

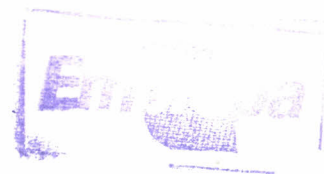
**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA  
CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO**

12388  
2005  
FL-PP-12388

**Embrapa**  

---

**Semi-Árido**



FL  
2387



**ARBORIZAÇÃO  
URBANA**

Arborização urbana  
2005 FL-PP-12388



CPATSA-27602-1

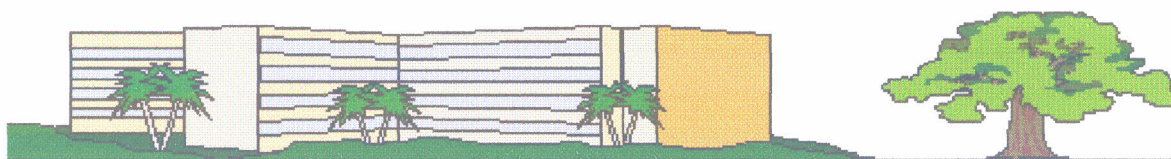
**MARCOS ANTÔNIO DRUMOND D.Sc. Ciências Florestais**  
*drumond@cpatsa.embrapa.br*

**PETROLINA-PE, 2005**

## INDICE

<b>1. Introdução</b>	3
<b>2. Arborização urbana</b>	4
<b>3. Benefícios da arborização</b>	4
3.1. Melhoria microclima	4
3.2. Ação antipolvente	5
3.3. Ação acústica e visual	5
3.4. Ação sobre a saúde física e mental do homem	5
3.5. Benefícios sócio-econômicos	6
<b>4. Panejamento da arborização urbana</b>	6
4.1 Classificação das espécies	6
4.2. Escolha das espécies	7
4.2.1. Condições ambientais	8
4.2.2. Características das árvores	9
4.3. Plantio	10
4.3.1. Características do local	10
4.3.2. Características das mudas	11
4.3.3. Características do plantio	12
4.3.4. Aspectos paisagísticos	12
4.4. Manutenção	13
4.4.1. Irrigação	13
4.4.2. Adubação	13
4.4.3. Poda	13
4.4.4.1. Benefícios específicos da poda das árvores	14
4.4.4. Controle fitossanitário	14
<b>5. Referências Bibliográficas</b>	14

# ARBORIZAÇÃO URBANA



Marcos Antônio Drumond, Eng<sup>o</sup> Ftal., Dr.

Embrapa Semi-Árido - BR 428, Km 152, CP 23, 56302-970 Petrolina-PE

[drumond@cpatsa.embrapa.br](mailto:drumond@cpatsa.embrapa.br)

## 1. INTRODUÇÃO

Todo e qualquer ser vivo necessita de ambiente adequado para a manutenção e melhoria da qualidade de vida. As grandes cidades com elevado contingente humano, geralmente apresentam padrões ambientais abaixo do desejado. Dentre os vários fatores que contribuem para a melhoria da qualidade de vida (lazer) das populações urbanas, está a arborização. Ela é um importante meio para tornar o ambiente mais agradável ecológica e esteticamente. Somente nas últimas décadas, esta prática tem recebido a devida atenção, vindo atualmente fazer parte dos processos de planejamento das administrações municipais e até mesmo como meta de governo.

Essa evolução tem sido evidente principalmente quando observamos a relação entre área verde por unidade de habitante. Por exemplo, Curitiba, capital do Paraná, que é considerada nacionalmente como cidade modelo nacional em planejamento urbano, no início da década de 1970 contava com 0,45m<sup>2</sup> de área verde por habitante, e no final da década ultrapassou os 18,5 m<sup>2</sup>/habitante (IPPUC citado por Milano, 1984).

## **2. ARBORIZAÇÃO URBANA**

Arborizar uma cidade não implica necessariamente em plantar árvores nas ruas. O plantio de árvores deve seguir alguns objetivos básicos, principalmente, ornamentação, melhoria microclimática e redução da poluição. Para que os objetivos sejam concretizados o plantio das árvores deve seguir alguns critérios técnico.

A arborização urbana constitui-se na formação de áreas verdes urbanas em ruas, praças, largos, parques e logradouros. Desta forma, para a realização de um programa de arborização, deve-se considerar alguns itens básicos; tais como:

- Perfeito conhecimento das condições locais;
- Escolha adequada das espécies;
- Qualidade e plantio das mudas;
- Manutenção das árvores.

