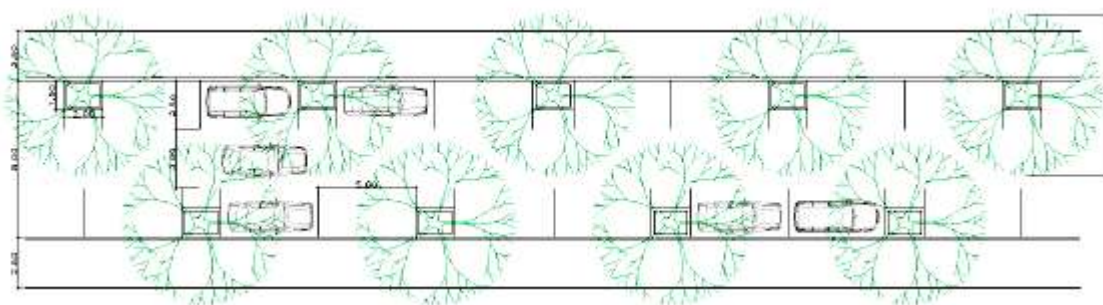
Embauba – *Cecropia pachystachya*



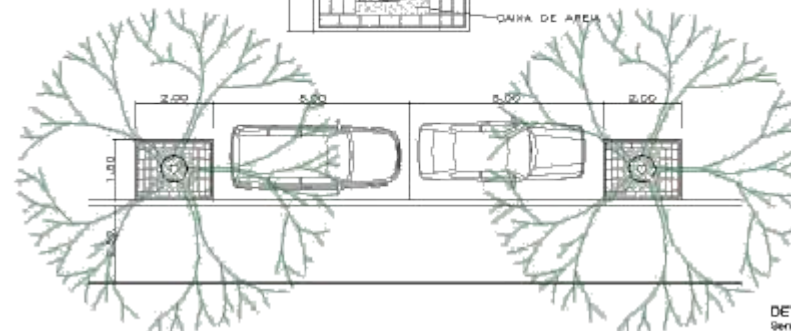
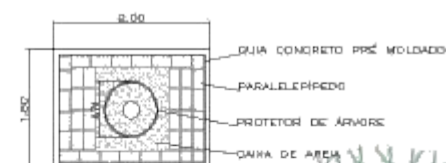
PLANTIO

CAANTEIRO

Estudo Piloto da Arborização Viária do Bairro Alto



PROTEÇÃO EM FERRO PARA ÁRVORES



DETAL
Serra real



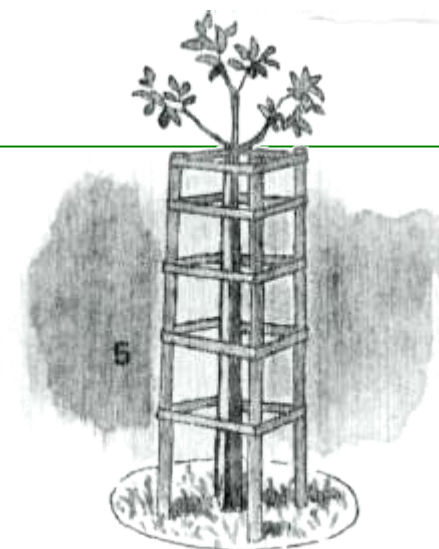
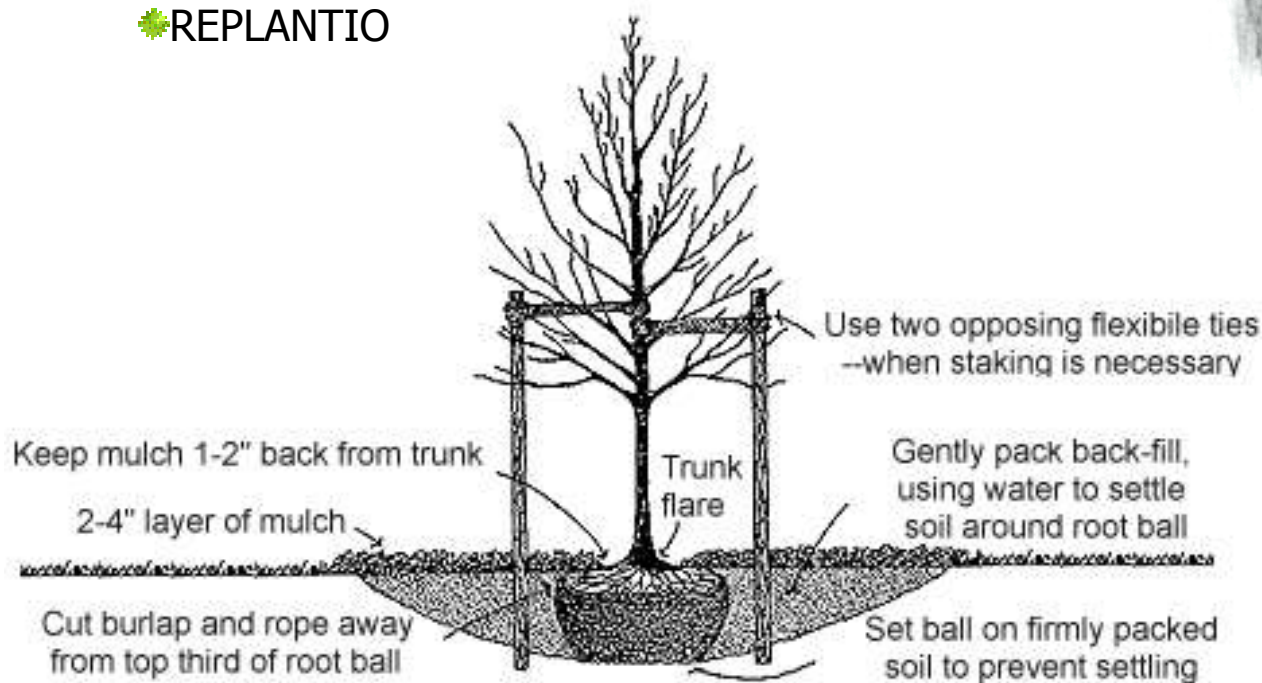
Embauba – *Cecropia pachystachya*

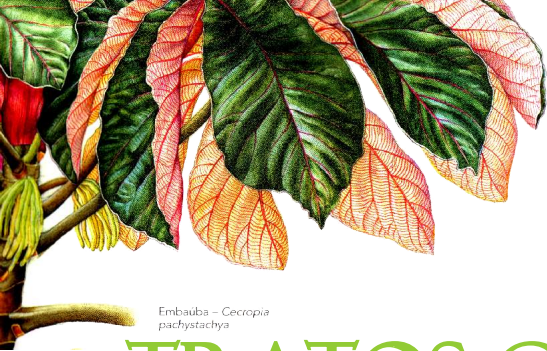


PLANTIO

✿ TUTORAMENTO e PROTETORES

✿ REPLANTIO





Embauba – *Cecropia pachystachya*



TRATOS CULTURAIS

- ✿ IRRIGAÇÃO

- ✿ ADUBAÇÃO

- ✿ plantio

- ✿ CONTROLE FITOSSANITÁRIO

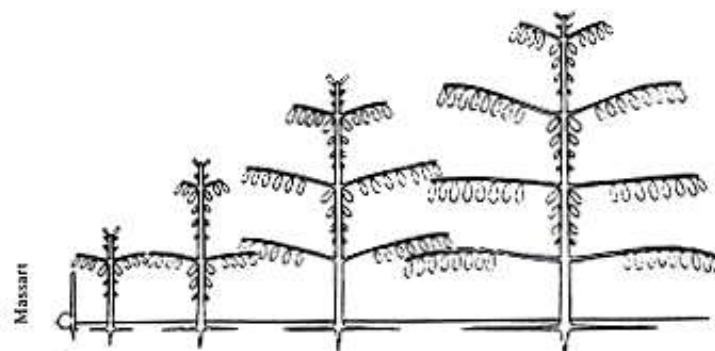
- ✿ Produtos não regulamentados para área urbana



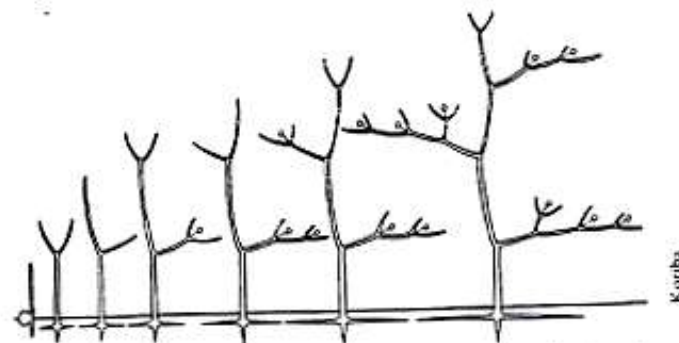
Como podar árvores



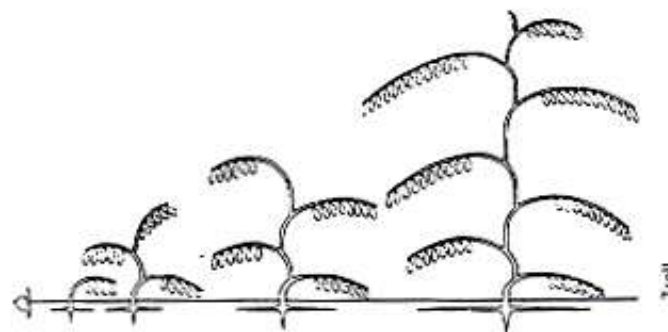
Embauba – *Cecropia pachystachya*



A



B

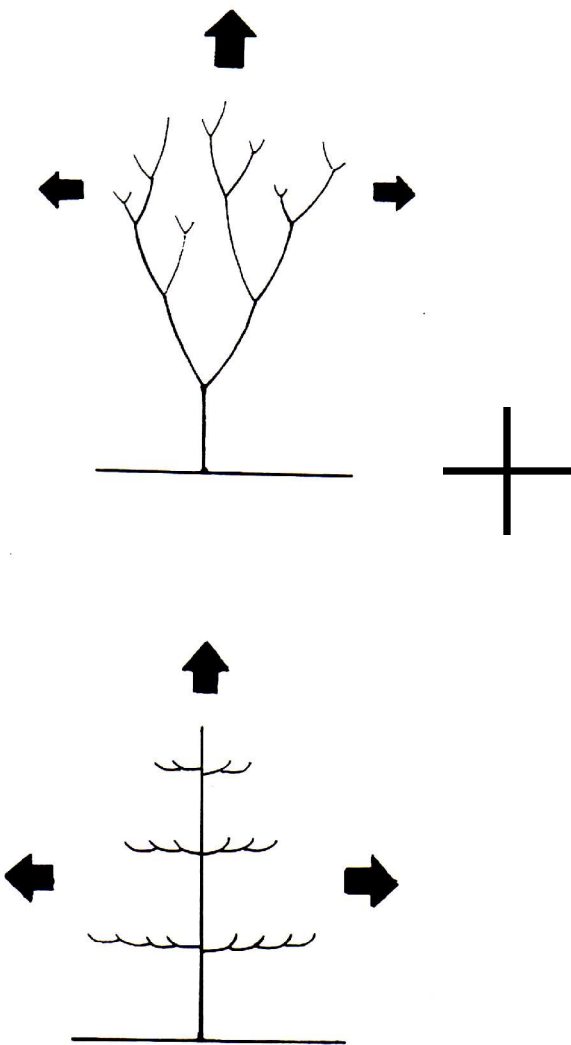


C

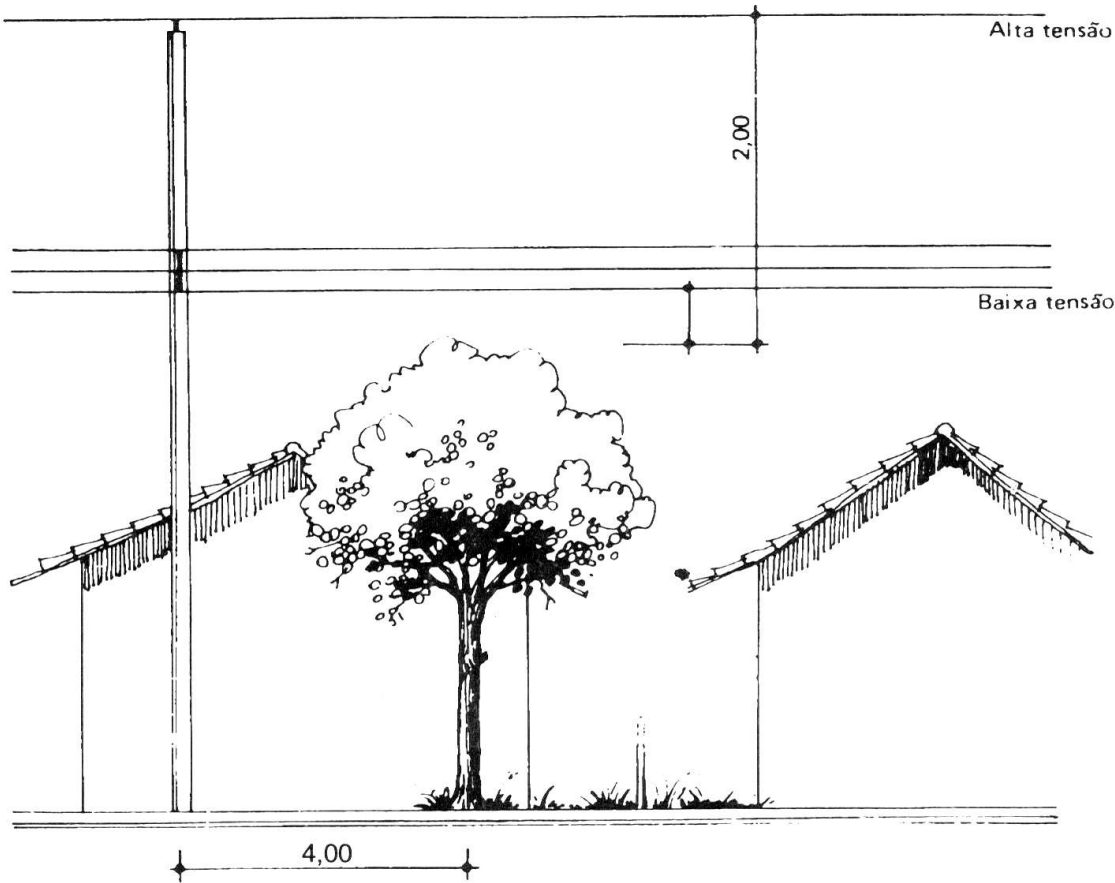
Modelos arquitetônicos de espécies arbóreas:

- A: eixo principal ortotrópico, monopodial (*Araucaria angustifolia*)
- B: eixo principal ortotrópico, simpodial (*Tabebuia alba*)
- C: eixos plagiotrópicos (*Delonix regia*)

A forma como crescem as árvores



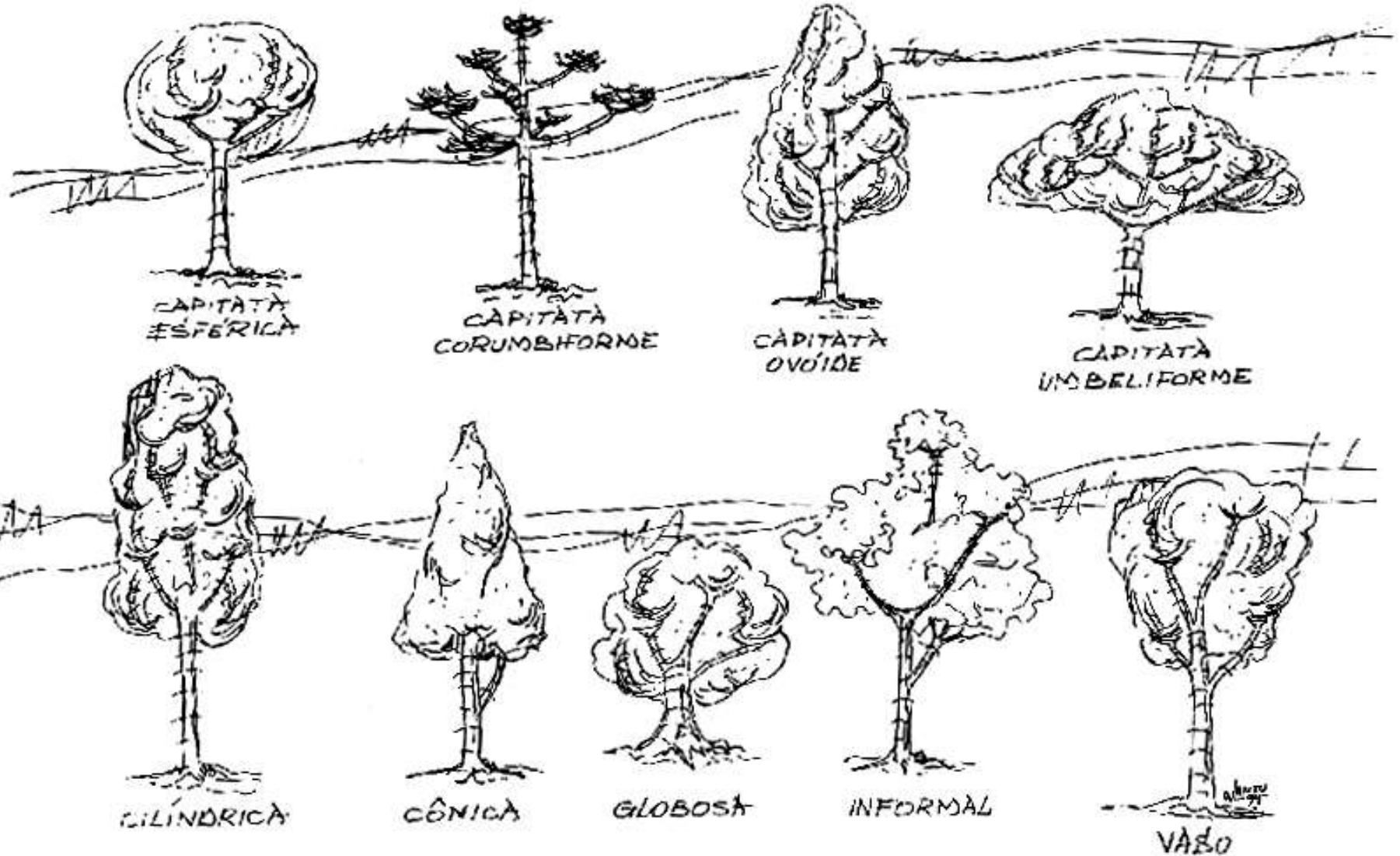
Equipamentos urbanos públicos e o espaço



ALTURAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS

Altura Poste	Baixa Tensão	Alta Tensão	Telefone	Placa Ônibus
9 a 12	7,20	8,20 a 9,40	5,40	3,50

Diferentes tipos de copa



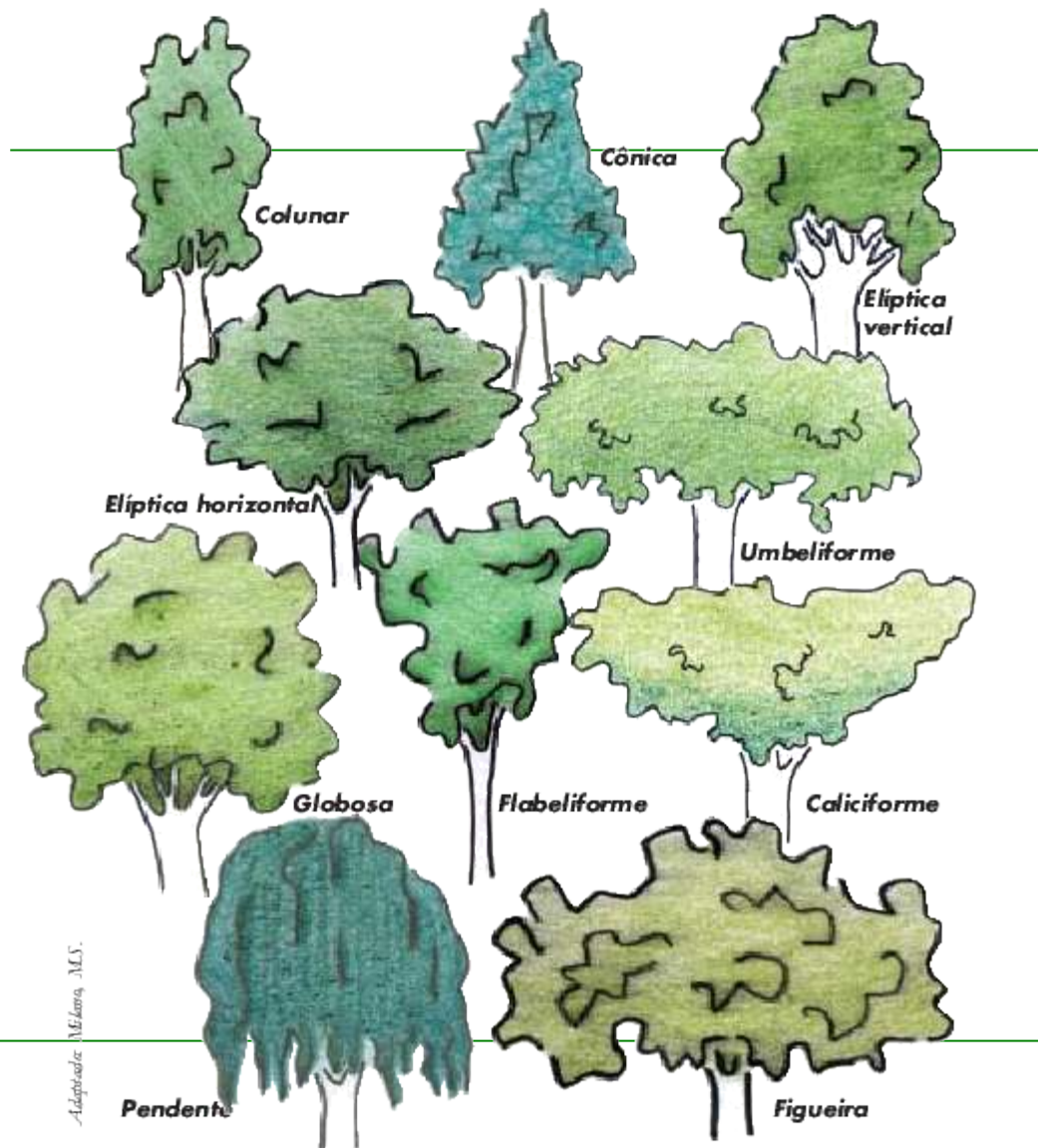


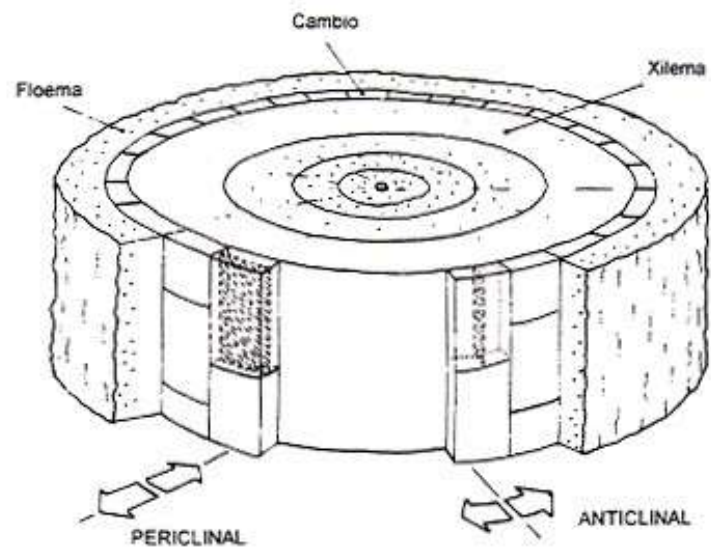
Embauba – *Cecropia pachystachya*

PODA

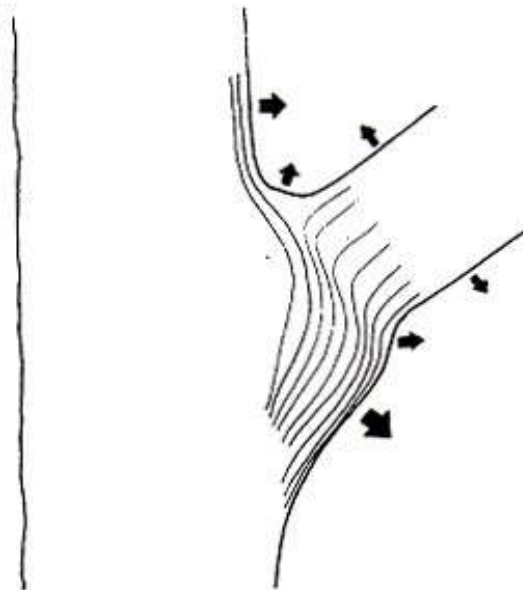
PARTE AÉREA

Arquitetura das copas

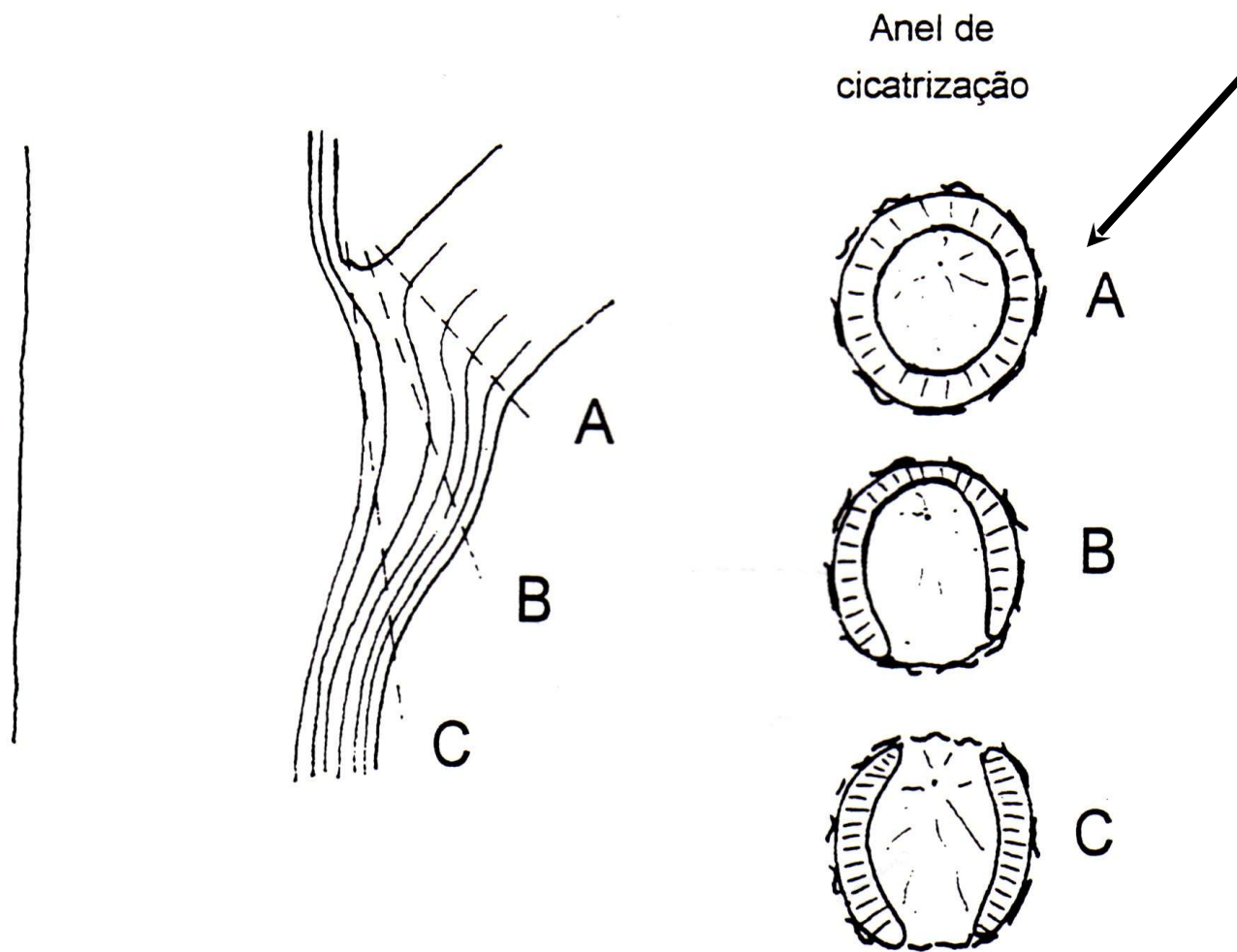




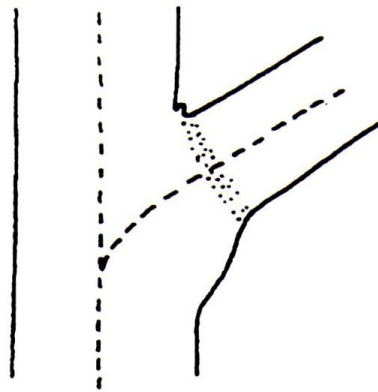
Planos da divisão das células do câmbio, para o crescimento em diâmetro do tronco.



Direção de maior divisão celular do câmbio na base do galho

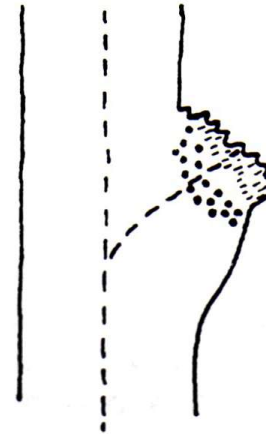


Posição do corte na base do galho e seu efeito sobre o anel de cicatrização



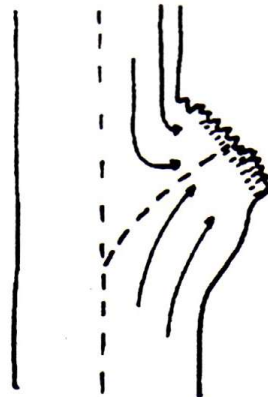
Reação 1

Enriquecimento
com polifenóis



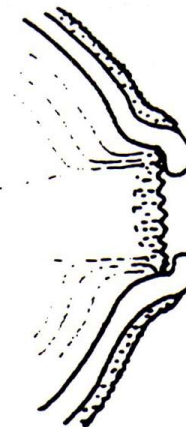
Reação 2

Bloqueio de vasos ou
traqueídeos
com gomas ou resinas



Reação 3

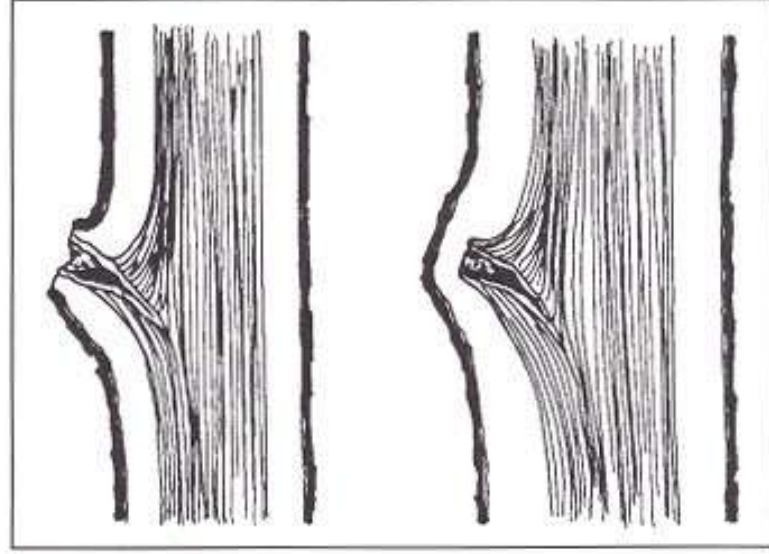
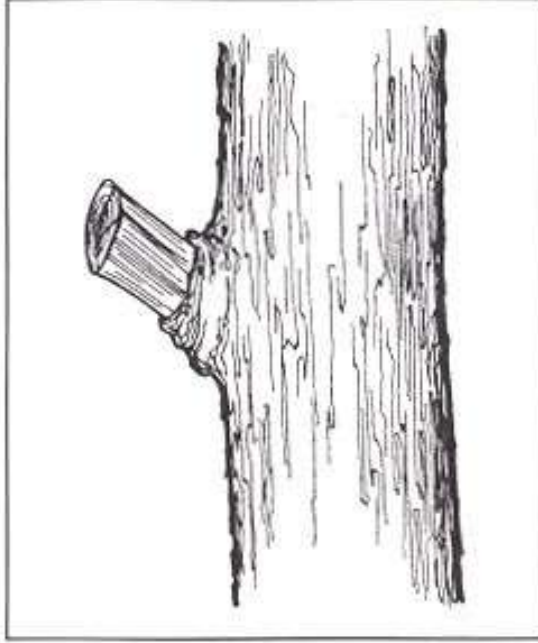
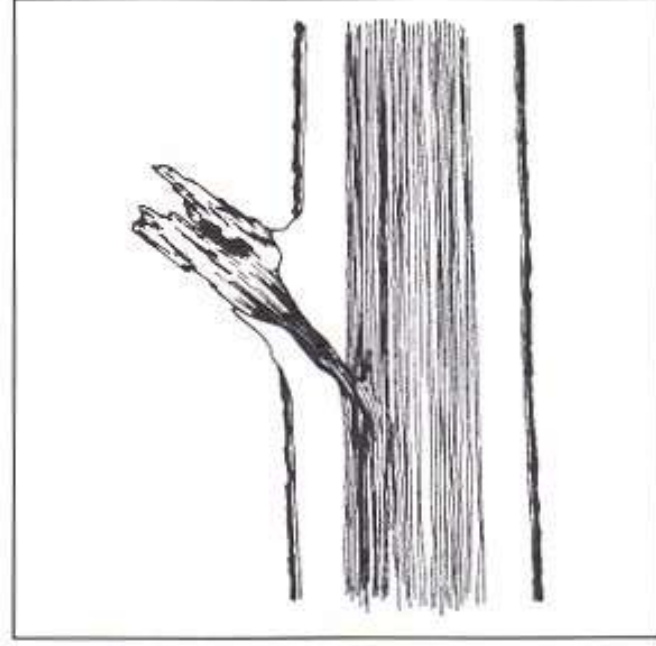
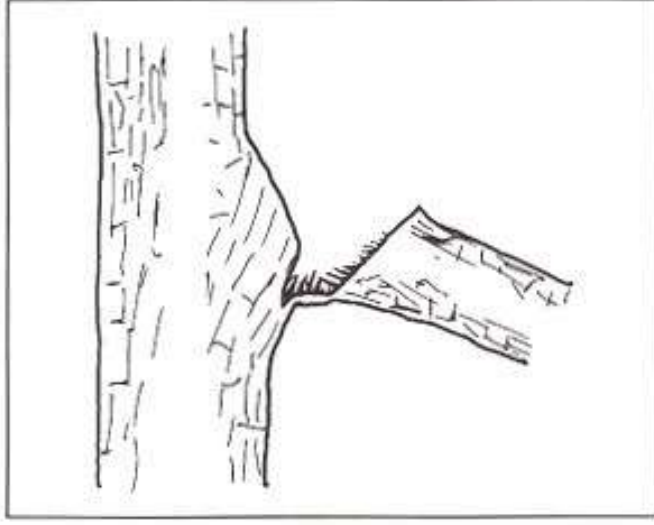
Aumento do
metabolismo
+ açúcares

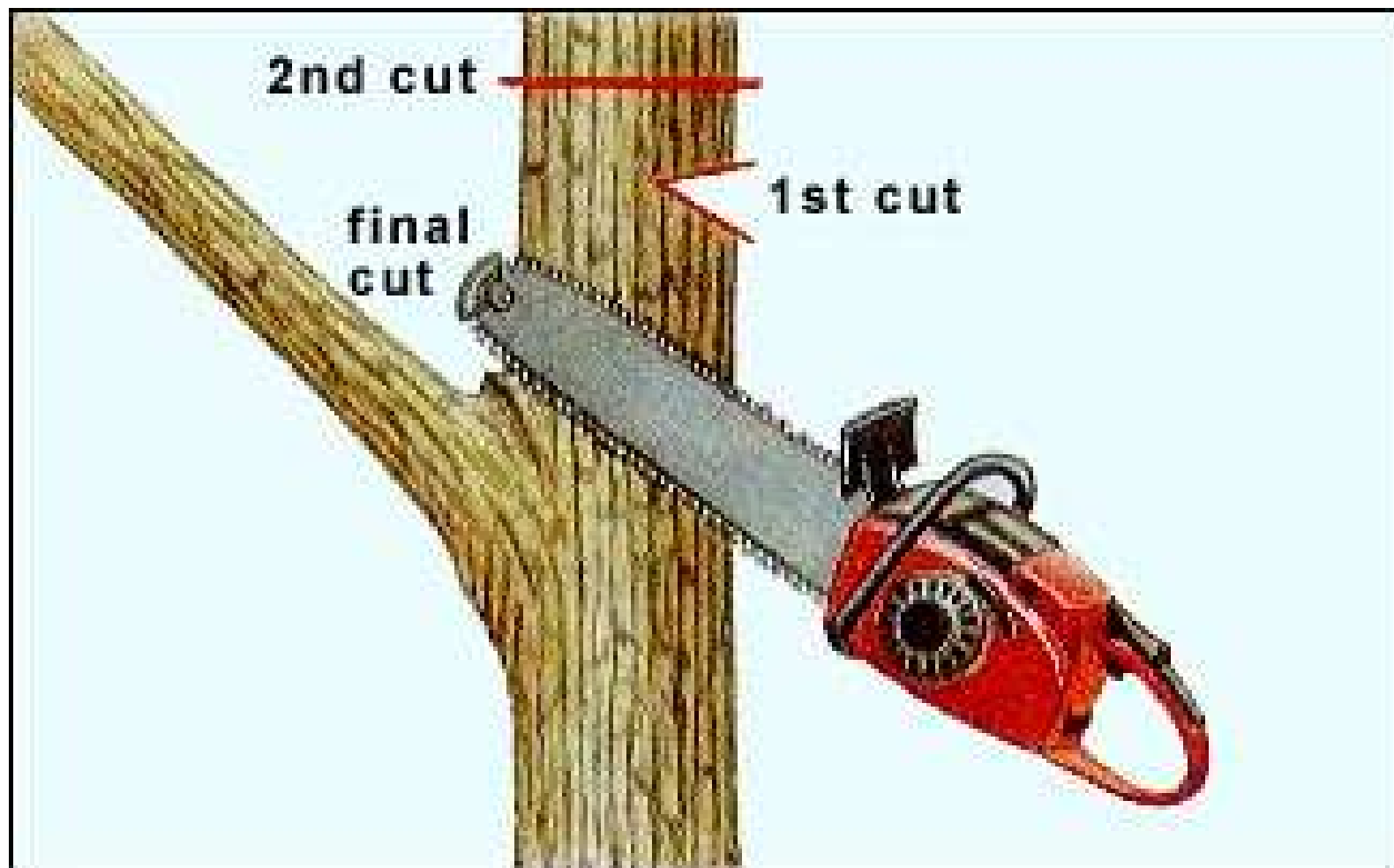


Reação 4

Reação do
câmbio
+ flavanóis

O processo de compartimentalização na base do galho.







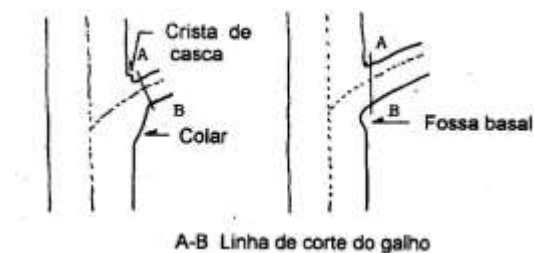
Embauba – *Cecropia pachystachya*



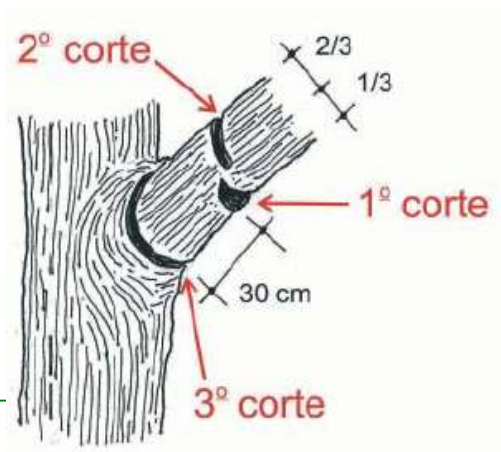
PODA

PARTE AÉREA

- Aspectos biológicos da base dos galhos
 - Morfologia da base dos galhos
 - Reações das árvores à perda de galhos
 - Compartimentalização
 - Oclusão dos cortes de galhos



(SEITZ, 1996)



Poda em 3 cortes

- Poda boa: < 5cm de diâmetro
- Poda ruim: > 5cm de diâmetro

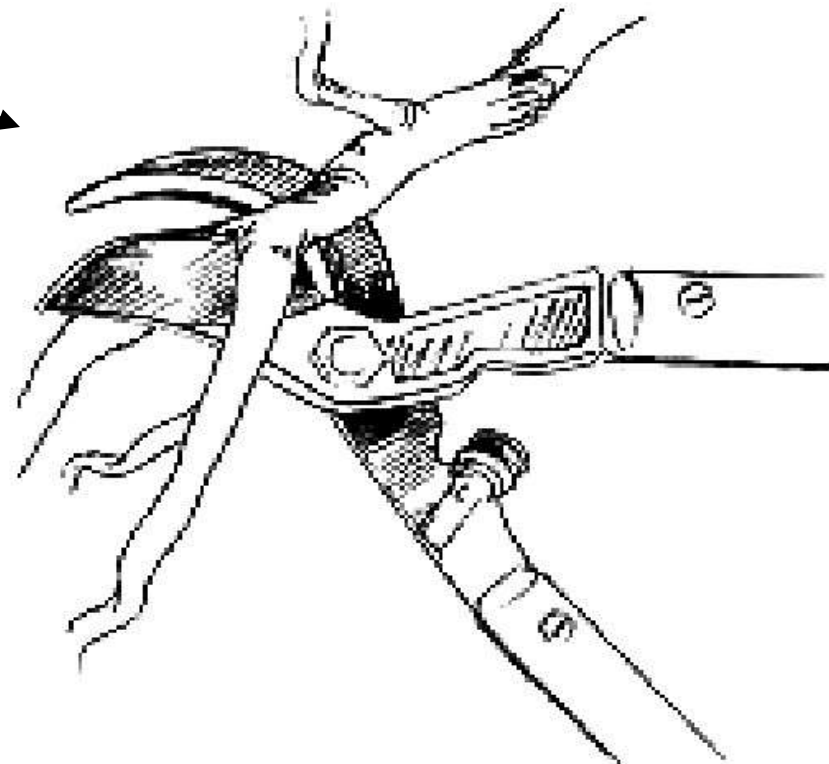
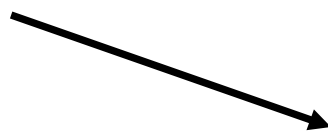
(Silva Filho, 2002)



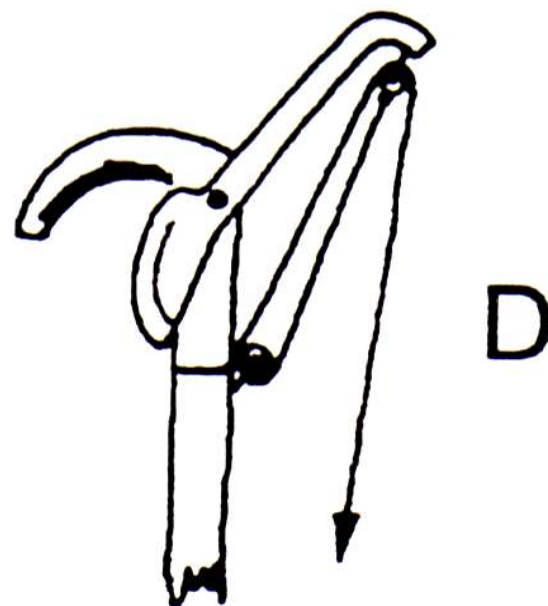
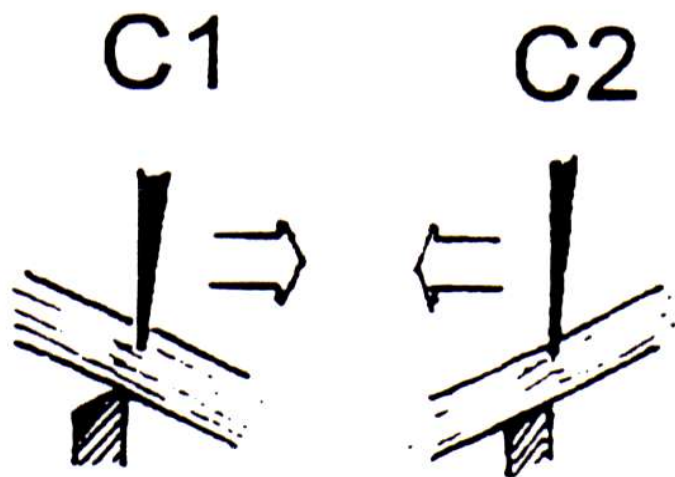
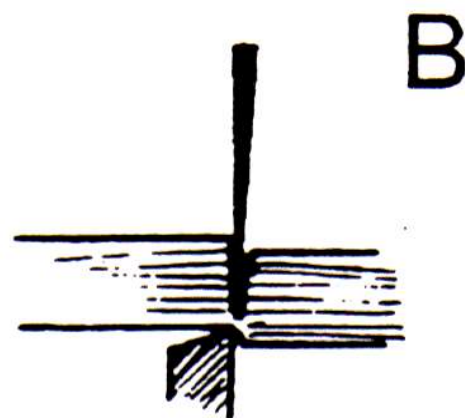
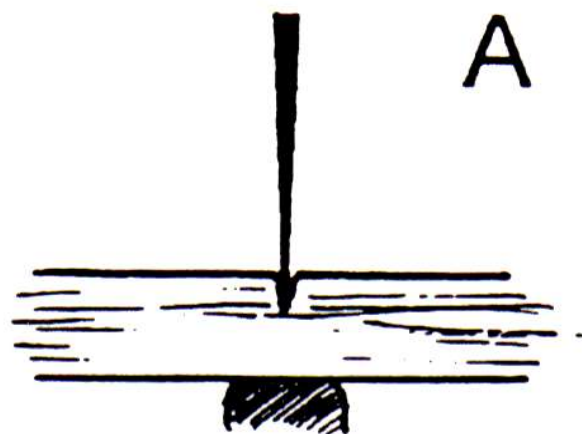
Embauba – *Cecropia pachystachya*



As melhores ferramentas para
poda e que poderão resolver
90% dos casos de futuros
problemas!!!!