## **3. BENEFÍCIOS DA ARBORIZAÇÃO**

É incontestável o número de benefícios advindos da arborização, urbana tanto diretamente, tais como embelezamento e melhoria microclimática, como indiretamente, através das ações antipolvente, acústica e visual e sobre a saúde física e mental do homem, implicando ainda em benefícios sócio-econômicos.

### **3.1. Melhoria microclimática**

Em geral o meio urbano difere climaticamente do meio rural pelas características de cobertura do solo, construções civis, suprimento de energia, presença de poluentes no ar e especialmente, pela reduzida cobertura verde. Tais características afetam sensivelmente as condições locais alterando a intensidade de radiação solar, a temperatura; a umidade do ar e a movimentação do ar.

Neste caso a cobertura vegetal, especialmente as árvores desempenham importante papel controlador da temperatura, proporcionando uma sensação

peçoal de conforto sob suas copas, devido a interceptação da radiação solar. Sabe-se que a temperatura interna média do corpo humano é de 37°C e especialmente nas zonas semi-áridas, temperaturas mais altas seguramente implica numa sensação de desconforto.

No entanto a eficiência das árvores em reduzir a temperatura à sua sombra, varia entre espécies, devendo-se às características das folhas, ramificação e densidade da copa.

### **3.2. Ação antipolvente**

As folhas das árvores são capazes de absorver gases poluentes e reter partículas sobre sua superfície, especialmente aquelas pilosas, cerosas ou espinhosas, que varia de espécie para espécie e até mesmo entre indivíduos de mesma espécie.

### **3.3. Ação acústica e visual**

Em geral, a alta densidade vegetal (árvores e arbustos) pode ser usada com eficiência na redução do nível de ruídos. Também o plantio de árvores devidamente orientado pode reduzir o barulho das rodovias. Entretanto o efeito protetor varia de acordo com a frequência sonora a posição das árvores em relação a fonte emissora, a estrutura e a distribuição das árvores e a época do ano.

### **3.4. Ação sobre a saúde física e mental do homem**

Excessivo barulho nas cidades, provocado pelo transito, indústrias, construções e outros, causam interferência na comunicação, lazer e descanso das pessoas, afetando física e psicologicamente o ser humano.

### 3.5. Benefícios Sócio-econômicos

Considerar a presença de árvores em uma determinada área, infelizmente para muitos é indiferente. Mas a existência de inúmeros benefícios sócio-econômicos das árvores nas cidades é um processo lógico, uma vez que é indiscutível ecológica (melhoria microclimática), biológica e psicologicamente (saúde física e mental do homem).

Numa pesquisa desenvolvida na Califórnia foi observado, que as árvores aumentam a satisfação dos usuários de parques e bairros, contribuindo para o aumento do valor das propriedades e proporcionando um estímulo à sensibilidade humana.

## 4. PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

Antes do planejamento urbano deve-se fazer um diagnóstico detalhado sobre a atual situação da arborização urbana e do plano diretor do município.

### 4.1. Classificação das espécies

Na tentativa de classificar as espécies conforme a indicação de uso, pode-se dividi-las em:

- a) **Espécies indicadas sem restrição:** aquelas perenes, de rápido crescimento, de fácil propagação e que possuam raízes pivotantes e copa de boa conformação, frutos pequenos, podendo apresentar floração intensa ou não;
- b) **Espécies indicadas de copa aberta:** aquelas que possuem copas abertas, com ramos compridas ou caídas, necessitando podas de condução e de conformação. Podem ser utilizadas em ruas de calçadas largas com pequenas restrições;

- c) **Espécies indicadas de lento crescimento:** aquelas com características adequadas e sem restrições de uso em áreas públicas, porém apresentam crescimento lento;
- e) **Espécies desconhecidas:** aquelas com poucas ou nenhuma informação sobre o seu comportamento, especialmente, em áreas urbanas.
- d) **Espécies com restrições ao uso:** Aquelas que apresentam características indesejáveis tais como; excessiva ramificação lateral, copa muito aberta, presença de espinho ou acúleos, exalam substâncias tóxicas e alérgicas ao homem e outras, sendo de maneira geral indesejáveis para o plantio em áreas urbanas.

#### 4.2. Escolha de espécies

A escolha adequada das espécies para cada situação particular torna possível evitar problemas futuros e atingir os objetivos da arborização. Essa seleção de espécies deve estar baseada em critérios técnico-científicos, que são embasados nas observações das condições locais (ambiente) e características fisiológicas e morfológicas de cada espécie.