Cortes feitos em galhos com
diâmetro abaixo de 5 cm
não causam problemas para
a árvore



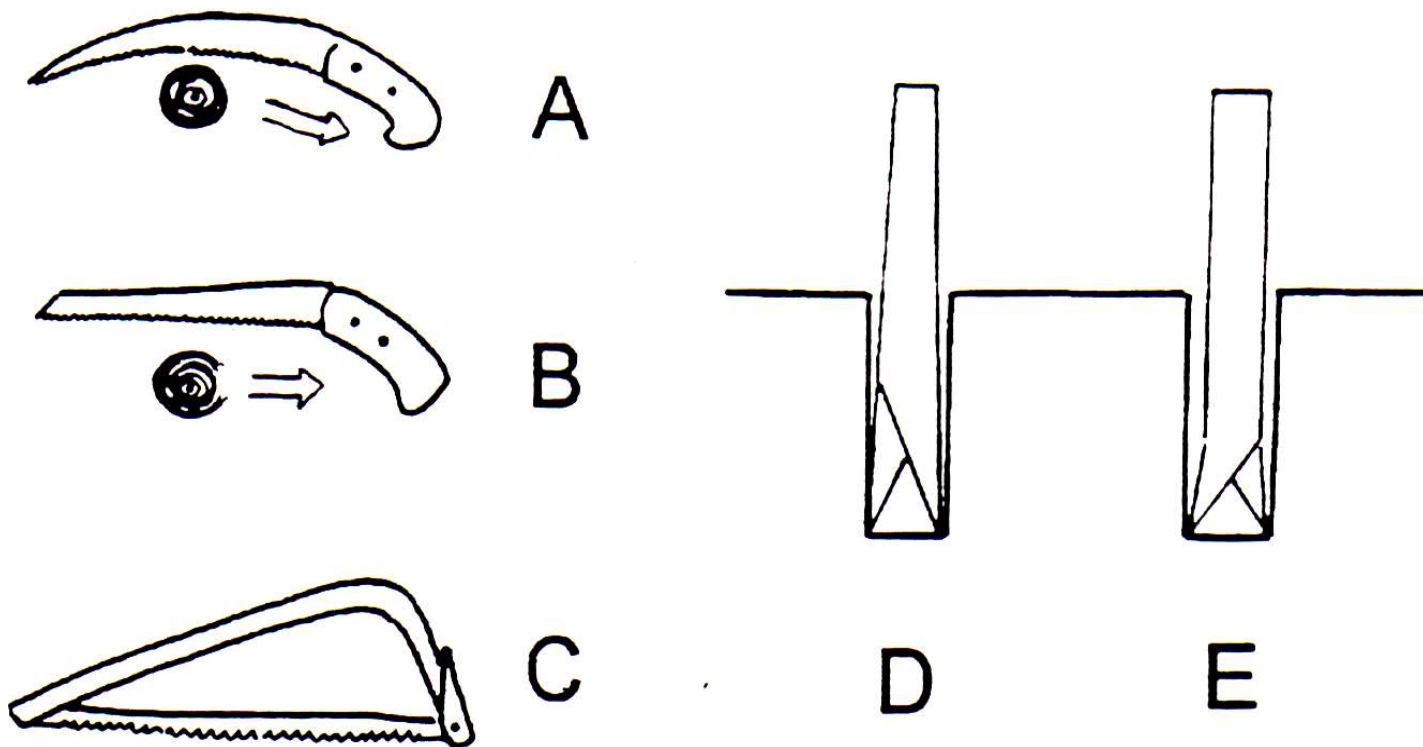
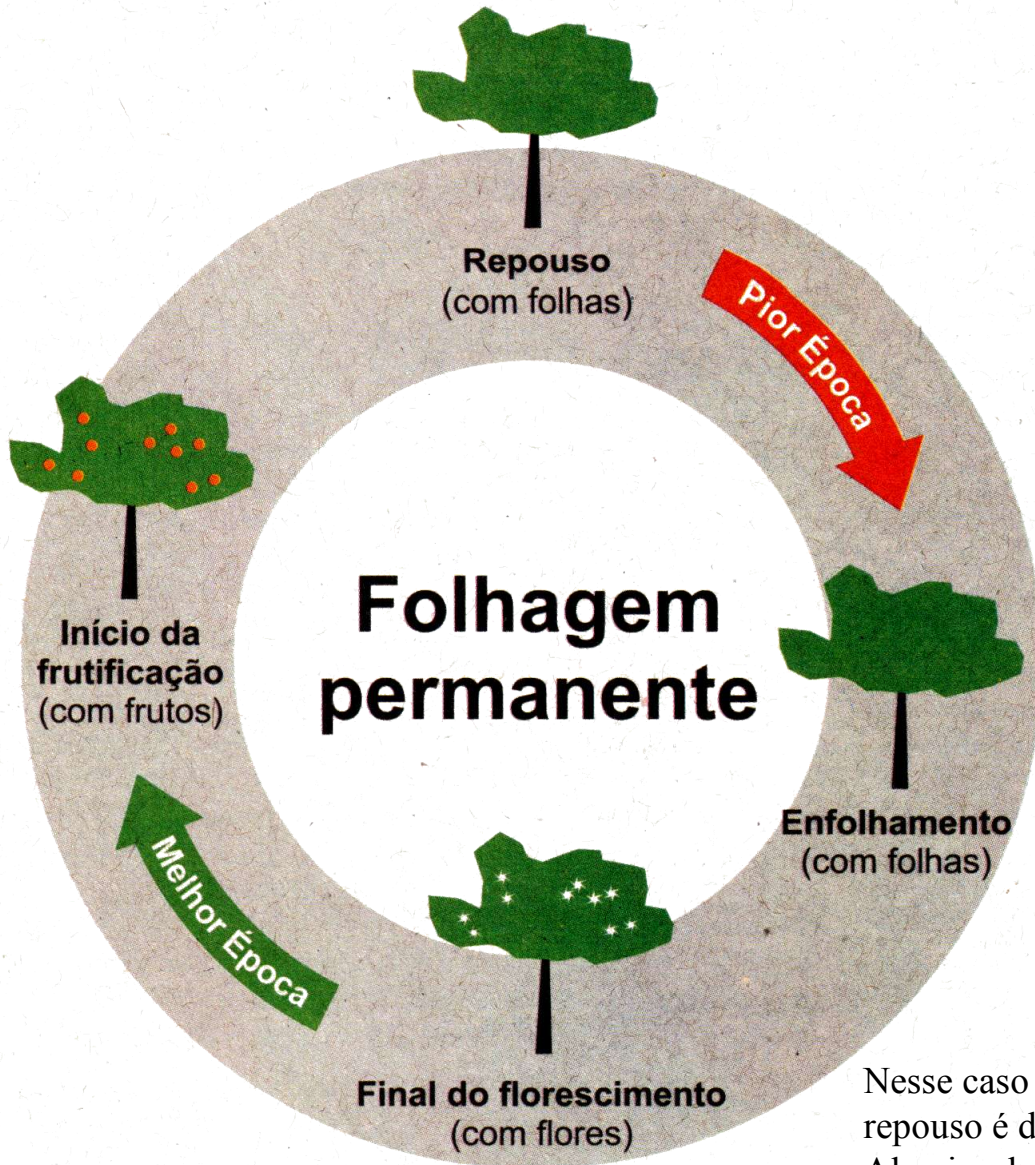


Figura 21 - Serras manuais de poda e suas características.

A - Serra curva, serra reta, serra de arco.

B - Serra de perfil trapeizodal; C - Serra de perfil uniforme com trava.

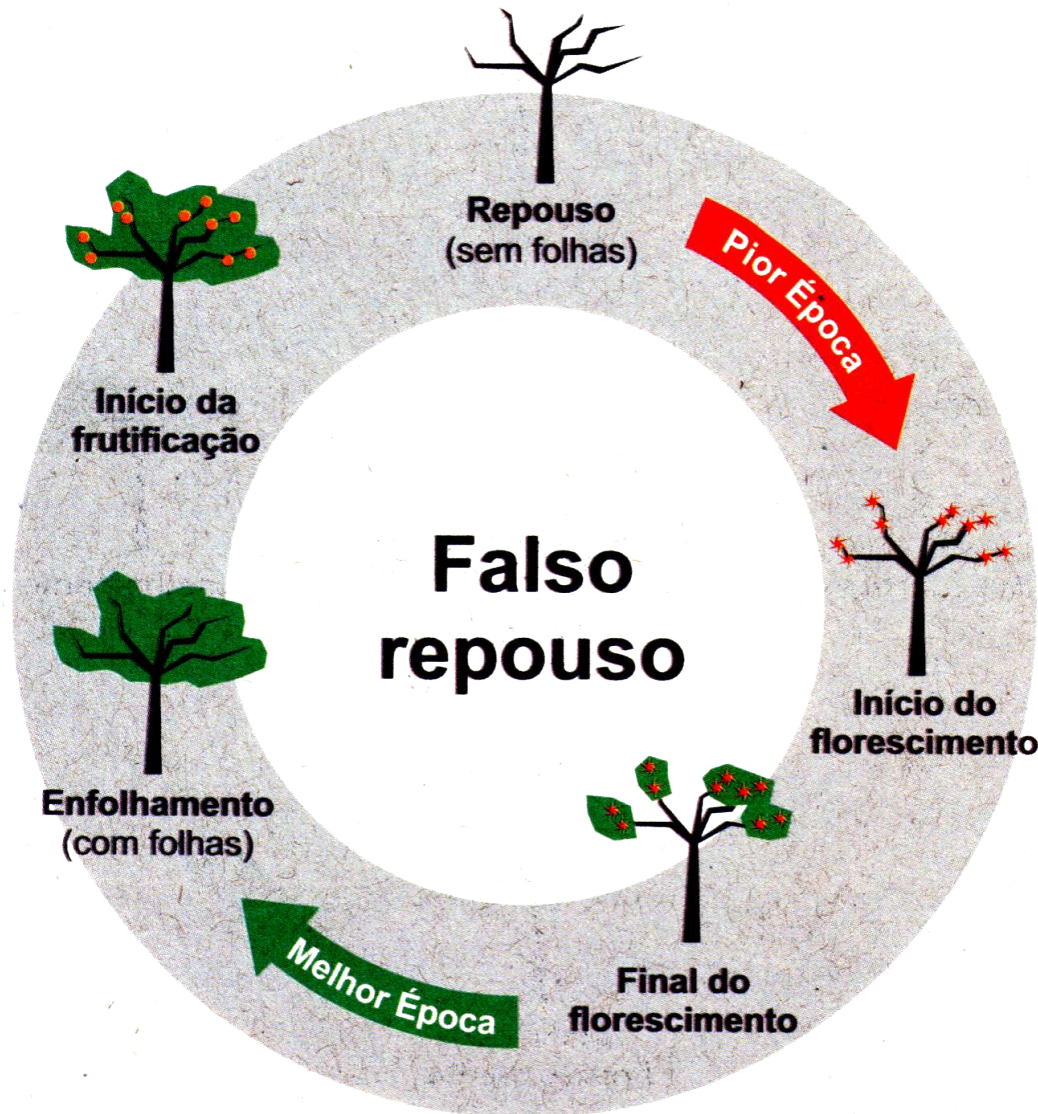
Em que época do ano?



Com intuito de diminuir os danos inerentes à poda, é princípio fundamental a escolha correta da melhor época, o que não é um problema de determinação de disponibilidade de mão-de-obra necessária ou de tempo para realizar a atividade, mas sim, preferencialmente, de momento em que a árvore é capaz de suportar intervenções com o mínimo risco e melhores chances de recuperação. **Ehsen citado por Milano e Dalcin (2000) diz que somente em época de atividade biológica completa a árvore é capaz de formar o calo cicatricial, o que, em árvores decíduas, é indicada pela presença de folhagem assimiladora.** Portanto, a época ótima para a poda é aquela que determinar o menor tempo de reação da árvore, ou seja, o início da estação de crescimento até o final do verão, ao invés do inverno, onde são longos os períodos de perigo devido ao frio e umidade. Pode-se também adotar o critério presente no manual de poda da Prefeitura de São Paulo (2005) que indica a melhor e a pior época para a poda levando em consideração se a árvore é de folhagem permanente, de falso repouso ou de repouso verdadeiro, figuras ao lado e a seguir.

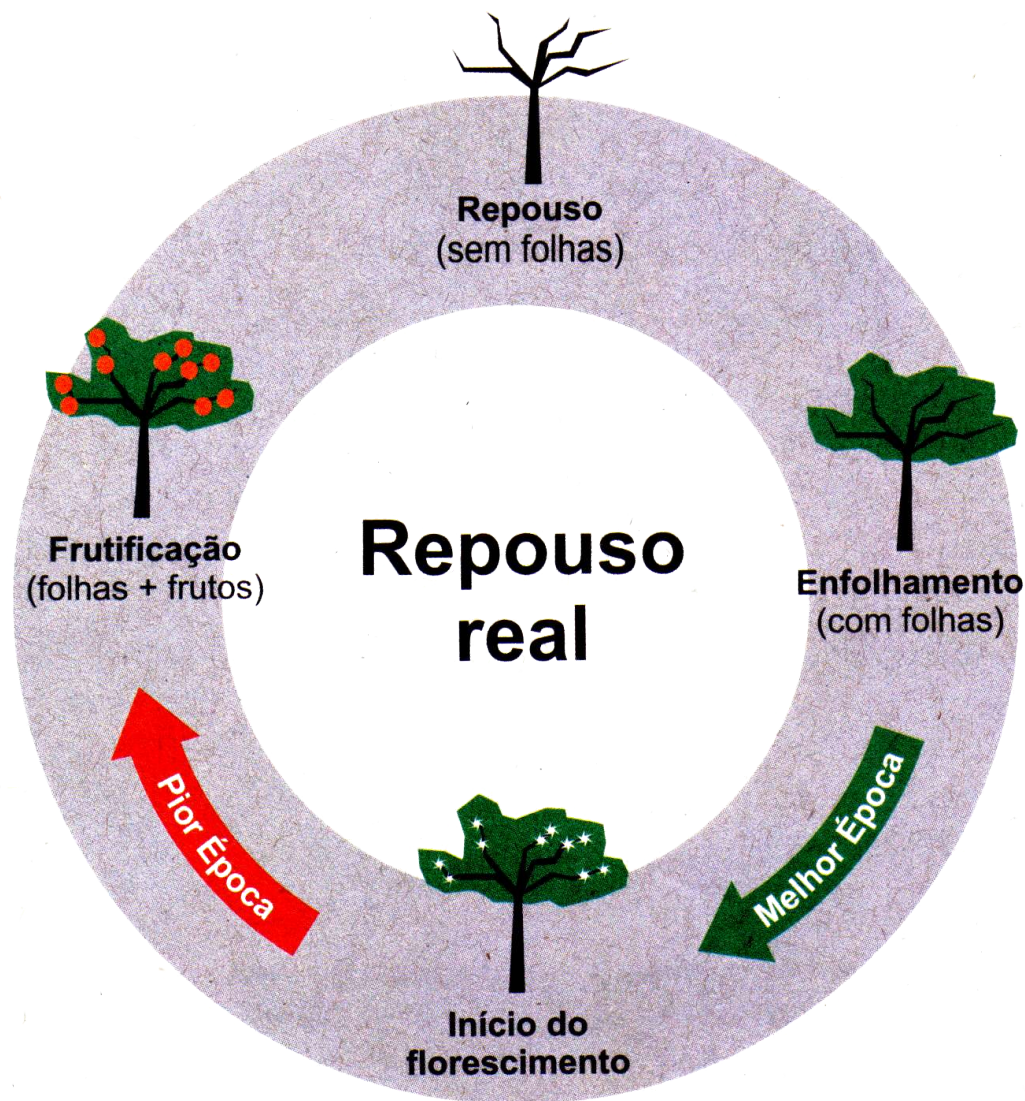
Nesse caso são espécies perenifólias cujo repouso é de difícil observação como o Alecrim-de-campinas, Jatobá e figueiras de uma maneira geral.

Em que época do ano?



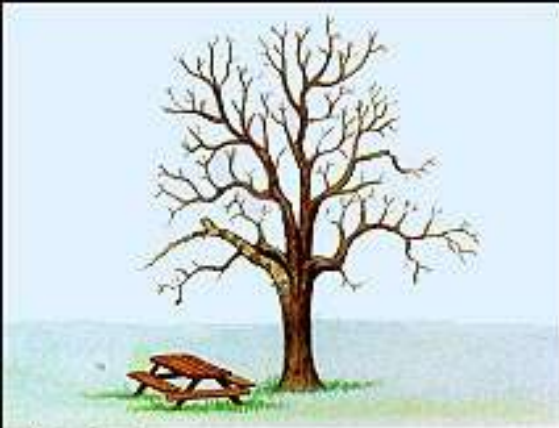
Para espécies caducifólias que não entram em repouso após a perda das folhas a melhor época para a poda está compreendida entre o **término do florescimento** e o **início do período vegetativo** e o **pior momento** está entre o **período de repouso** e o **florescimento**. Mesmo nas situações em que seja necessário podar para a retirada de sementes deve-se optar pelo final do período de frutificação. Nesta categoria encontram-se todos os ipês e eritrinas de modo geral, figura ao lado.

Em que época do ano?



Já as espécies com repouso verdadeiro são decíduas que entram em repouso real após a perda das folhas. Neste caso, a **melhor época para a poda será no momento do início do período vegetativo até o início do florescimento e a pior época será do florescimento até a frutificação**. Entre as espécies com esse comportamento fenológico destacam-se o Chapéu de sol e a Tipuana, figura a seguir.

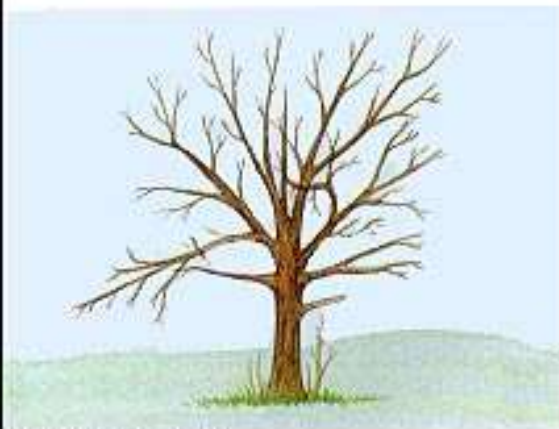




A. Safety



B. Health



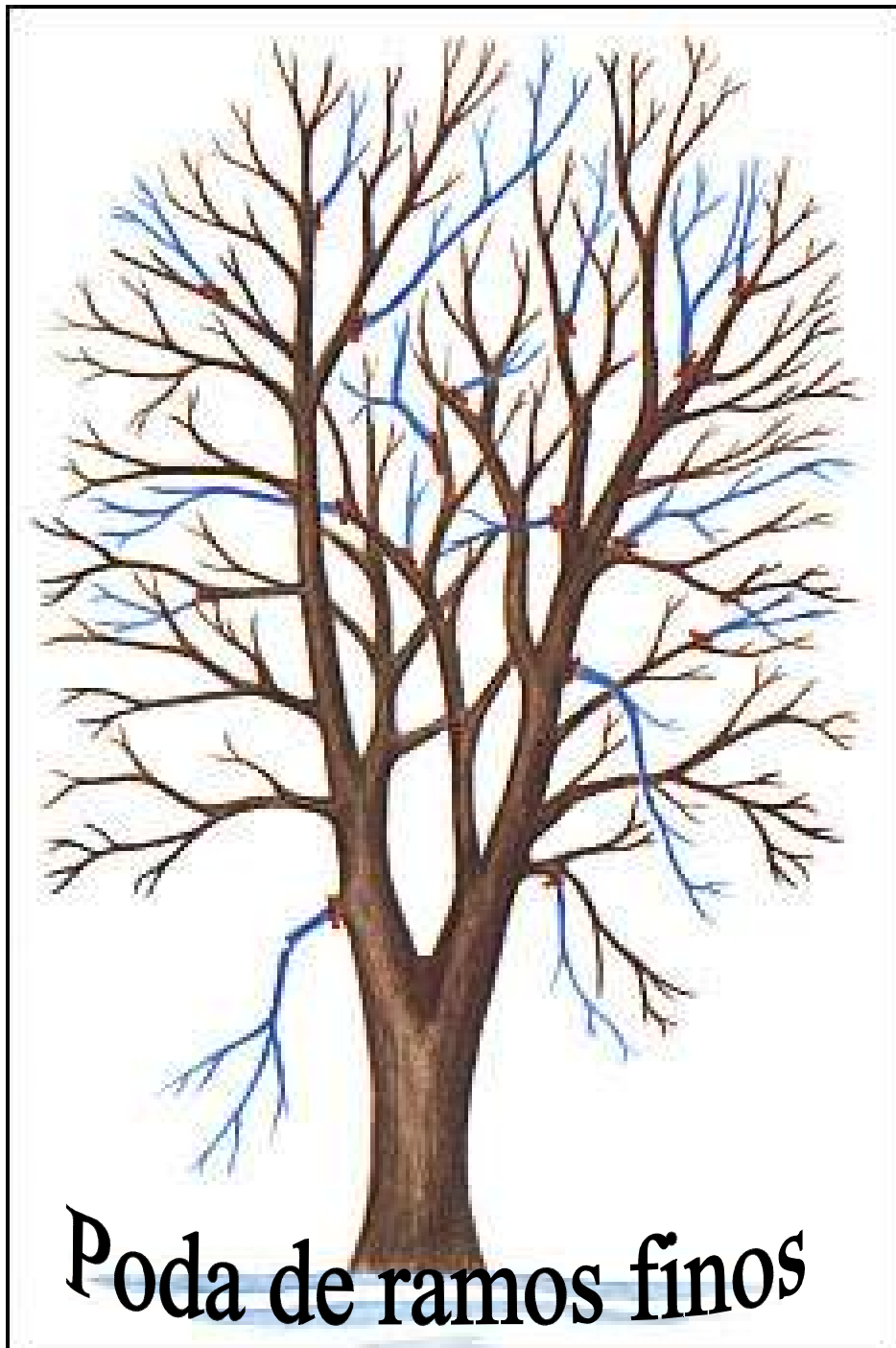
C. Aesthetics

Razões para podar

A – Segurança

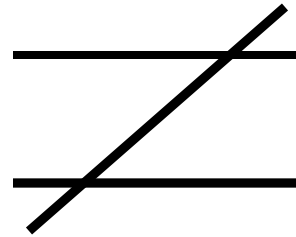
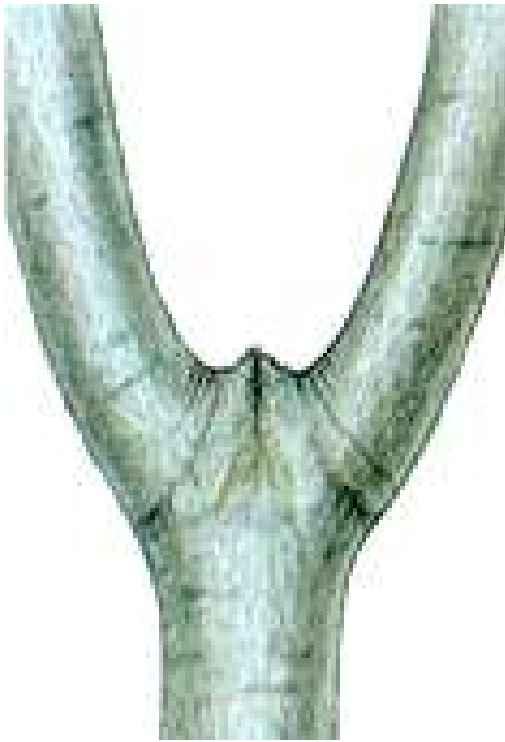
B – Saúde do vegetal

C – Estética / funcionalidade



Poda de ramos finos

Muito importante!!!



Inserção em “U”
FORTE união, confere
resistência.

Inserção em “V”
FRACA união, confere
deficiente resistência

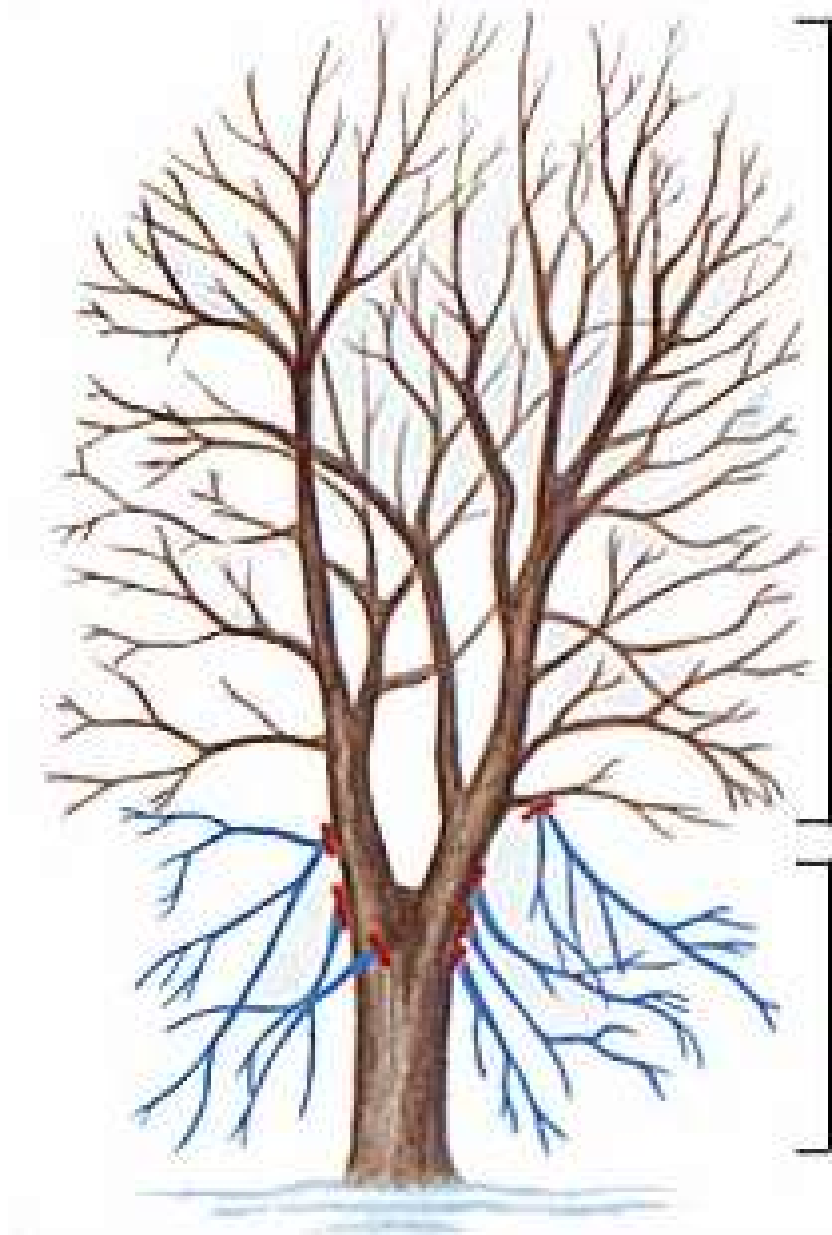


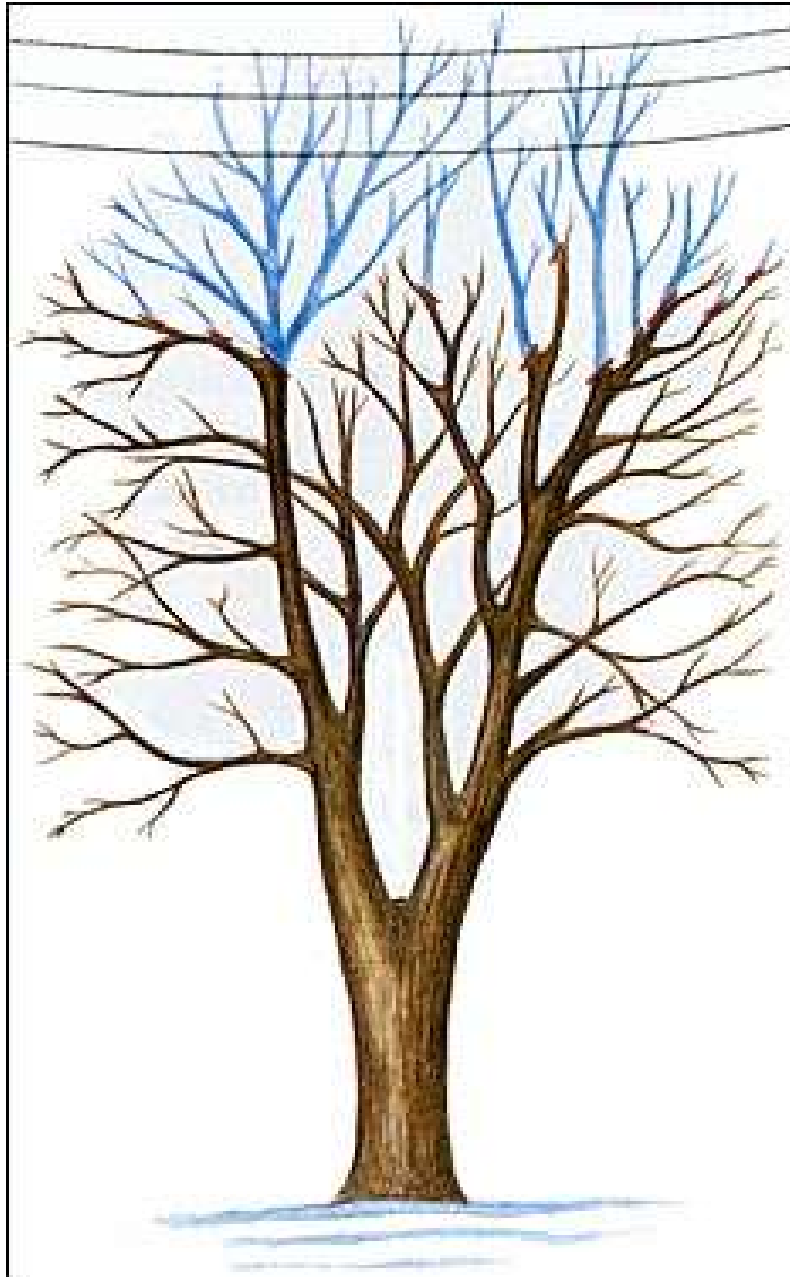


Quando erguer copa

Reter 67% da copa

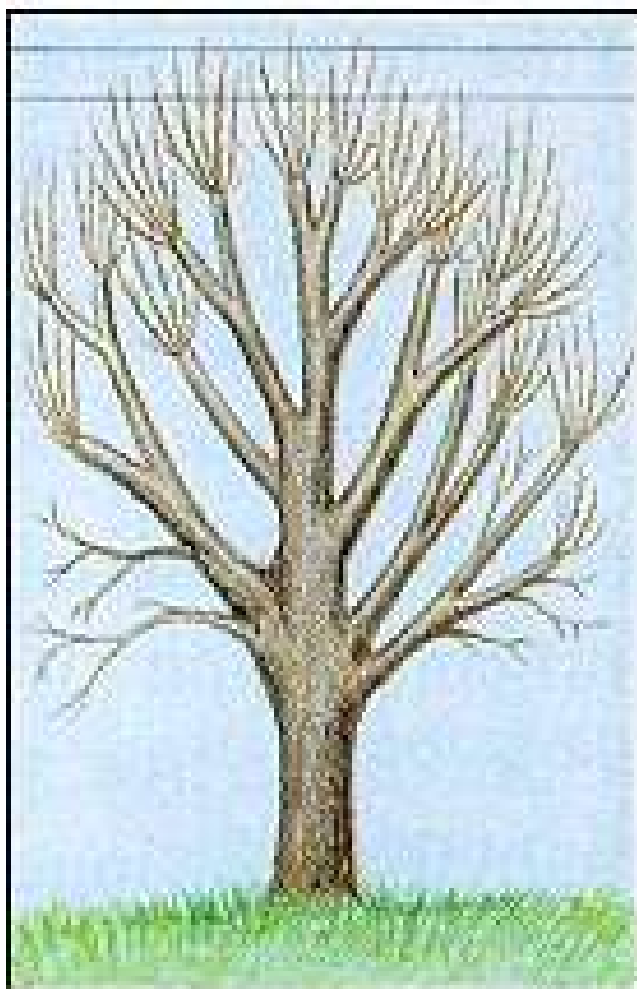
Remover 33%



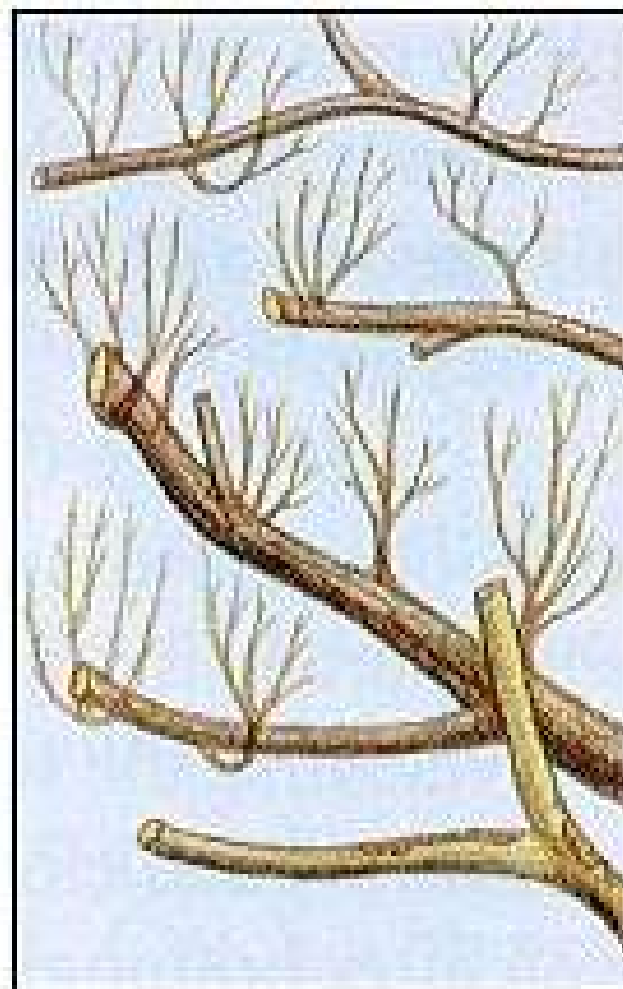


Poda de contenção

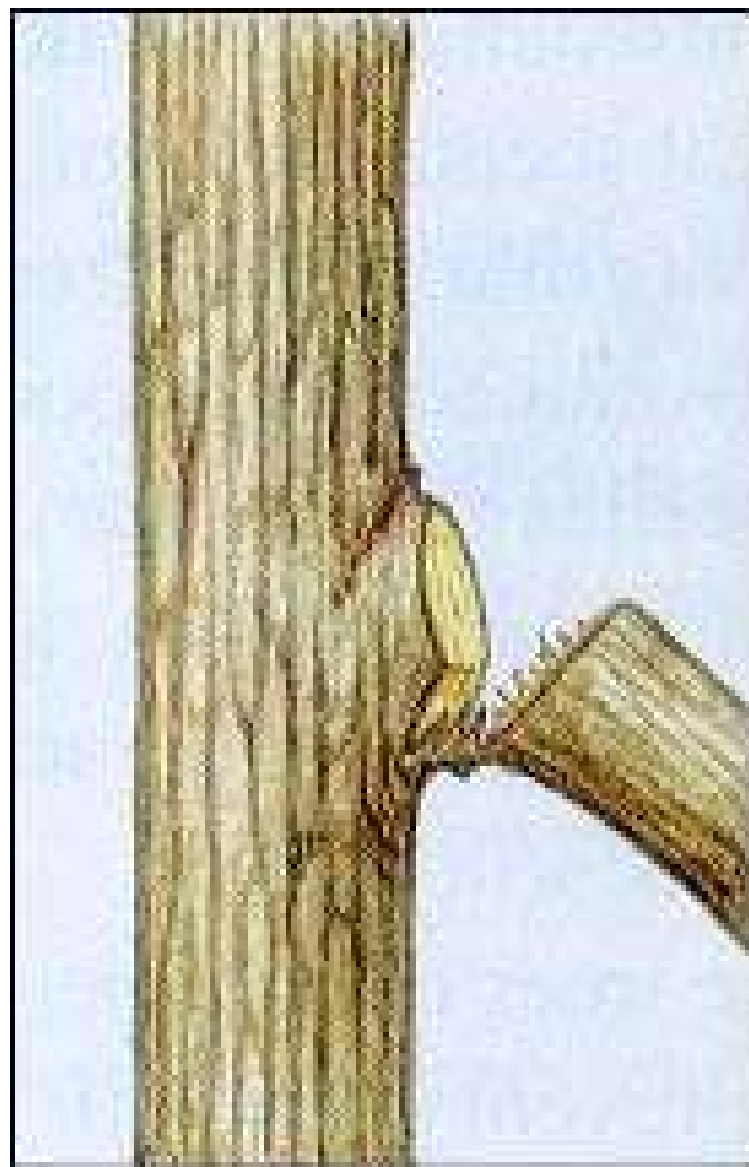
Tomar cuidado com o tipo de crescimento/arquitetura da copa.



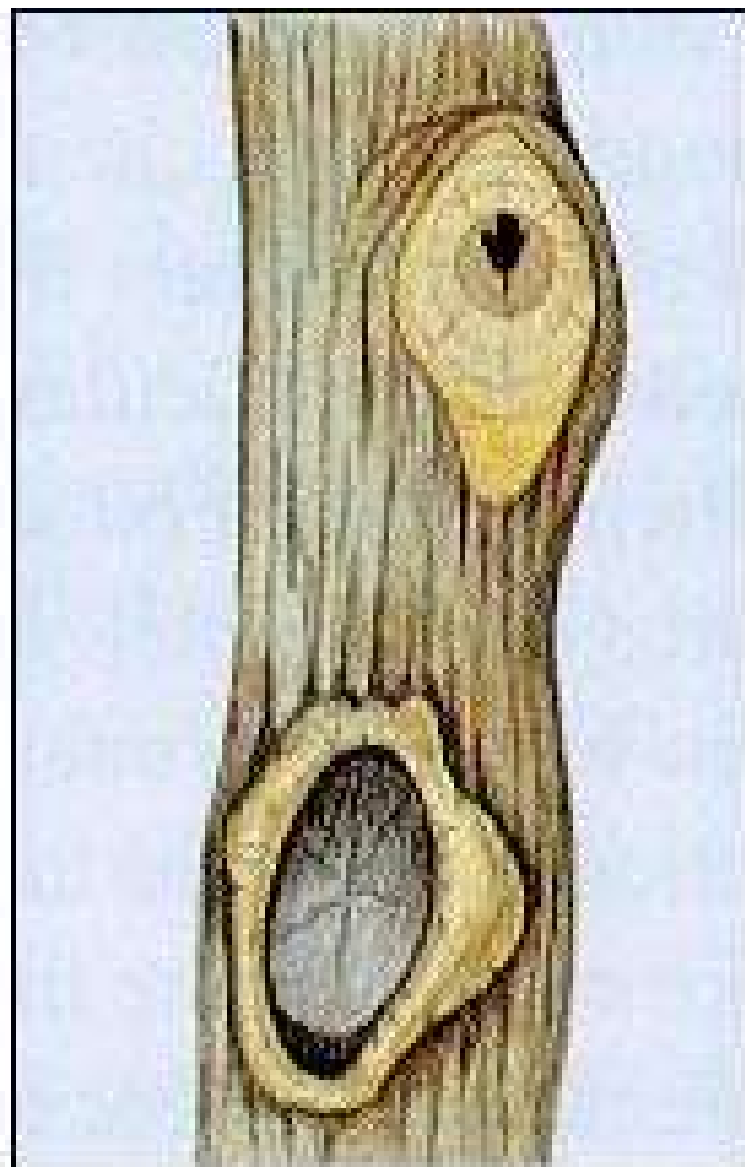
A. Topping



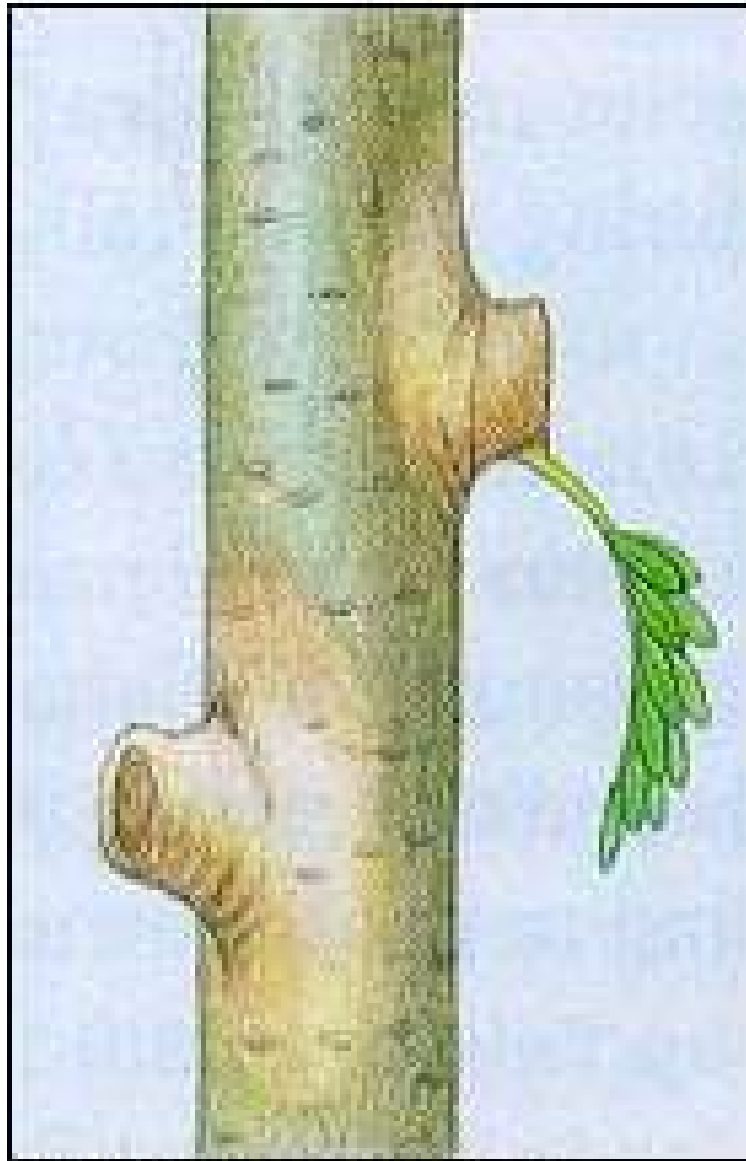
B. Tipping



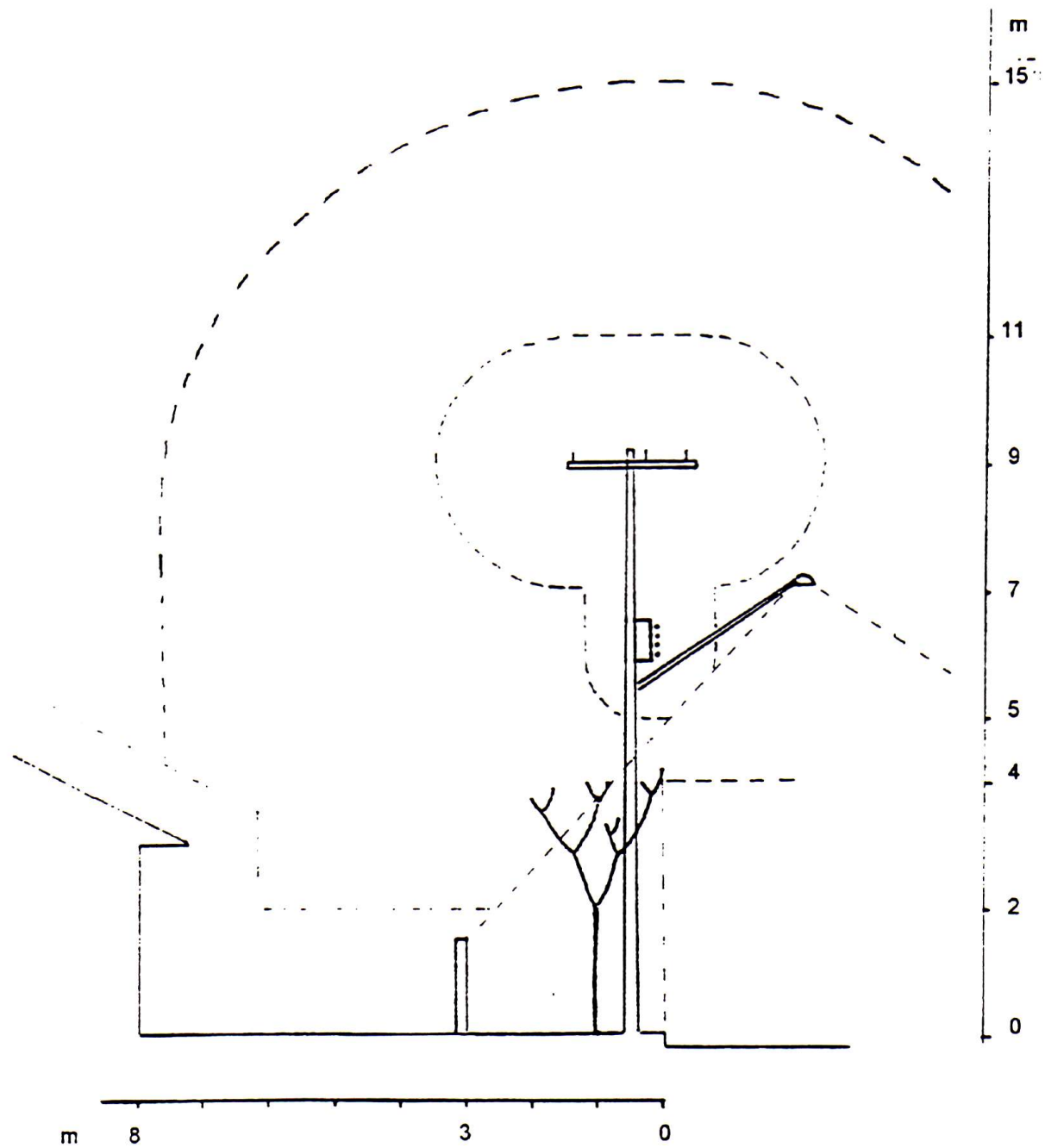
C. Bark ripping



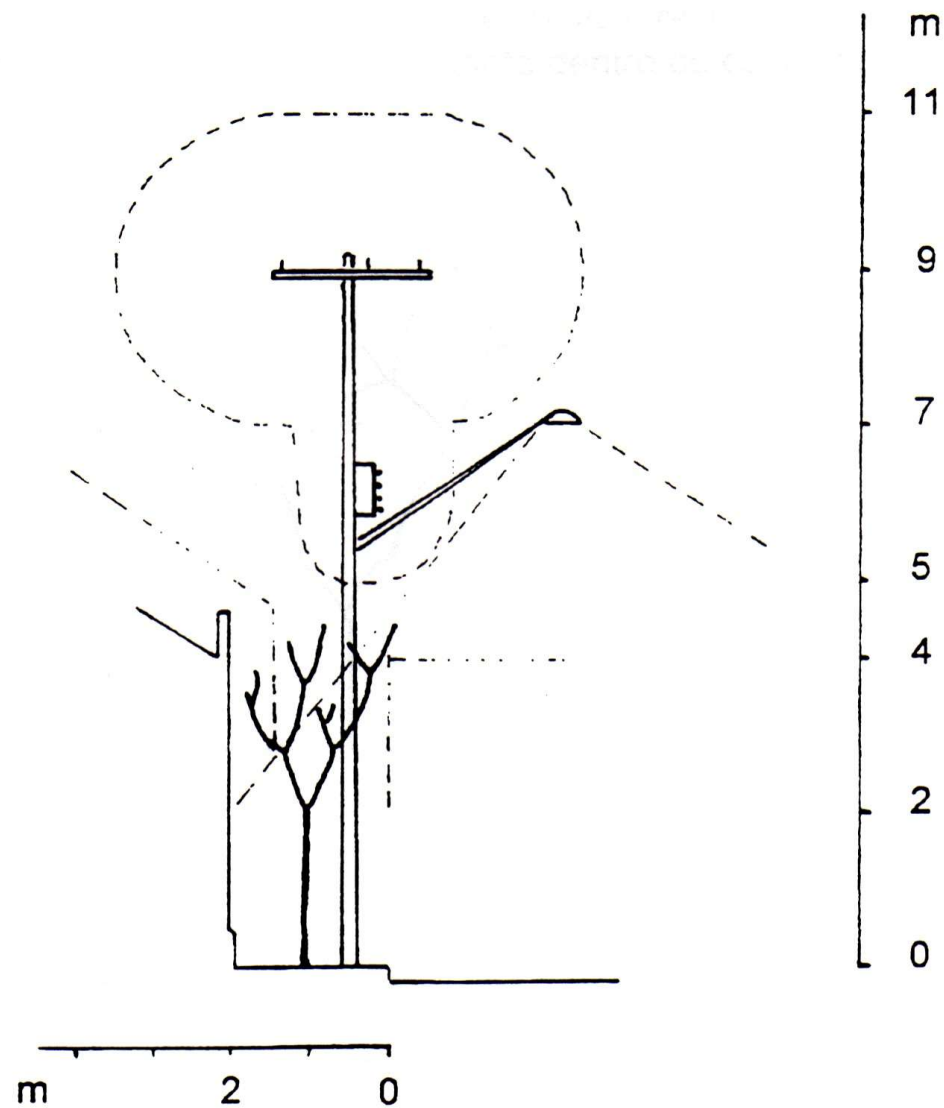
D. Flush cutting



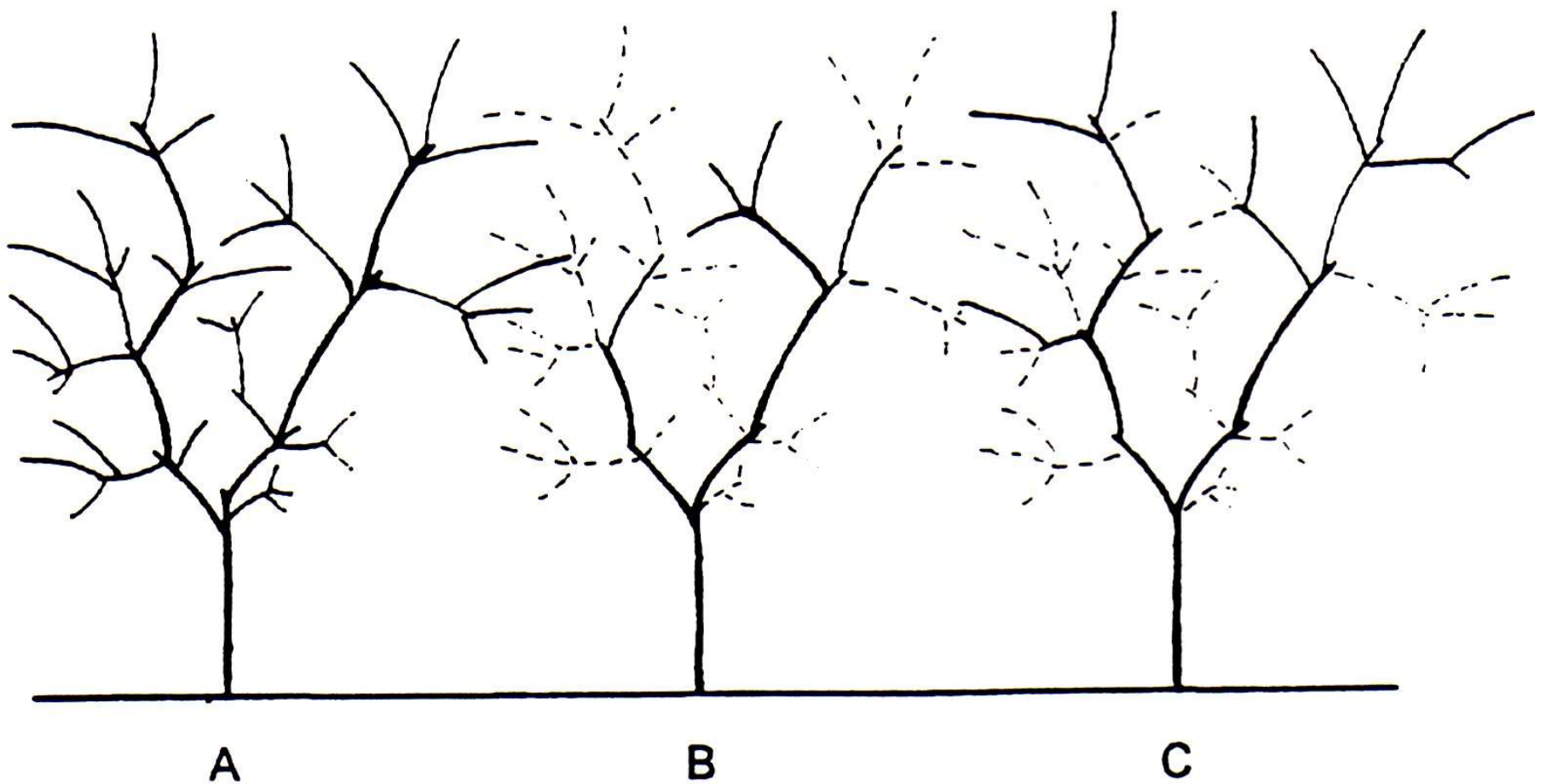
E. Stub cutting



(SEITZ, 1996)



Restrição ao desenvolvimento da copa de árvores em calçadas estreitas, com casas sem recuo.