A seguir apresenta-se uma relação de algumas espécies indicadas para arborização de acordo com a largura das ruas:

##### **RUAS ESTREITAS**

- Algodão da praia - *Hibiscus pernambucensis* Arruda
- Aroeira salsa - *Schinus molle* L.
- Canafistula - *Cassia multijuga* (Rich.) Irwin et Barn.
- Canafistula de besouro - *Senna spectabilis* (Collad.) Irwin et Barn.
- Caroba - *Jacaranda cuspidifolia* Mart.
- Chapéu de Napoleão - *Thevestia peruviana* Schum

- Manduirana - *Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn.
- Pau d'arco amarelo - *Tabebuia umbellata* (Sond.) Sand.
- Quaresmeira - *Tibouchina granulosa* Cogn.
- São João - *Tabebuia stans*
- Turco - *Parkinsonia aculeata* L.
- Unha de vaca - *Bauhinia forficata* Link

#### **RUAS MÉDIAS, LARGAS E AVENIDAS**

- Algaroba - *Prosopis juliflora* (SW) DC.
- Azeitona - *Eugenia jambolana* Lam.
- Canafistula verdadeira - *Cassia siamea* Lam.
- Canelinha - *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez
- Castanhola - *Terminalia catappa* L.
- Craibeira - *Tabebuia caraiba* (Mart.) Bur.
- Ipê amarelo - *Tabebuia chrysotricha* (Mat. Ex DC.) Standl.
- Ipê branco - *Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sand.
- Jambo - *Eugenia malaccensis* L.
- Munguba - *Pachira aquática* Aubl.
- Oiti - *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch.
- Pau Brasil - *Caesalpinia echinata* Lam.
- Pau d'arco roxo - *Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl.
- Sibipiruna - *Caesalpinia peltophoroides* Benth.
- Sombreiro - *Clitoria racemos* Benth.

#### 4.2.1. Condições ambientais

O desenvolvimento satisfatório das plantas é dependente de um conjunto de fatores ambientais e suas interações. Deve-se selecionar espécies adequadas a cada tipo climático conhecendo-se a origem genética, adaptabilidade (resistência ou capacidade de cada espécie em se adequar a cada local), que muitas vezes são colocados em segundo plano, ocasionando no futuro sérios problemas tais



como seca de ramos ponteiros, rachaduras ao longo do tronco, ataque generalizado de pragas e doenças culminando muitos casos com a morte da planta.

As características física e química dos solos devem ser consideradas. O bom desenvolvimento das plantas está intimamente relacionada com o nível de fertilidade e disponibilidade de água do solo. Este problema é mais acentuado nas regiões secas, onde além das temperaturas altas, os solos são geralmente muito arenosos e pobres em nutrientes e matéria orgânica e com pequena disponibilidade de água, cabendo-se aí algumas medidas minimizadoras dos problemas até o pleno estabelecimento de cada planta, tais como a adição de matéria orgânica, nutrientes e irrigação.

Outro fator importante, que exerce influência sobre as árvores do meio urbano é a poluição atmosférica. Mesmo considerando que as árvores podem agir minimizando os efeitos da poluição, isso só será possível pela utilização de espécies tolerantes ou resistentes, dependendo de cada nível. Os danos causados pela poluição atmosférica são expressivos, podendo variar em função das espécies e dos índices de poluição.

No meio urbano, os poluentes mais comuns e responsáveis pela mortalidade de plantas são o dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ) e ozônio ( $\text{O}_3$ ). Os sintomas mais comuns são lesões agudas ou crônicas nos tecidos das folhas. As injúrias necróticas podem afetar o crescimento e o metabolismo do indivíduo, levando à desfolhação e à morte.

#### 4.2.2. Características das árvores

Dentre as várias características empregadas na seleção de espécies para arborização, além do aspecto estético da árvore, considera-se:

- Forma e tamanho da copa;
- Tipo de folhas (folhas caducas);
- Tipo de flores, frutos e raízes (frutos grandes, carnosos e raízes superficiais);
- Velocidade de crescimento;

- Adaptabilidade climática;
- Resistência a pragas, doenças e poluição;
- Hospedeiro de pragas de culturas agrícolas (castanhola, mangueira);
- Princípios tóxicos (alergias).

### 4.3. Plantio

O plantio nas ruas deve ser efetuado em conformidade com quatro aspectos fundamentais, a saber: características do local, características das mudas, características do plantio e aspectos paisagísticos.

#### 4.3.1. Características do local

As ruas, pelas variadas funções que assumem, da circulação de veículos e pedestres, apresentam uma série de características que devem ser cuidadosamente analisadas.

Características que influenciam na definição do porte da espécie, localização e espaçamento das covas:

- Largura das ruas e das calçadas;
- Posição da rede de fiação elétrica ou telefônica;
- Posição e profundidade das redes de água e esgoto;
- Afastamento das construções;
- Tipo de tráfego local.