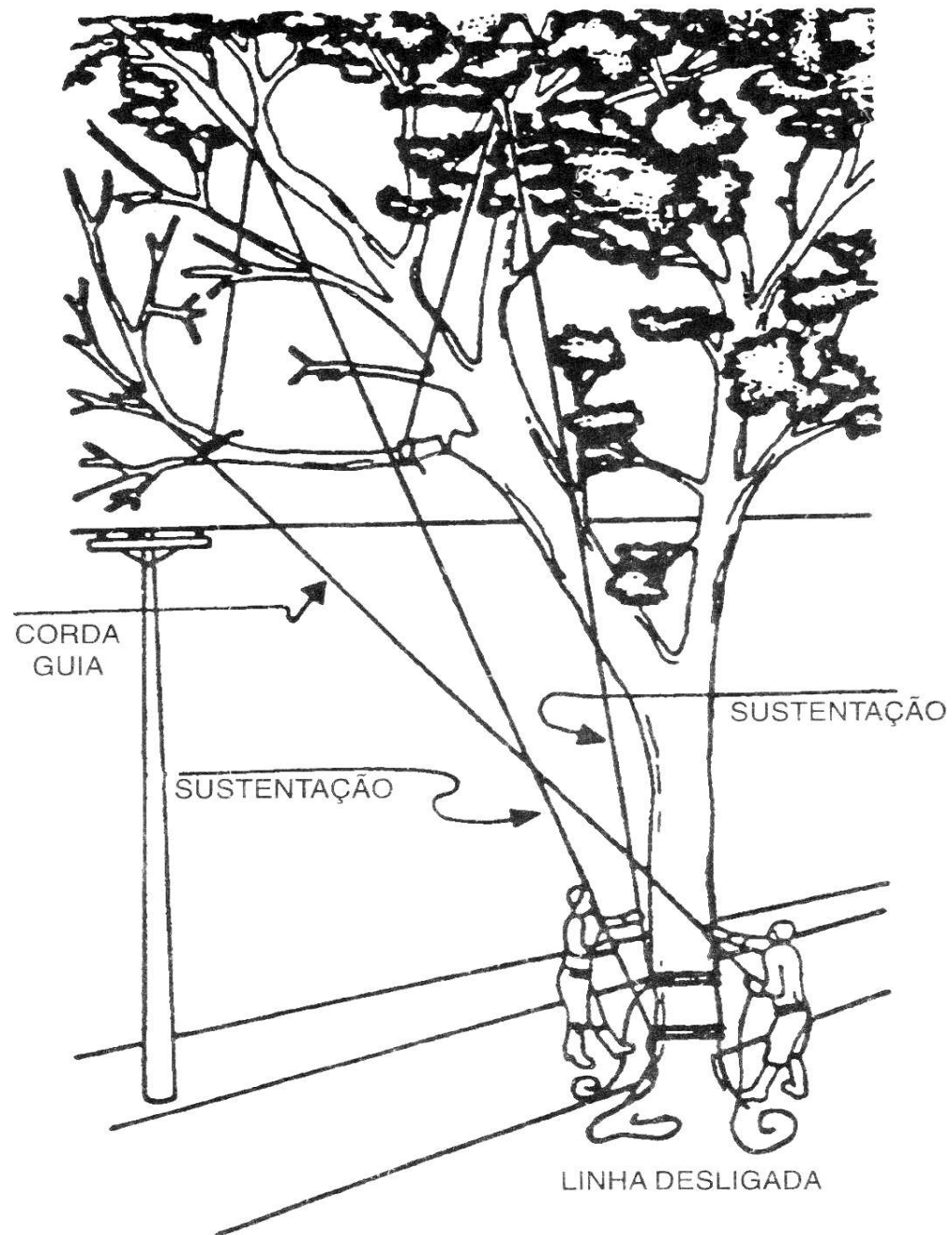
Poda de formação de copas em tipuana:

A - árvore sem poda, favorecida;

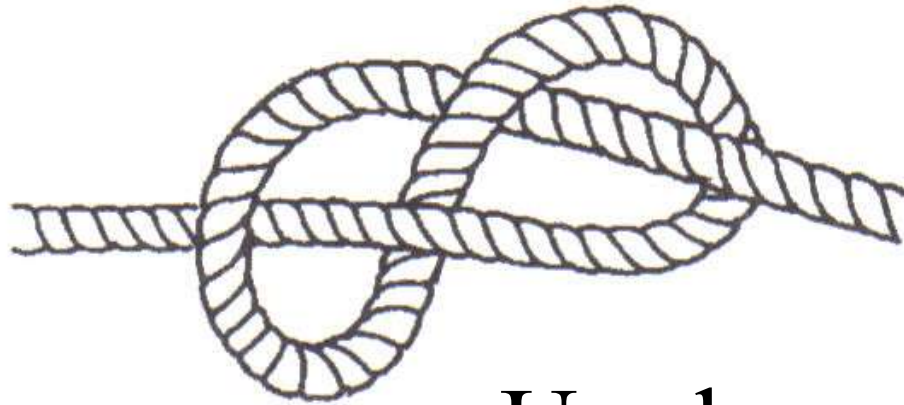
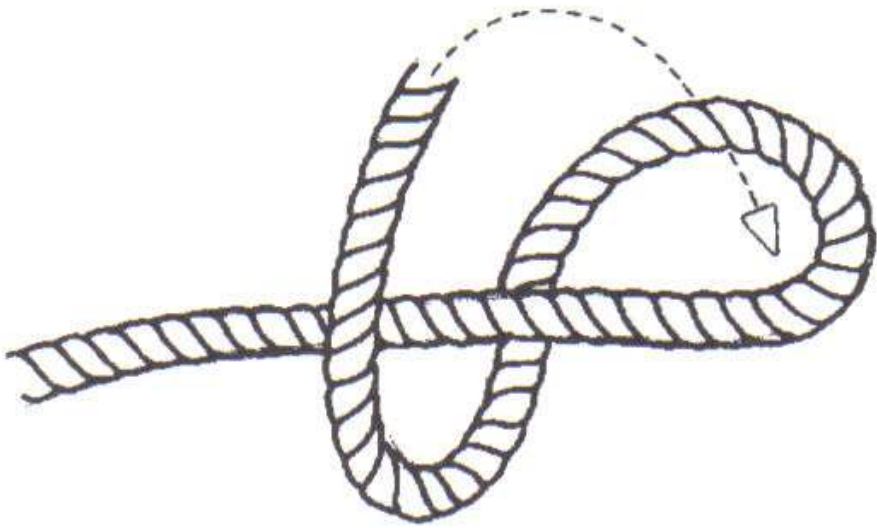
B - árvore podada para favorecer o desenvolvimento de A e C;

C - árvore podada, favorecida.

Operações de desmonte de árvores.



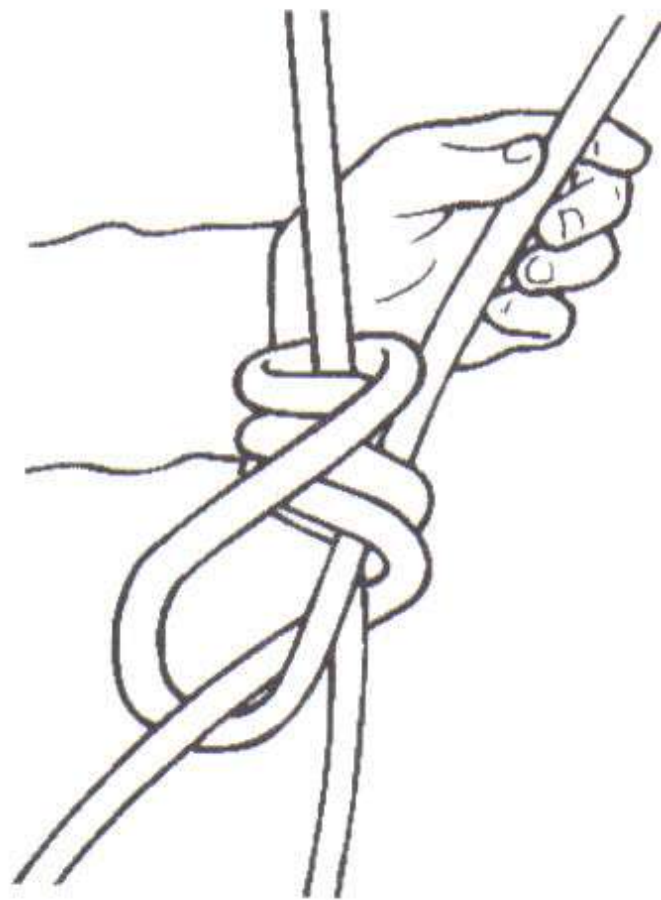
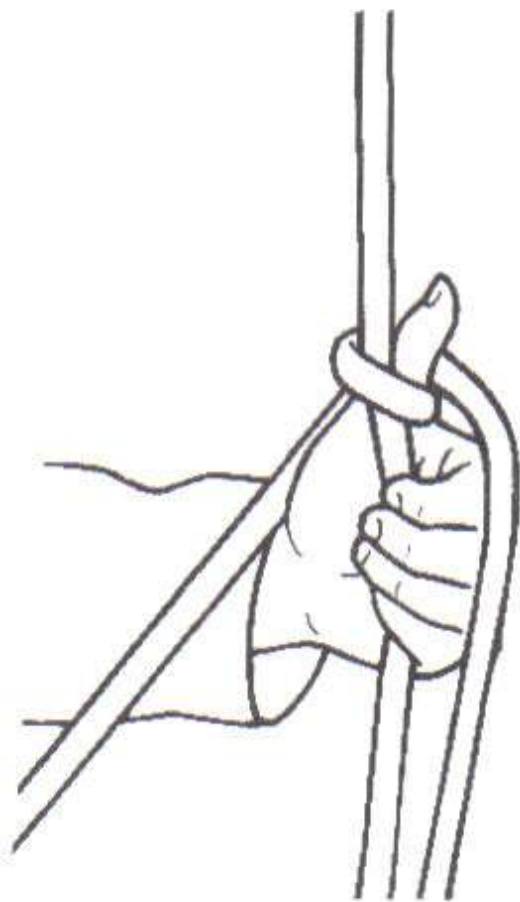
Nó em oito



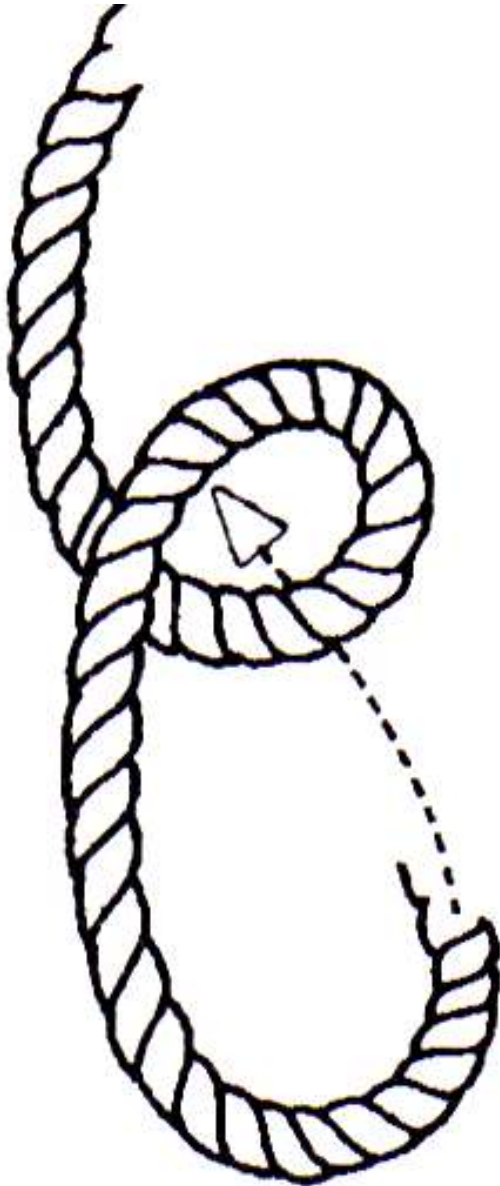
Usado para evitar
deslizamento da
corda em uma
polia.

Usado para
descer
lentamente.

Nó de Blake



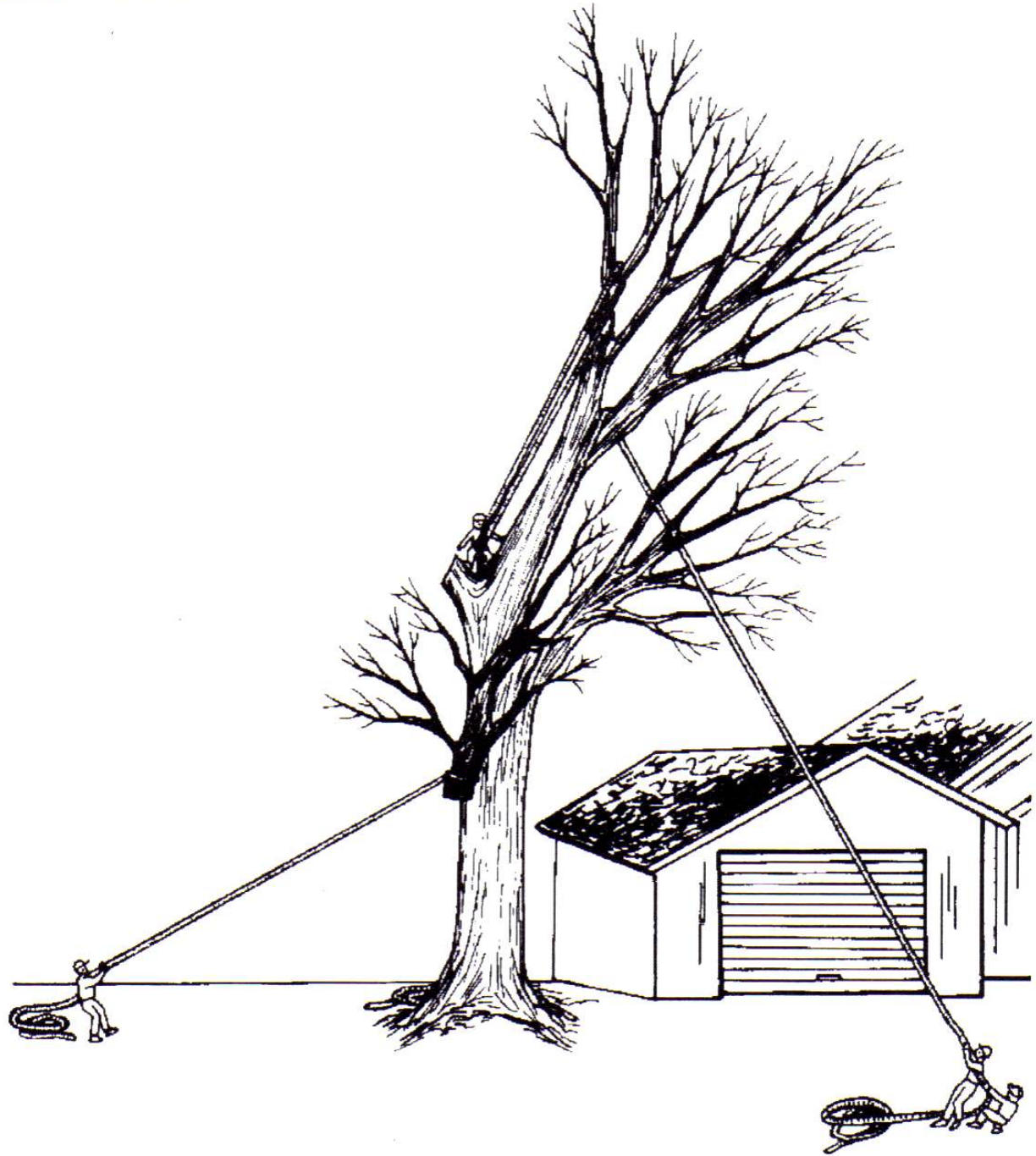
Nó de Guia

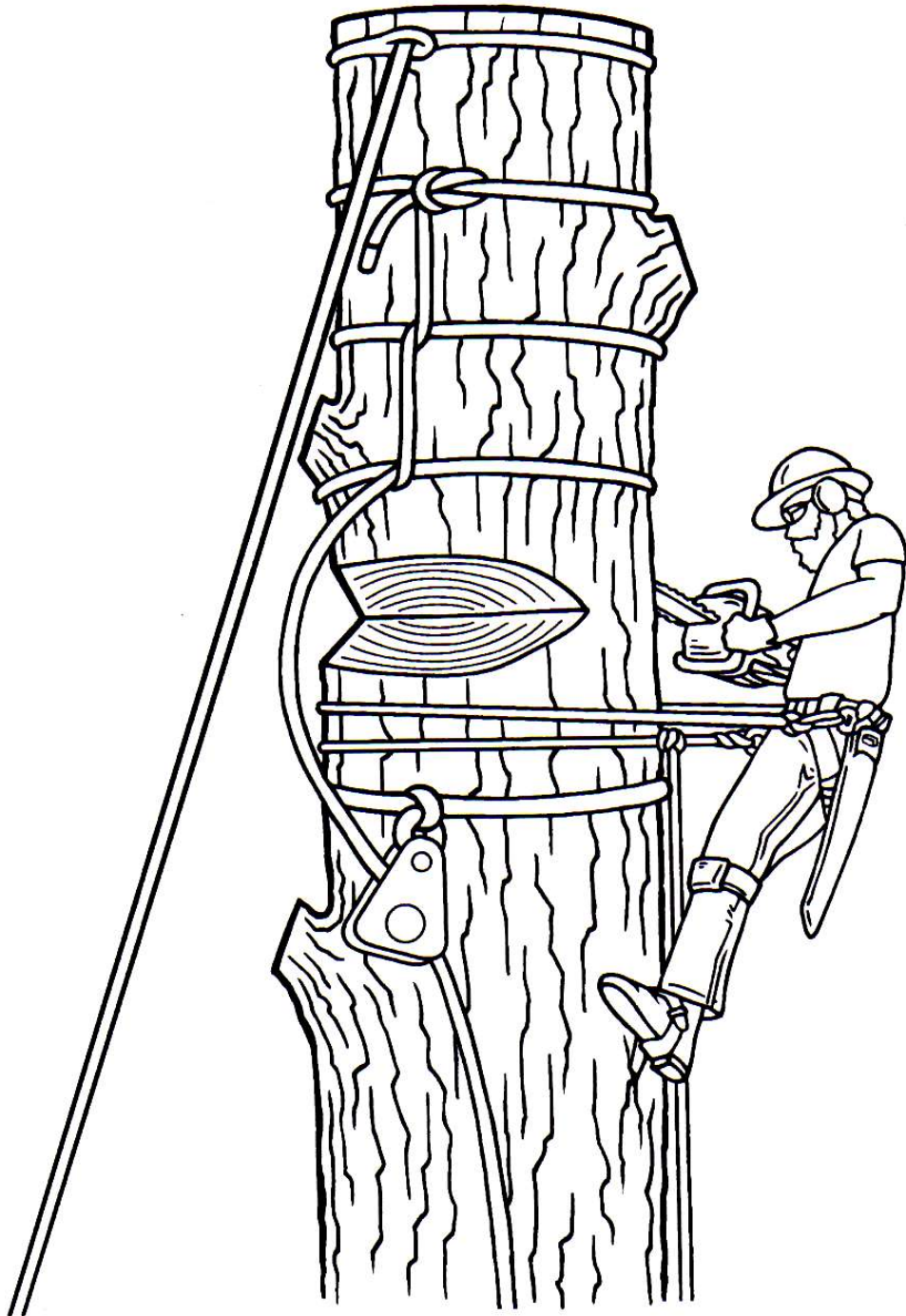


É usado para
fazer
conexões.

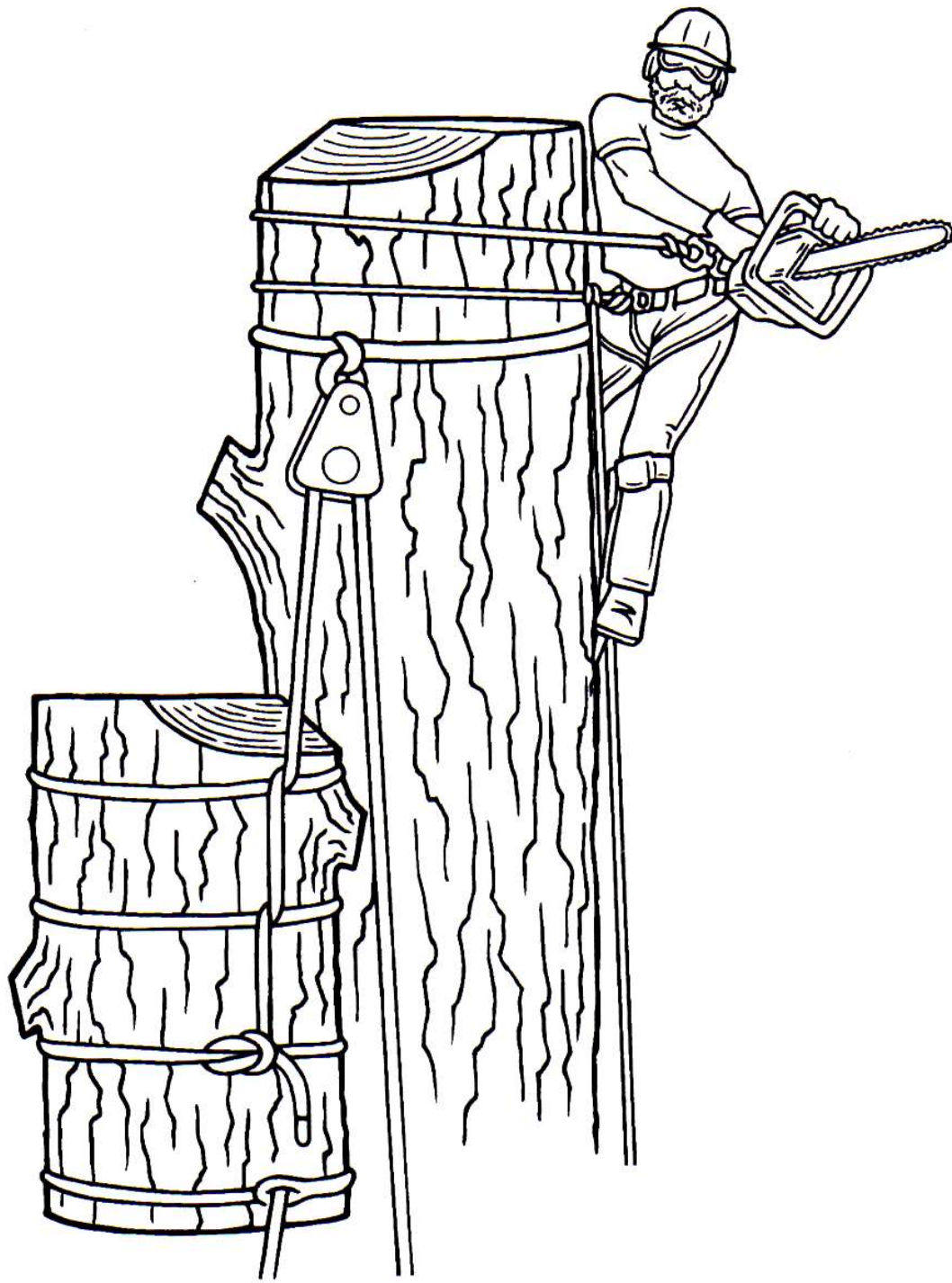








Amarrações e
roldanas são
importantes
para remoção
de árvores em
áreas
próximas de
edifícios.



A técnica de
corte deve
ser observada
para evitar
acidentes
com o
operador.



Embauba – *Cecropia pachystachya*



PODA

PARTE AÉREA





Embauba – *Cecropia pachystachya*



PODA

PARTE AÉREA





Embauba – *Cecropia pachystachya*



PODA

PARTE AÉREA





Embauba – *Cecropia pachystachya*



PODA

PARTE AÉREA





Embauba – *Cecropia pachystachya*



PODA

✿PARTE AÉREA





Embauba – *Cecropia pachystachya*

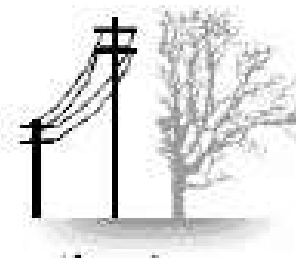
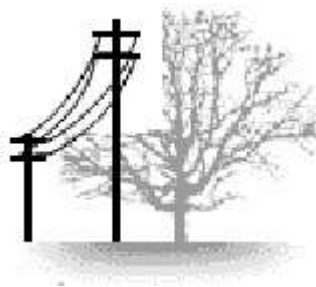
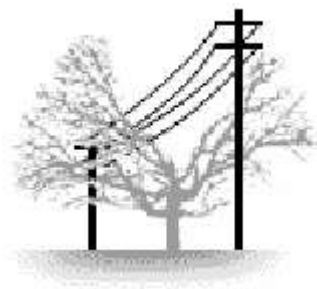


PODA

✿PARTE AÉREA

✿Técnicas de corte de galhos

- ✿Poda de formação/condução (viveiro)
- ✿Poda de limpeza/manutenção
- ✿Poda de levantamento
- ✿Poda de emergência: V, furo, L, U ou rebaixamento (fiação)





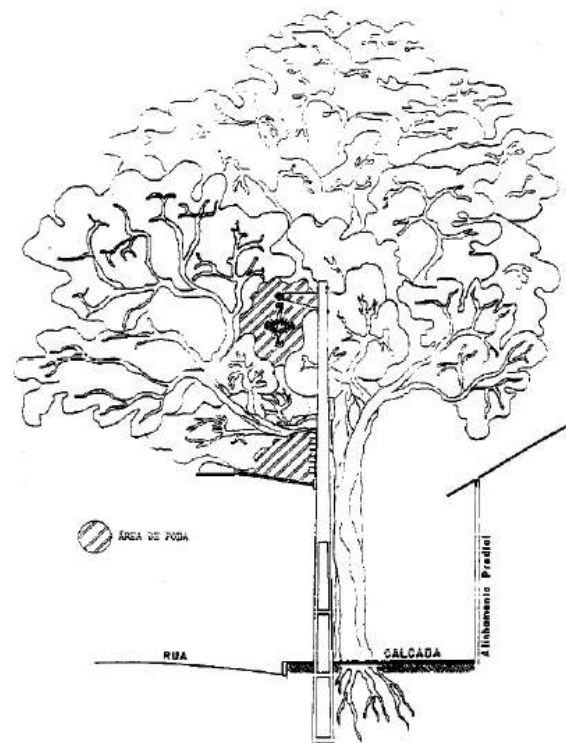
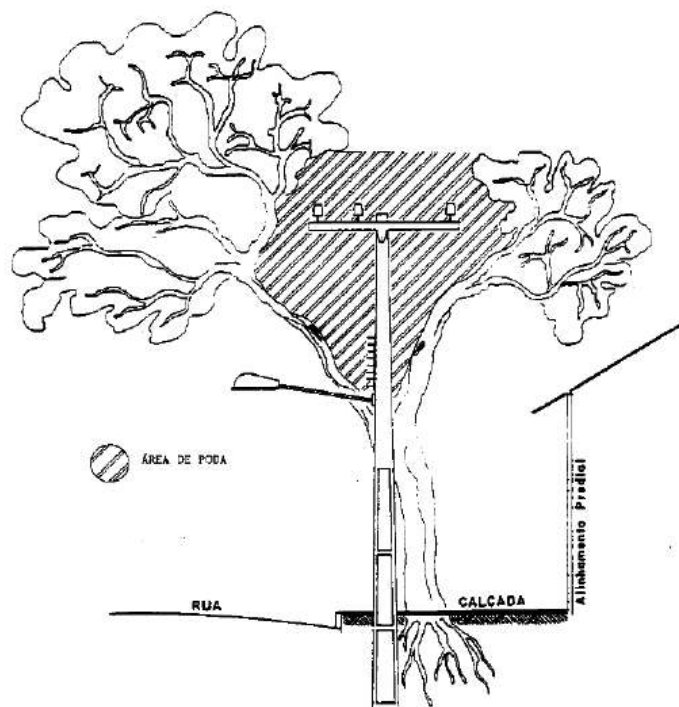
Embauba – *Cecropia pachystachya*



PODA

PARTE AÉREA

Poda de galhos sob rede elétrica





Embauba – *Cecropia pachystachya*



PODA

PARTE AÉREA





Embauba – *Cecropia
pachystachya*

PODA



PARTE AÉREA





Embauba – *Cecropia
pachystachya*



PODA

PARTE AÉREA





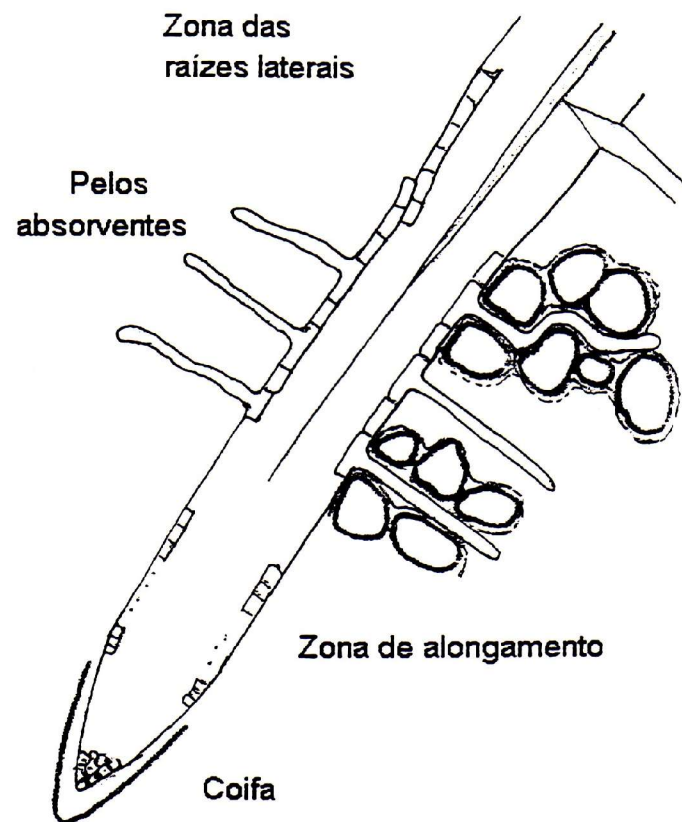
Embauba – *Cecropia pachystachya*



PODA

✿Raíz

- ✿Morfologia das raízes
- ✿Funções das raízes
 - ✿Sustentação
 - ✿Absorção e transporte
 - ✿Armazenamento
 - ✿Produção de substâncias químicas



Representação esquemática da ponta de uma raiz fina

(SEITZ, 1996)



Embauba – *Cecropia pachystachya*

PODA



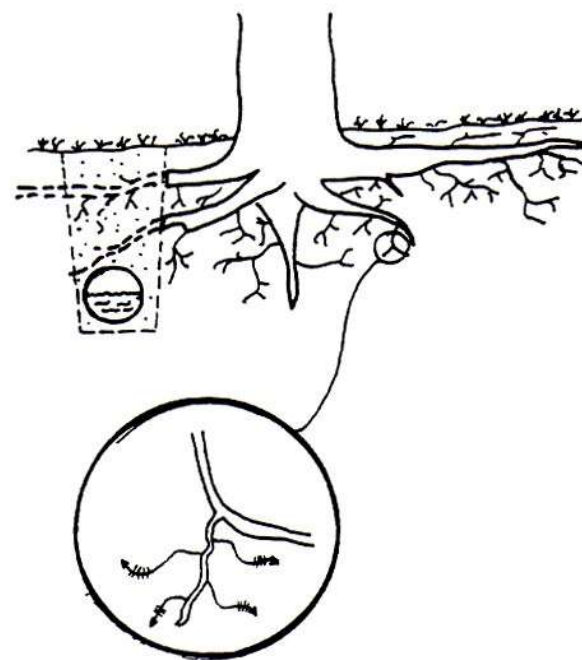
✱Raíz

✱Corte de raízes

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

- ✱cortar o menor número possível de raízes
- ✱cortar a no mínimo 2 m de distancia do tronco (melhor 3 m)
- ✱cortar raízes de no máximo 5 cm de diâmetro
- ✱nunca cortar a raiz próxima ao tronco
- ✱nunca lesionar a base da árvore
- ✱nunca utilizar machado, facão ou retroescavadeira
- ✱evitar o dessecamento do solo junto ao remanescente da raiz, no lado da árvore

(Seitz, 2006)



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

(SEITZ, 1996)



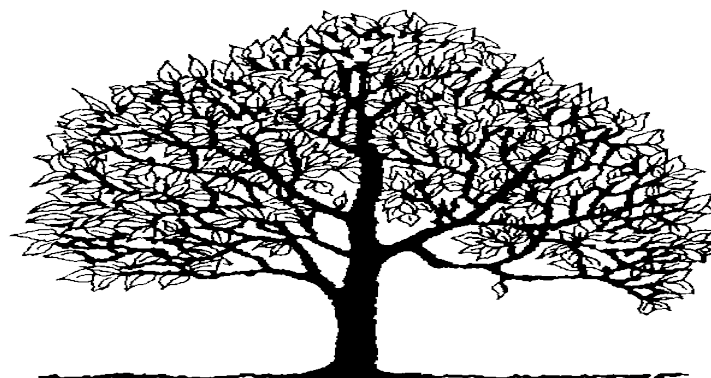
Embauba – *Cecropia pachystachya*



PODA

✱Raíz

✱Relação copa x raiz = espelho





Embauba – *Cecropia pachystachya*



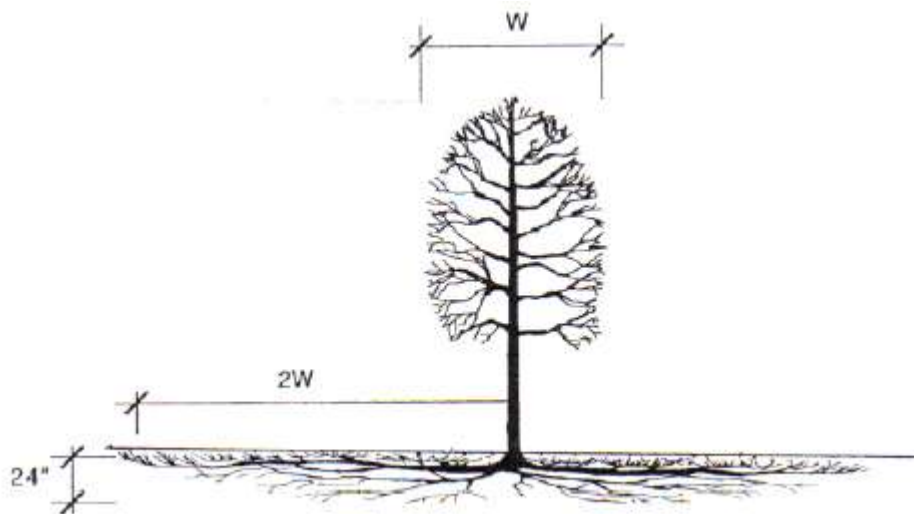
PODA

✿Raíz

✿Concentração no solo

- ✿Biomassa de raízes equivale a 50% da biomassa aérea
- ✿Raízes absorventes – 15 a 25 cm de profundidade
- ✿80 a 90% das raízes – 30 a 50 cm de profundidade do solo

(Duff et al., 2001)





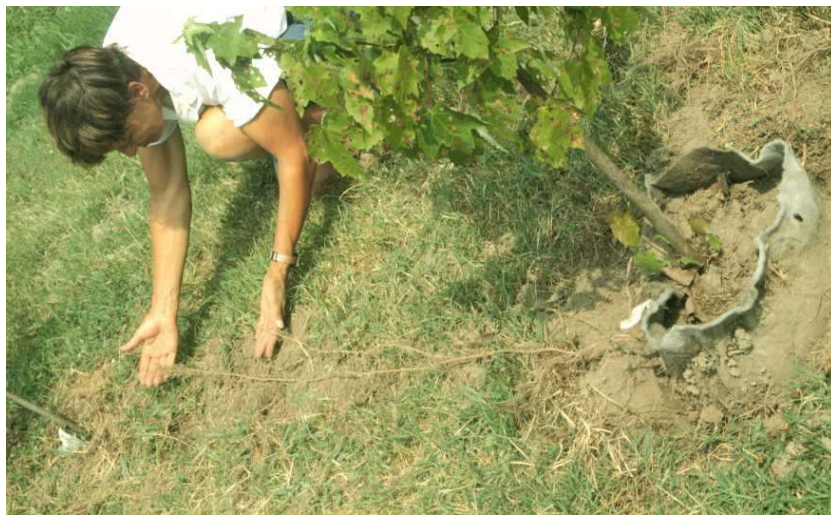
Embauba – *Cecropia pachystachya*

PODA

✿ Raíz

✿ Comprimento das raízes

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





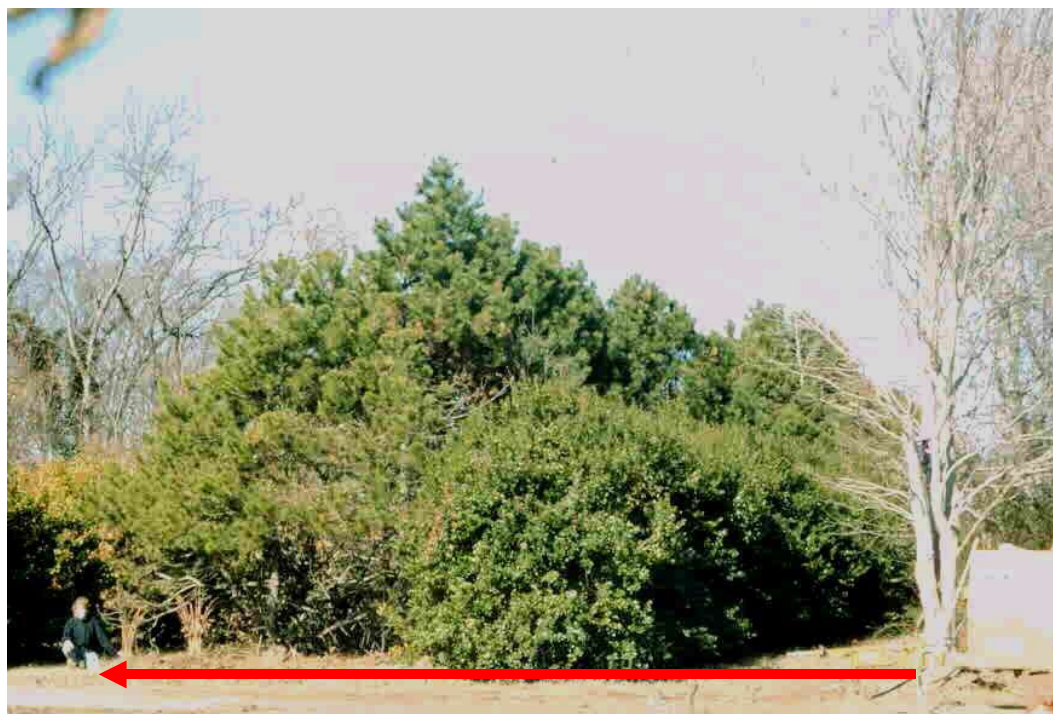
Embauba – *Cecropia pachystachya*



PODA

✿Raíz

✿Comprimento das raízes





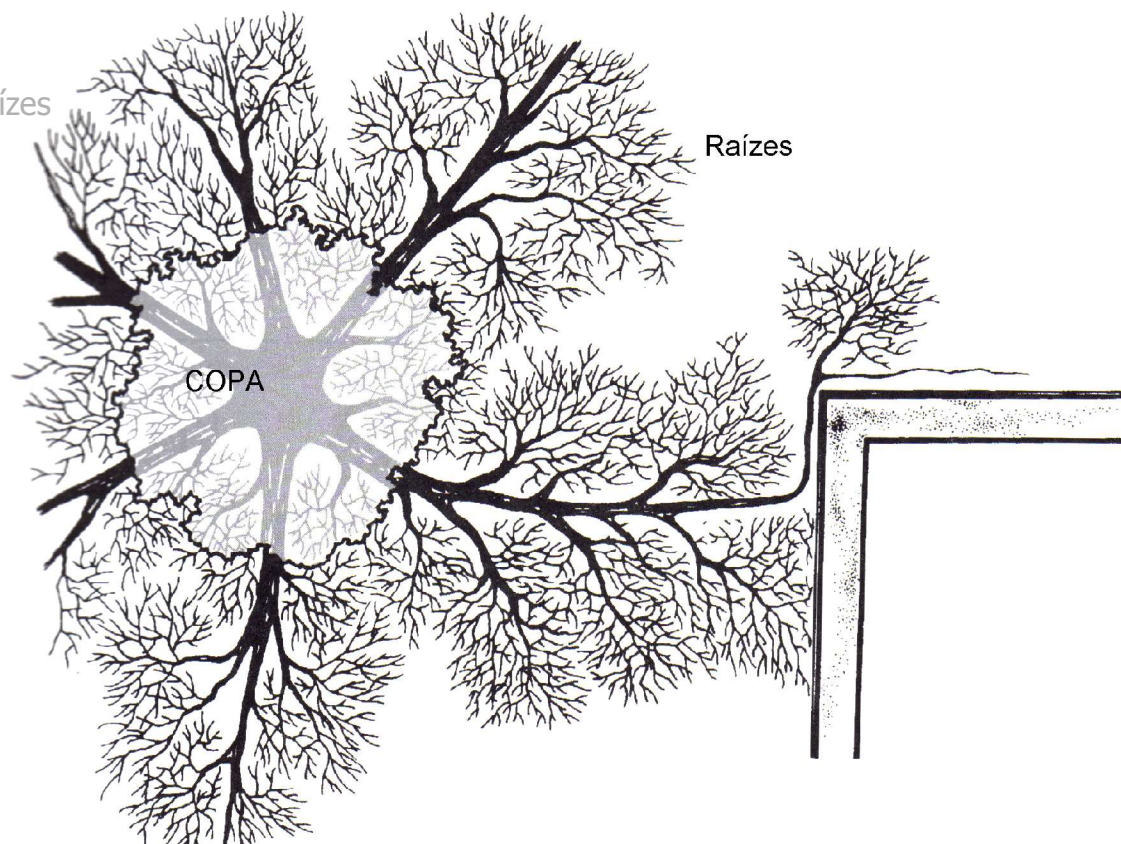
Embauba – *Cecropia pachystachya*

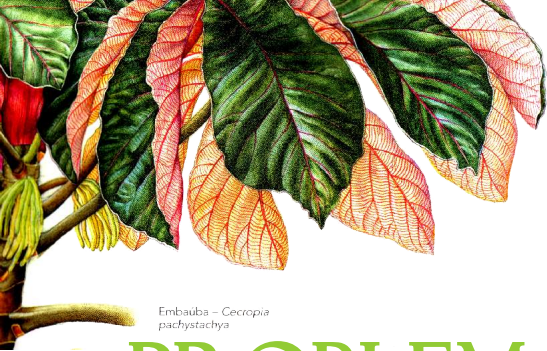


PODA

✿ Raíz

✿ Comprimento das raízes





Embauba – *Cecropia pachystachya*

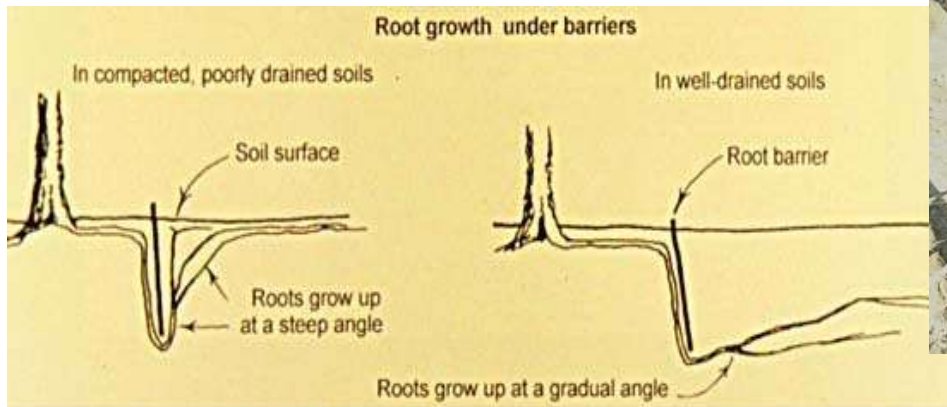
PROBLEMAS E SOLUÇÕES

- AFLORAMENTO DE RAÍZES

- Alargamento do canteiro



- Barreiras



(Gilman, 2006)



Embauba – *Cecropia pachystachya*



PROBLEMAS E SOLUÇÕES

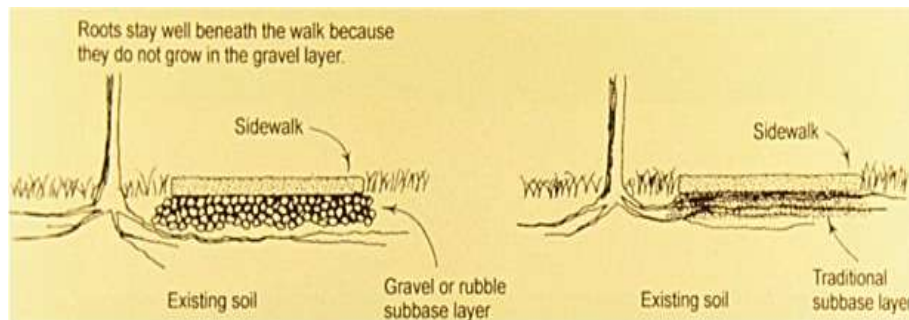
✿ AFLORAMENTO DE RAÍZES

- ✿ Plantar longe da calçada



(Gilman, 2006)

✿ Cascalho abaixo da calçada





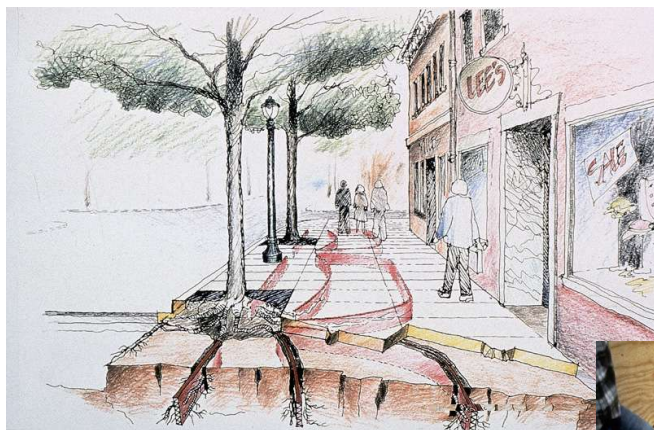
Embauba – *Cecropia pachystachya*



PROBLEMAS E SOLUÇÕES

✱ AFLORAMENTO DE RAÍZES

✱ Construção de canaletas na calçada



(Gilman, 2006)





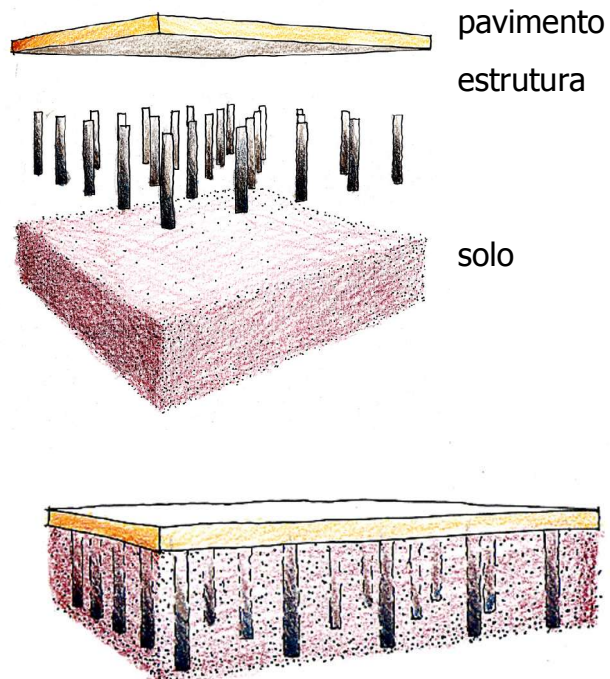
Embauba – *Cecropia pachystachya*



PROBLEMAS E SOLUÇÕES

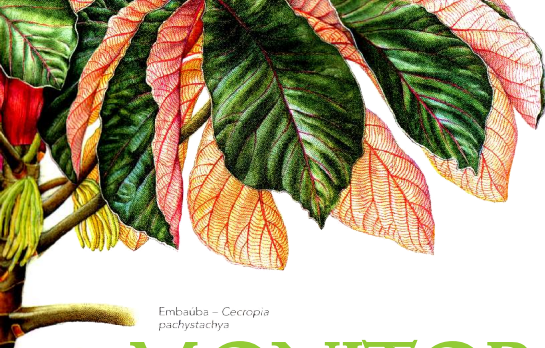
✱ AFLORAMENTO DE RAÍZES

✱ Calçada suspensa



(Gilman, 2006)





Embauba – *Cecropia pachystachya*



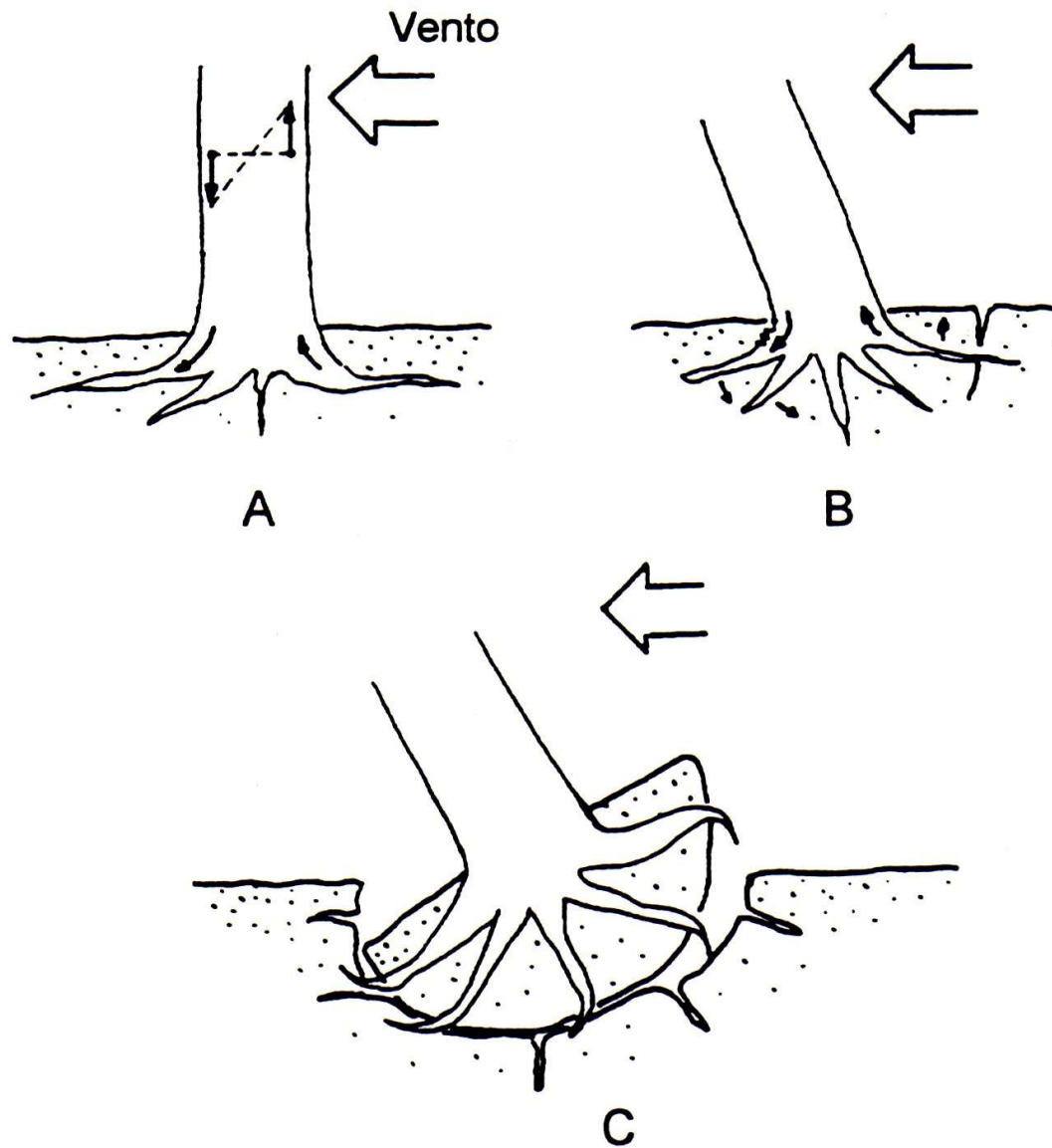
MONITORAMENTO

I - LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO									
Data: / /		Via Pública			Nº		Bairro:		
Nome Comum:		Gênero:		espécie:		Calçada: (m)		Rua: (m)	
II - DIMENSÕES (CM)									
Altura Geral:		Altura da 1ª Ramificação:			Diâmetro da Copa:		PAP:		
III - BIOLOGIA									
Estado geral	Equilíbrio geral	Fissuridade			Intensidade	Local/ataque	Injúrias	Ecologia	Fenologia
ótimo ☐	Sim ☐	Pulção ☐	Boca ☐	Inseto ☐	Leve ☐	Caulo ☐	Lesão grave ☐	Insetos ☐	
bom ☐	Não ☐	Cupim ☐	Borboleta ☐	Borboleta ☐	Médio ☐	Ram ☐	Lesão média ☐	Ninhos ☐	Folha ☐
regular ☐		Formiga ☐	Vírus ☐	Fungo ☐	Pesado ☐	Frutos ☐	Lesão leve ☐	Lesões ☐	Flor ☐
péssimo ☐	Caulo ☐	Lagarta ☐	Acaro ☐	Ausente ☐		Floração ☐	Lesão ausente ☐	Epífitas ☐	Fruto ☐
morta ☐	Copa ☐	Cochonilha ☐				Ramos ☐	Vandalismo ☐	Parasitas ☐	
		Vaquinha ☐				Folhas ☐			
IV - ENTORNO E INTERFERÊNCIAS									
Local geral	Localização relativa	Pavimento	Afloramento de raiz	Participação	Tipo fiação	Trafego			
Cent. central ☐		Terra ☐	Calçada ☐		Denervação ☐				
Calçada ☐	Junto a guia ☐	Cimento ☐	Canteiro ☐	Isolada ☐	1ª ria ☐	Leve ☐			
Praca ☐	Junto a divisa ☐	Pedra ☐	Construção ☐	Duas ou mais ☐	2ª ria ☐	Pesado ☐			
Via pública ☐	Centrada ☐	Cerâmico ☐	Leito carroçável ☐		Tel ☐	Médio ☐			
		Grama ☐							
Recuo? ☐	Situação adequada? ☐	Manilha ☐	Colo pavimentado ☐	Árvore dentro do imóvel ☐					
Fiação	Posteamento	Iluminação	Sinalização	Muro/Construção					
Atual ☐	Atual ☐	Atual ☐	Atual ☐	Atual ☐					
Potencial ☐	Potencial ☐	Potencial ☐	Potencial ☐	Potencial ☐					
Ausente ☐	Ausente ☐	Ausente ☐	Ausente ☐	Ausente ☐					
V - DEFINIÇÃO DE AÇÕES									
Ação executada					Ação recomendada				
Poda leve ☐ Poda pesada ☐ Plantio ☐ Reparos de danos ☐					Poda leve ☐ Poda pesada ☐ Plantio ☐ Reparos de danos ☐				
Controle ☐ Substituição ☐ Ampliação de canteiro ☐					Controle ☐ Substituição ☐ Ampliar canteiro ☐				
Qualidade da ação: Ótima ☐ Boa ☐ Regular ☐ Péssima ☐					Outra:				



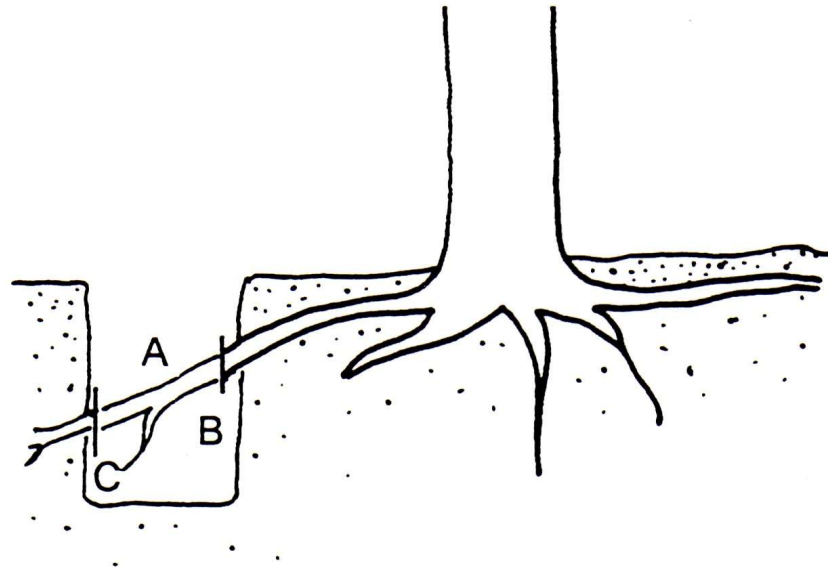






Ação do vento sobre uma árvore (A), e as forças que atuam sobre as raízes e o solo (B), provocando o tombamento da árvore (C).

- a) Expor a raiz totalmente em uma distância de 50 cm, manualmente;
- b) Cortar a raiz com ferramenta afiada (serra) na extremidade mais próxima da árvore, sem movimentar a raiz. Fazer um corte liso;
- c) Eliminar a parte restante, agora sem função;
- d) Proteger a parte viva contra o dessecação, tanto a raiz quanto a terra;
- e) Proteger a raiz contra choques ou pressões.



- A - Exposição cuidadosa das raízes, manualmente
- B - Corte da raiz do lado da árvore primeiro, com serrote afiado, evitar machados.
- C - Corte da raiz na outra parede da valeta
- D - Proteção da raiz cortada e do solo contra dessecação

Representação esquemática da poda de raízes

(SEITZ, 1996)



Queda de árvore *Caesalpinia pluviosa* DC (sibipiruna) em 28 de outubro de 2005 – Chuva de vinte minutos e granizo

Piracicaba, Bairro Cidade Jardim



Qual o real motivo da queda da árvore?





Tecido necrosado

Árvore parece solta do local mesmo antes de cair. É estranho ter caído sem trazer raízes junto!

Apenas levantou um pouco a calçada a frente do plano de visão da imagem.

Então observa-se o interior do berço de plantio...



Outro canteiro dentro do canteiro maior



Queda de árvore *Holocalix balansae* (Alecrim de campinas) em 28 de outubro de 2005 – Chuva de vinte minutos e granizo





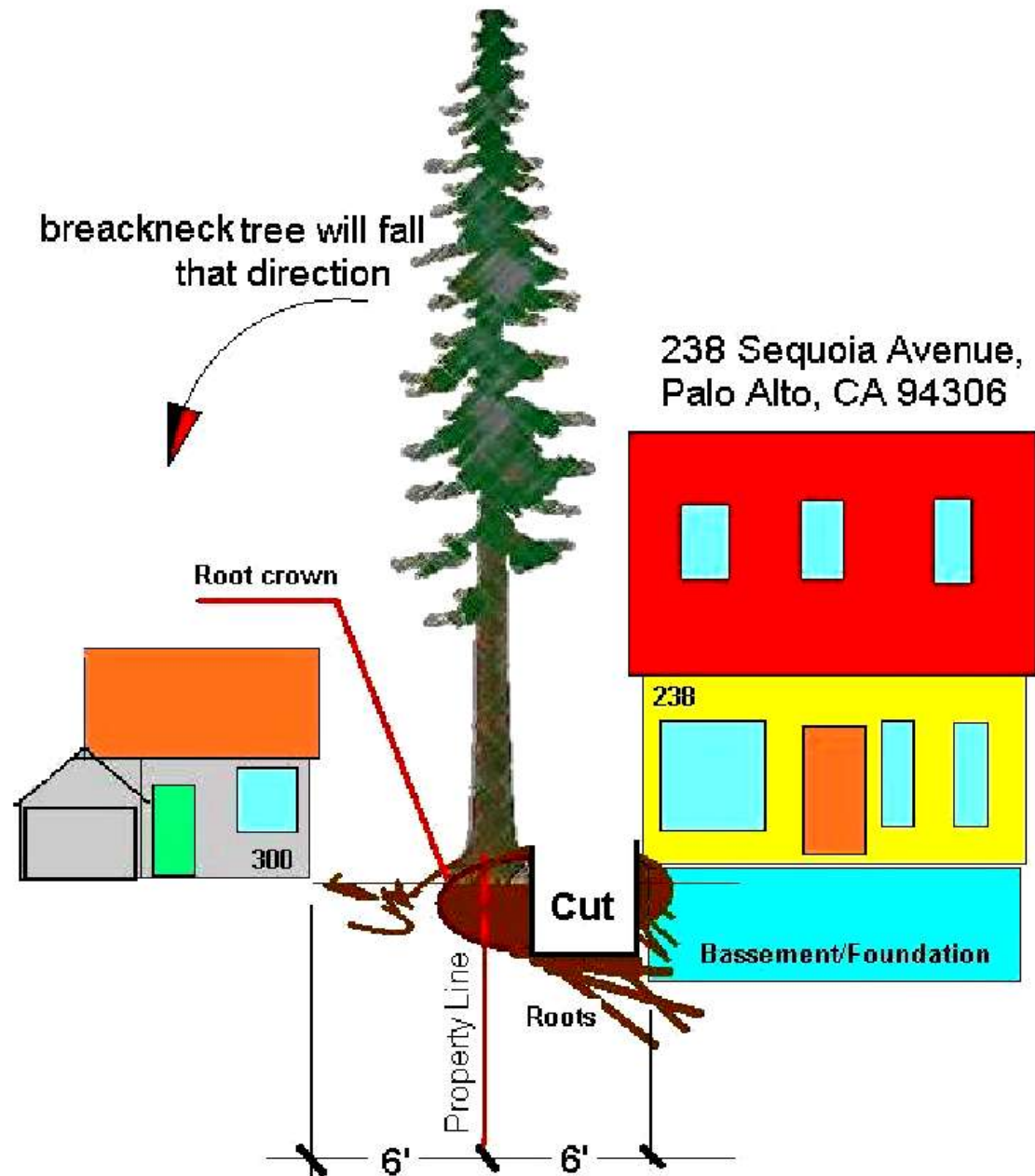
Av. Independência – Piracicaba/SP.
29 de março de 2006





4.000 árvores caídas ou danificadas na cidade

Exemplo de intervenção para evitar danos



Imaginando-se uma situação
ótima pode-se construir áreas
de restrição para intervenções
no solo onde existem árvores
bem estabelecidas.



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

E sobre acidentes com árvores como prevenir?

EXAMPLE OF HAZARD TREE INSPECTION SURVEY FORM

Recreation Site _____

Date _____

Inspector _____

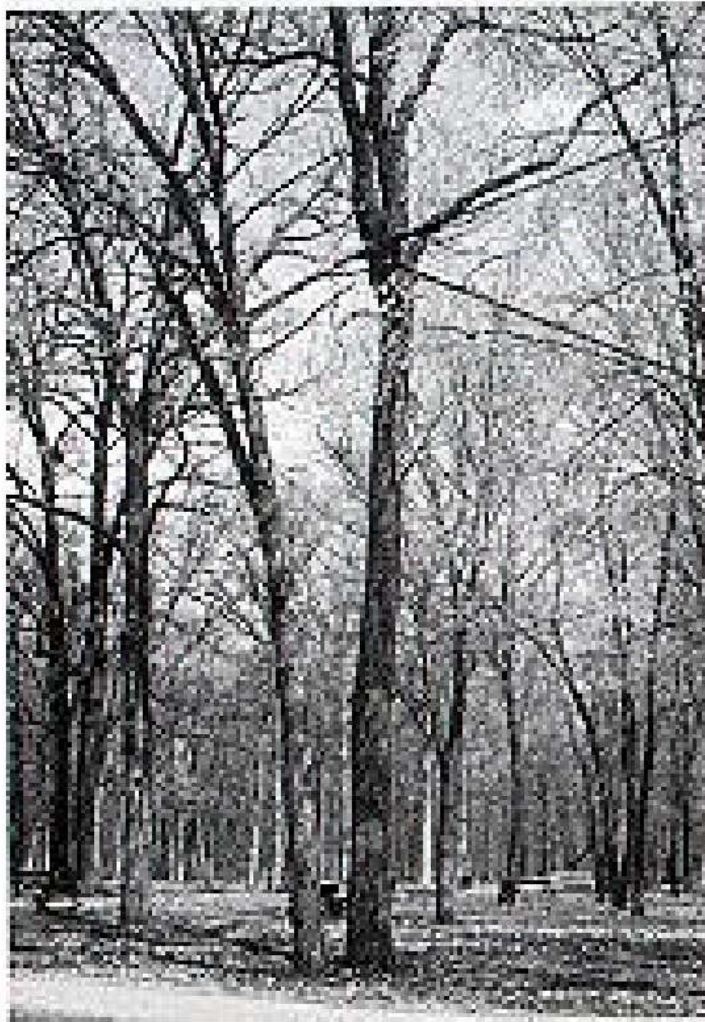
TREE ¹ NUMBER	SPECIES	DBH (in.)	TARGET	DEFECT OR HAZARD ²							ACTION	
				DEAD	DECAY	CANKERS	SEAMS	CROWN	ROOTS	REMARKS	RECOMMENDED	DATE COMPLETED

A sociedade internacional de arboricultura ISA possui uma fórmula para avaliar risco de queda:

Hazard Rating Formula

ISA - HAZARD RATING FORMULA International Society of Arboriculture			
Failure Potential	+ Target	+ Additional Factors/Size of Part	= Hazard Rating
	+	+	=
1 = low 4 = severe	1 = low 4 = severe	1 = low 4 = severe	3 = low 12 = severe

Note: The above factors are combined to quantify a hazard rating. For example, a minimum rating of 3 is the safest (a low predictable hazard), and the maximum rating of 12 is an imminent hazard (a high predictable hazard). Further details regarding this formula can be found in the ISA- HAZARD EVALUATION FORM (see Appendix C) and the ISA publication * Evaluation of Hazard Trees in Urban Areas, most current edition.



a.



b.

Quando existirem cancrs afetando grande parte das estruturas de sustentação pode-se caracterizar o risco de queda.



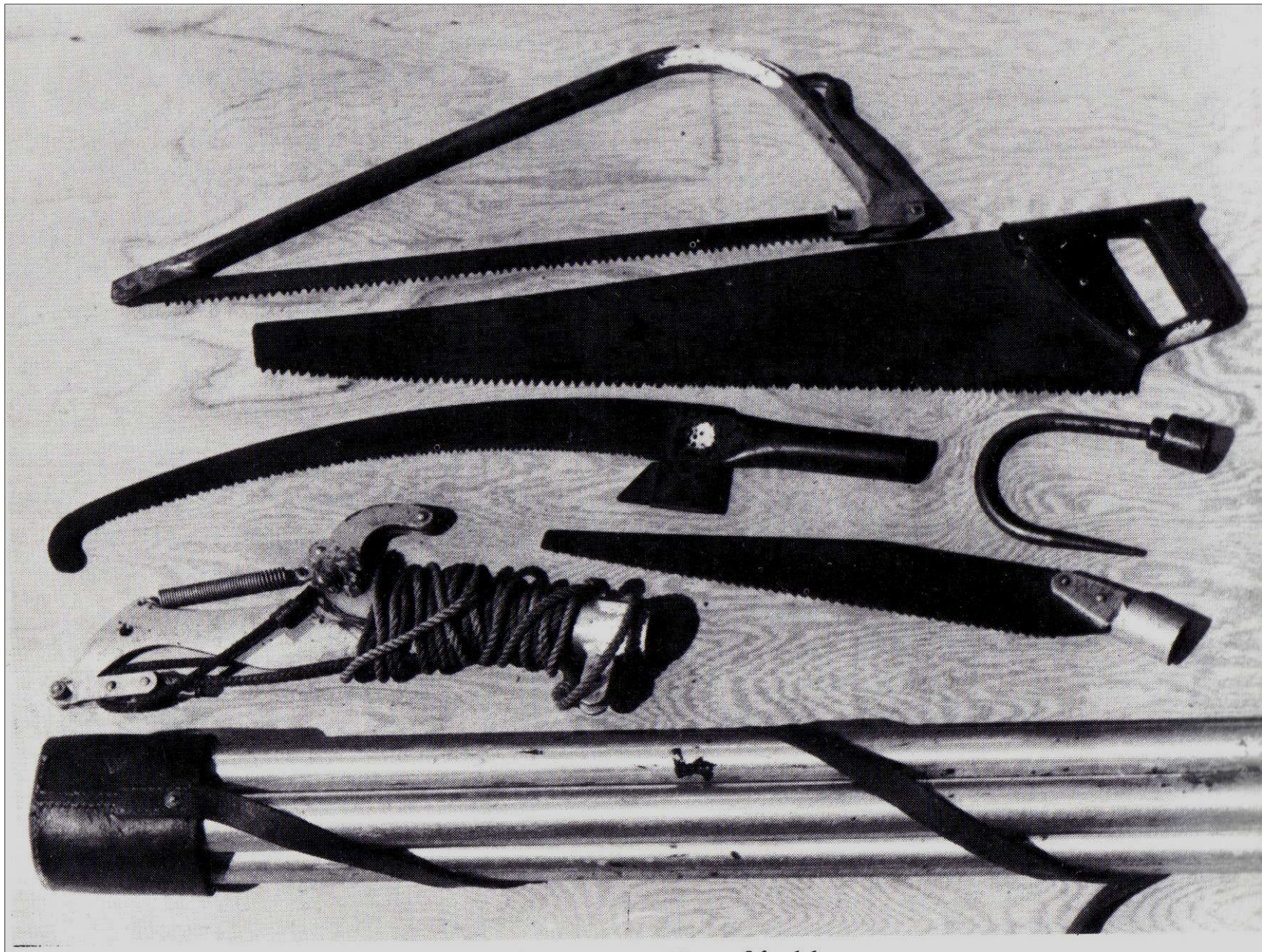
Quando a lesão for maior do que $\frac{2}{3}$ do diâmetro basal.



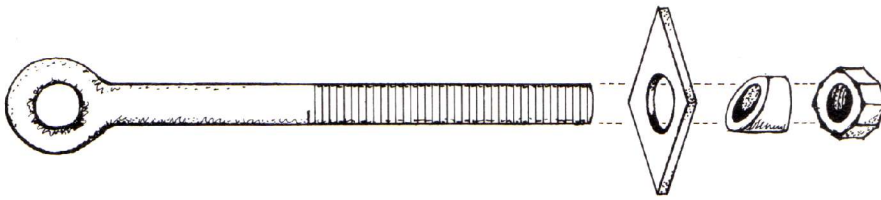


Dendrocirurgia – Tree surgery

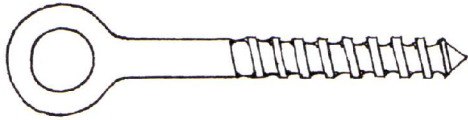
- Tratamento de árvores maduras
- Práticas de suporte
- Limpeza
- Tratamento de injúrias
- Custo/benefício



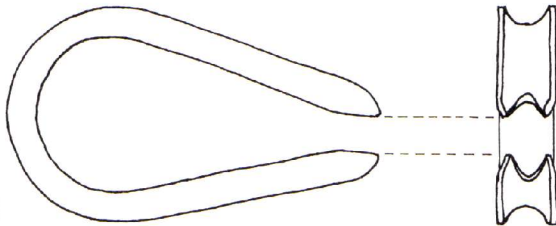
(a)



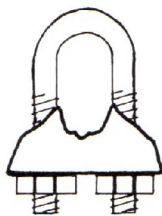
(b)



(c)



(d)



Prevenção



Fig 16 Bracing equipment
a Eye-bolt
b Screw-eye
c Thimble
d Bulldog grip



Fig 20 Tie-rod through weak fork

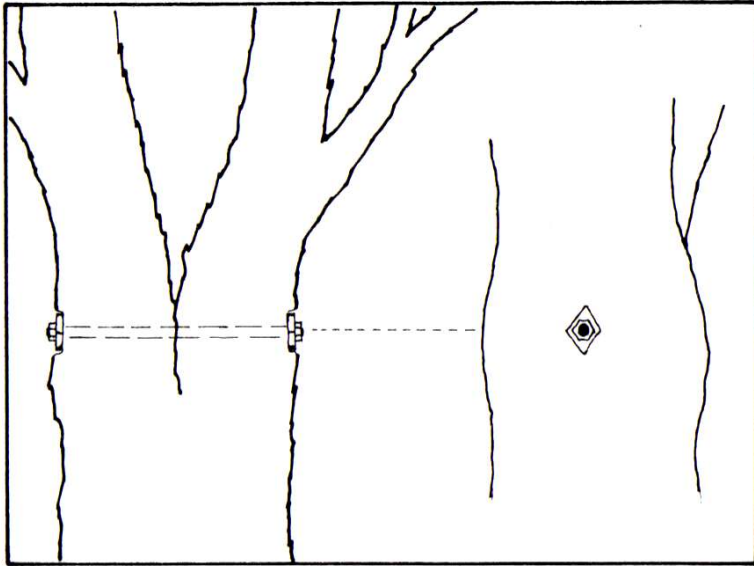


Fig 21 Tie-rod through cavity

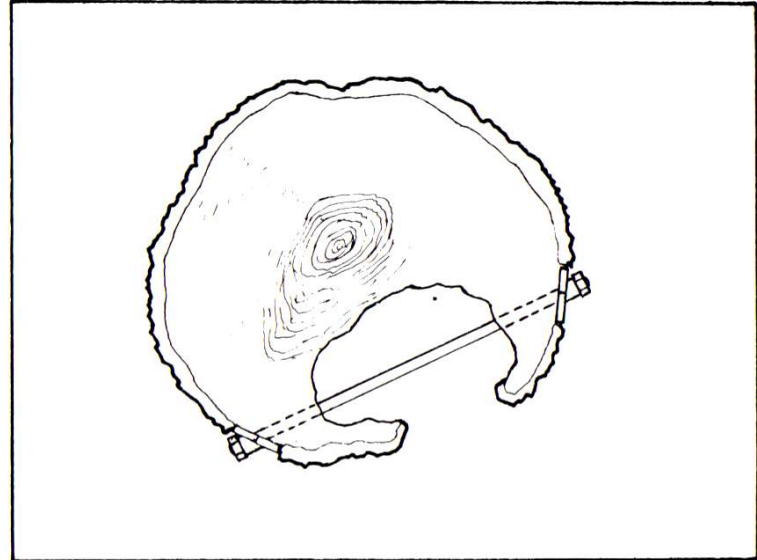


Fig 22 Tie-rod through split branch

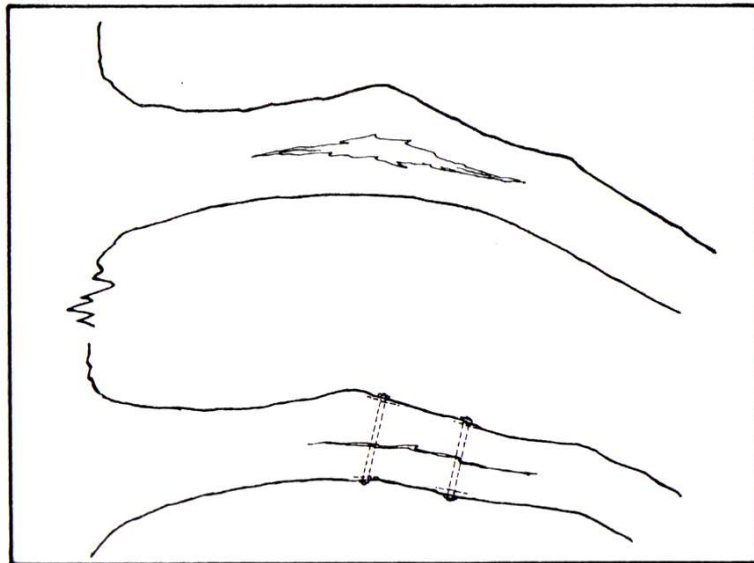
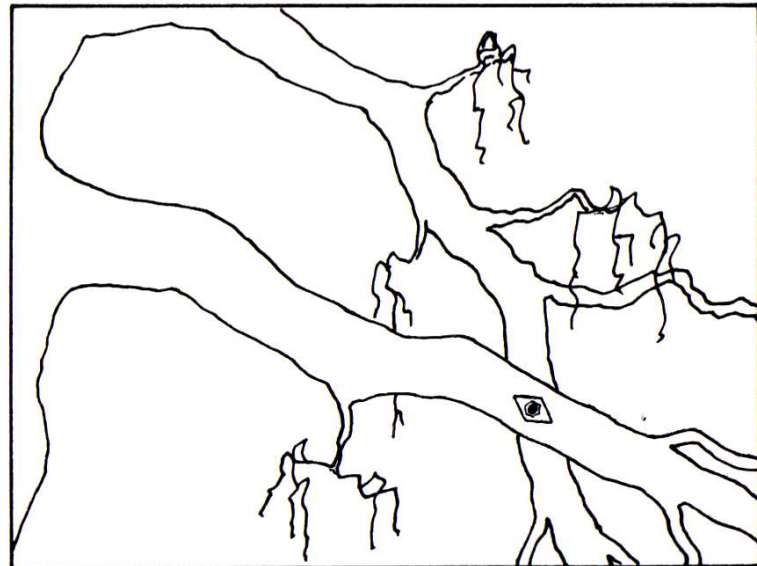


Fig 23 Tie-rod through crossing branches



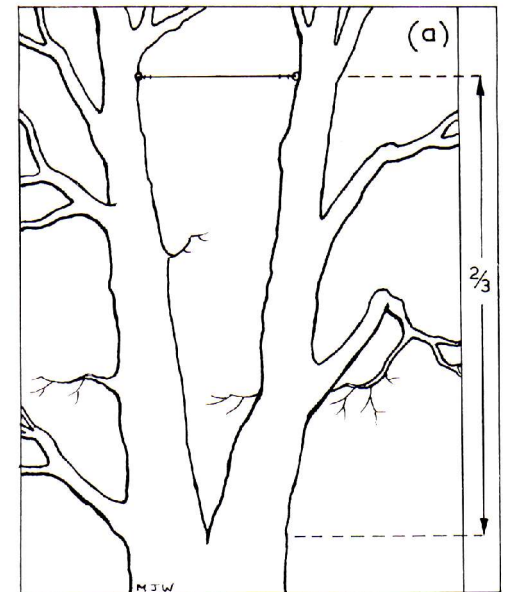
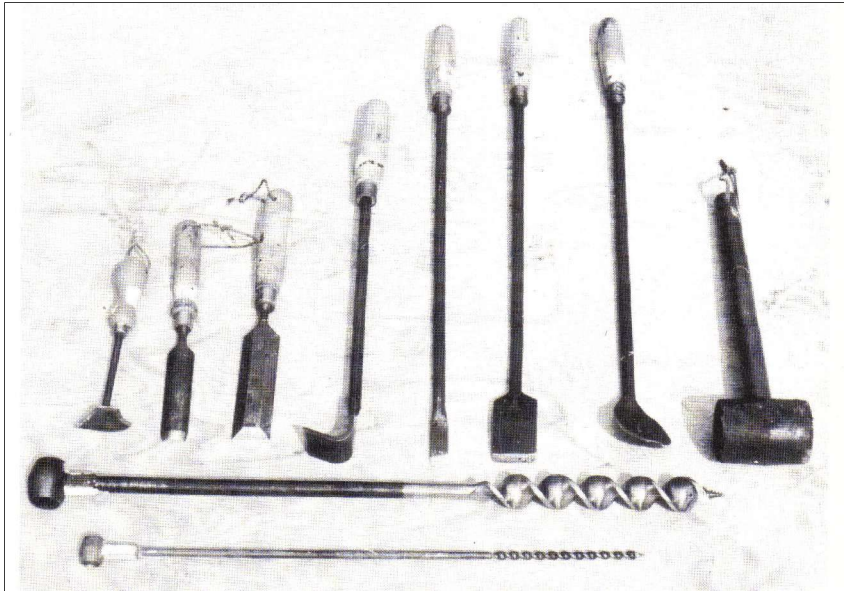
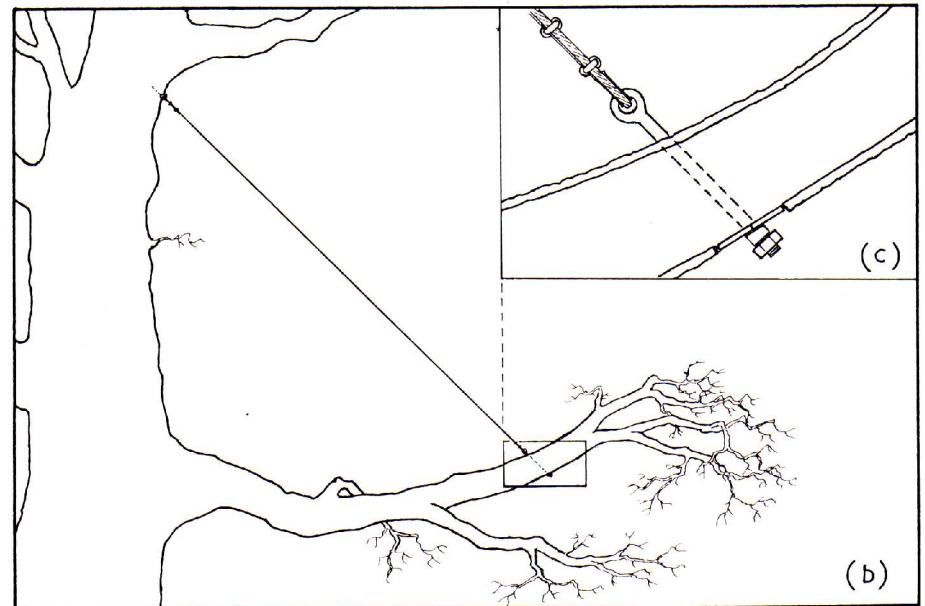


Fig 17 Positioning cables

- a Twin-forked or multi-stemmed tree
- b Horizontal branch
- c Detail of eye-bolt through branch ready for tensioning. Note angled washer

Furando e
sustentando galhos
pesados



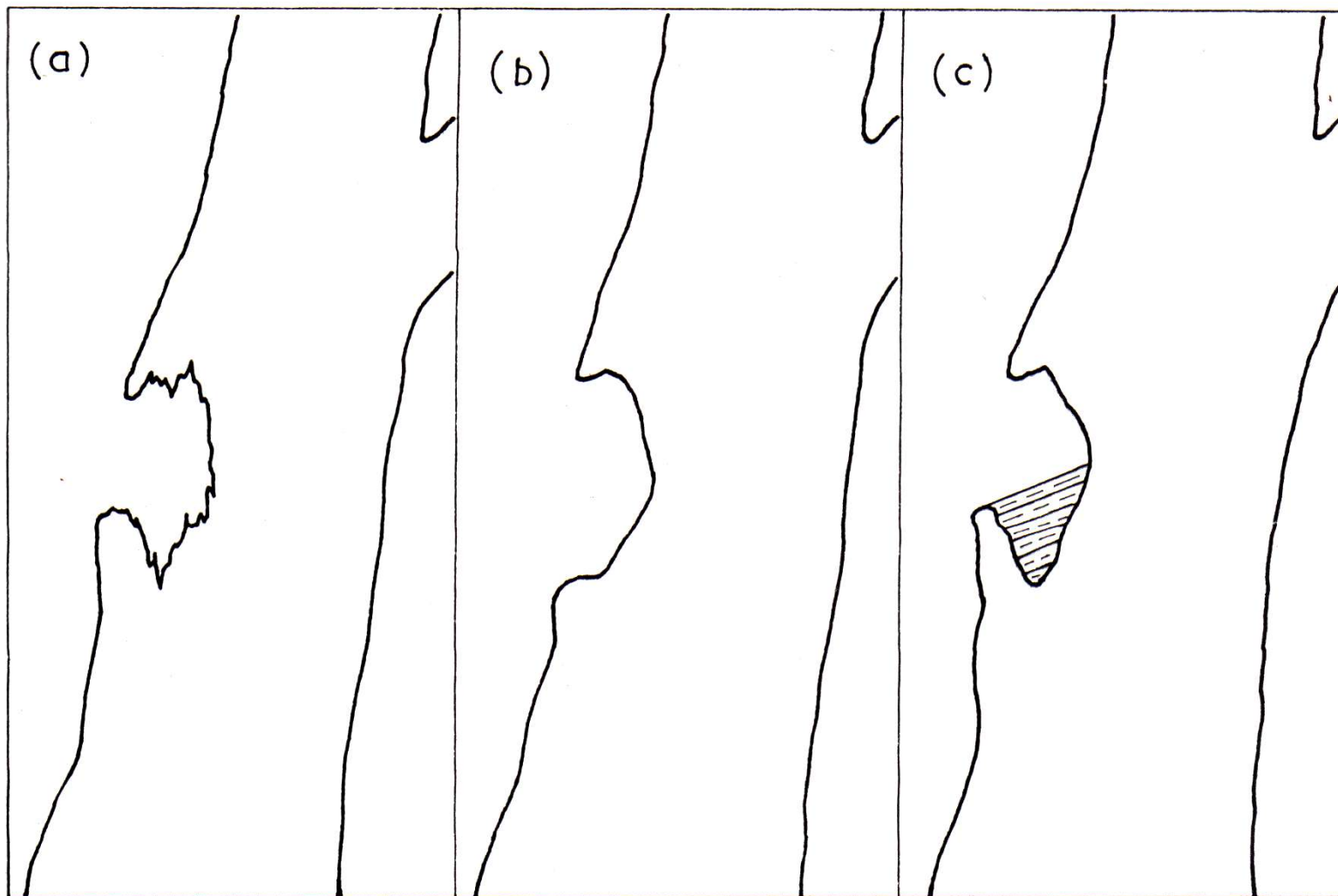


Fig 26 Treating small shallow cavity

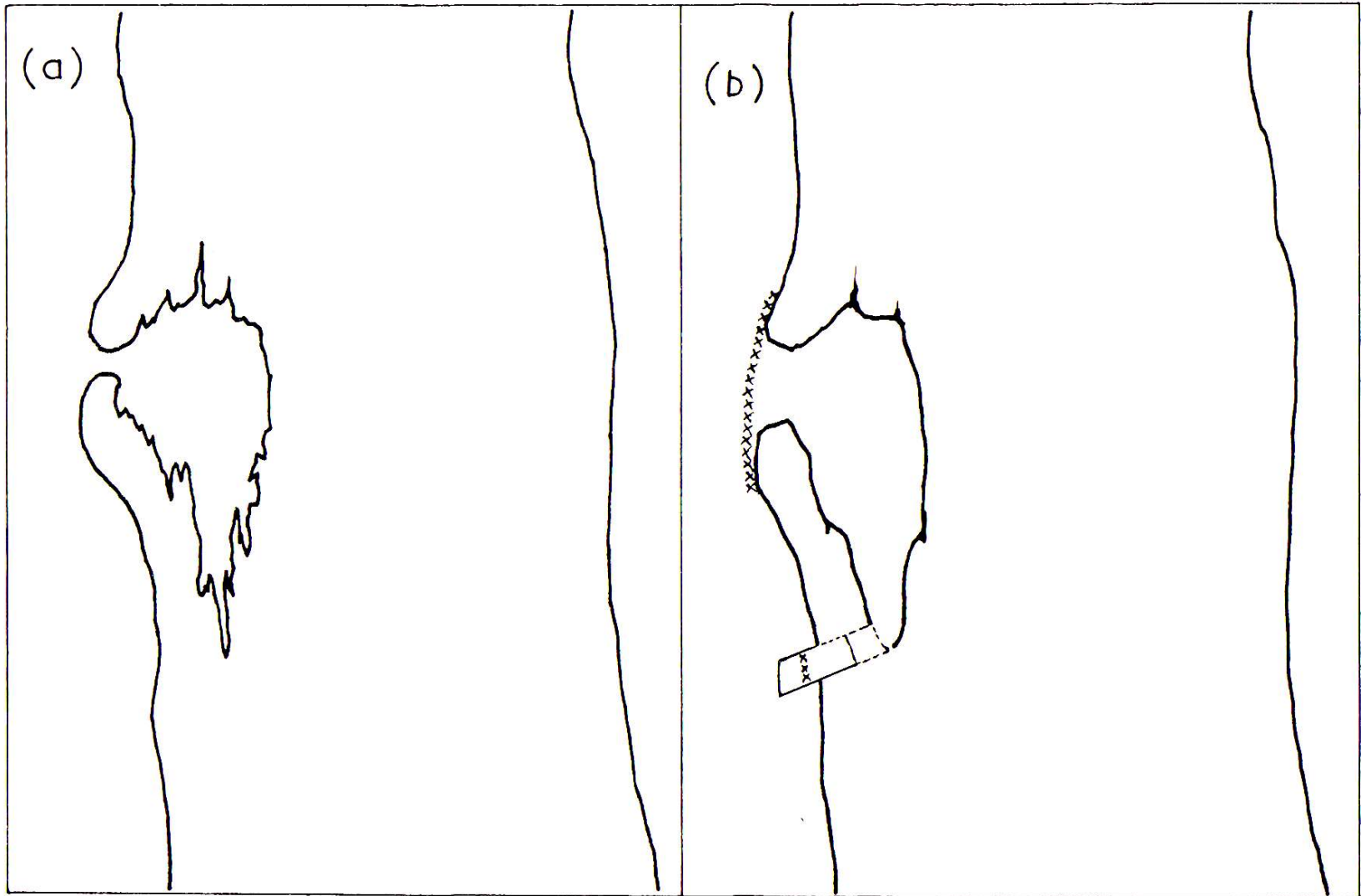
- a Untreated cavity
- b Access opened and water-holding pocket removed
- c Access kept to a minimum and base filled



Fig 27 Treating deep cavity

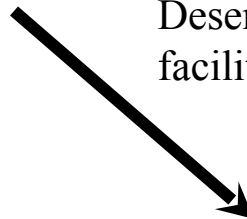
a Untreated cavity

b Access increased, cavity cleaned, piped and covered





Desenhando uma forma para
facilitar o fechamento da lesão.







Desenhando uma forma para facilitar o fechamento da lesão.





Embauba – *Cecropia pachystachya*



Inserindo o polipropileno na cavidade já vedada.



Polipropileno injetável
após expansão.



Embauba – *Cecropia pachystachya*

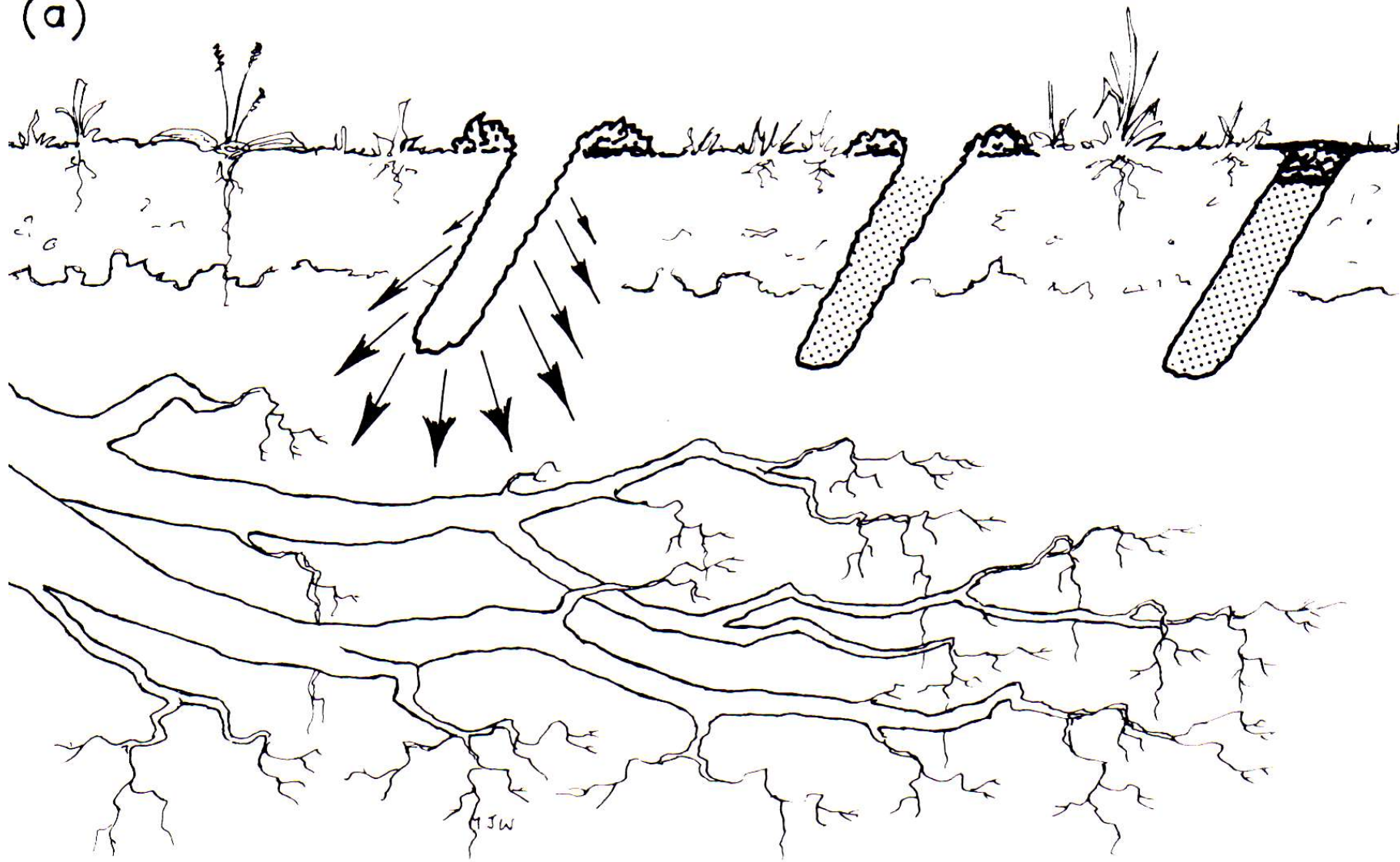
Aparando o excesso de polipropileno





Pintando para esconder o tratamento

(a)





SEITZ, R. **A poda de árvores urbanas**. Curitiba. 1996.41. P. (série técnica 19).

References

(da publicação original)

ANSI Z133.1. 1994. Safety standards. American national standard for tree care operators. Washington, DC: American National Standards Institute.

ANSI A300. 1995. Standard practices for tree, shrub, and other woody plant maintenance. Washington, DC: American National Standards Institute.

Fazio, J. R. ed. 1992. Don't top trees. Tree City USA Bulletin No. 8. Nebraska City, NE: The National Arbor Day Foundation.

Harris, R.W. 1994. Clarifying certain pruning terminology: thinning, heading, pollarding. Journal of Arboriculture 20:50-54.

ISA Performance Guidelines Committee. 1994. Tree-pruning guidelines. Savoy, IL: International Society of Arboriculture.

Ryan, H.D.P. III. 1994. Arboricultural pruning methodologies. Arborist News Volume 3(4):33-38.

Shigo, A. 1991. Modern arboriculture. Durham, NH: Shigo & Trees, Associates.

Shigo, A. 1989. Tree pruning: a worldwide photo guide. Durham, NH: Shigo & Trees, Associates.

Authors

Peter J. Bedker, *Plant Pathologist*, USDA Forest Service, Northeastern Area State and Private Forestry

Joseph G. O'Brien, *Plant Pathologist*, USDA Forest Service, Northeastern Area State and Private Forestry

Manfred E. Mielke, *Forest Health Specialist*, USDA Forest Service, Northeastern Area State and Private Forestry

Illustrations by:

Julie Martinez, *Scientific Illustrator*, Minneapolis, Minnesota

Project Coordinator:

Gerard D. Hertel, *Assistant Director, Forest Health and Management*, USDA Forest Service, Northeastern Area State and Private Forestry



Obrigado!!!!

Tenham um bom
aprendizado!!!!