É de fundamental importância a adequação entre o porte da árvore e a largura da rua. Para ruas com o máximo de 8 m de largura e calçadas até 2 m recomenda-se o plantio de árvores pequenas, tais como *Cassia multijuga*, *Bauhinia forficata*, *Senna macranthera* e *Thevestia peruviana* e para ruas com mais de 8 m e calçadas com mais de 2 m, o plantio de espécies de maior porte tais como *Terminalia catapa*, *Tabebuia caraiba*, *Pachira aquática*, *Caesalpinia peltophoroides*, *Tabebuia chrysotricha* e *Clitoria racemosa*.

A Tabela 1 apresenta uma recomendação de porte para árvores de rua em função da largura das calçadas e recuo das construções.

**Tabela 1.** Recomendação de porte para árvores de rua em função da largura das calçadas e recuo das construções.

<b>Largura das calçadas</b>	<b>Recuo das construções</b>	<b>Porte das árvores</b>
Menos de 3 metros	Sem recuo	-
	4 metros ou mais	médio
Mais de 3 metros	Sem recuo	médio
	4 metros ou mais	grande

Fonte: Miranda, 1970

Para os problemas de fiação elétrica aérea, a solução deve ser sempre preventiva. Sugere que se utilizem sempre as espécies de pequeno porte, onde as características locais indiquem problemas futuros, de modo a evitar podas deformantes, com efeitos contrários aos princípios da arborização.

Quanto ao tipo de trânsito, podem ocorrer danos físicos nas árvores plantadas próximas ao meio fio, provocados principalmente pelos veículos grandes, tais como ônibus e caminhões.

Nos locais onde são plantadas as mudas, costumam ser bastante pisoteados, pelos pedestres. Para sanar este problema, especialmente, nas ruas comerciais, mais movimentadas recomenda-se o uso de grades protetoras, que podem de ripas de madeira, ferro e outros materiais.

#### 4.3.2. Características das mudas

Como em qualquer plantio, as mudas devem ser de boa qualidade silvicultural e sanitária. Devem estar em recipientes adequados, tais como: jacás, sacos plásticos ou outras embalagens grandes, deve-se evitar o transporte de mudas em torrão ou raiz nua, prevenindo-se contra danos ao sistema radicular. Recomenda-se não plantar mudas muito pequenas, para evitar maiores custos de manutenção.

#### 4.3.3. Características do plantio

O período chuvoso é o ideal para o plantio, principalmente nas regiões mais secas, devido à redução dos custos iniciais de irrigação, garantindo o mais rápido estabelecimento das plantas. Contudo é possível sua realização em outras épocas, procedendo irrigações freqüentes às mudas até o completo pegamento.

Quanto ao espaçamento entre árvores e sua localização nas calçadas, deve-se considerar, entre outros aspectos, o porte e as necessidades da espécie.

Souza (1973) e Miranda (1970), indicam espaçamentos de 7 a 10 metros para árvores pequenas e 10 a 15 metros para árvores grandes, entretanto Cosso (1950) indica espaçamentos de 6 a 12 metros independentemente do porte da árvore.

Quanto a distância das árvores até o meio fio, o ideal seria pelo menos a 1,0 metro do meio fio e 5 metros das construções. Esta condição somente é verificada em áreas planejadas, sendo que na maioria das vezes predomina as calçadas de até 2,00 m de largura, com árvores afastadas entre 20 e 50 cm do meio fio.

Para o plantio propriamente dito, recomenda-se o uso de covas de no mínimo 50 x 50 x 50 cm, devendo-se aumentá-la em função dos solos de piores condições físicas e químicas. A posição das mudas nas covas deve ser de maneira que o colo das mesmas permaneça ao nível do solo, devendo ser feito de forma que as bordas das covas fiquem mais elevadas, formando uma bacia de captação de água *'in situ'*.

A terra a ser utilizada para o preenchimento das covas deve ser fértil. Em áreas de solos pobres, recomenda-se utilizar uma mistura, em partes iguais, de terra de boa qualidade e esterco curtido ou composto orgânico.

Em caso de adubação recomenda-se o uso de 200 g da fórmula 10:30:10 de NPK.

#### 4.3.4. Aspectos paisagísticos

Este aspecto é questão de estilo e gosto, varia de autor para autor, embora considerem necessária a variação de espécies de uma rua para outra.

Segundo Miranda (1970), cada rua deve ser plantada com uma única espécie vegetal. Entretanto Souza (1973), considera que a distribuição das árvores pelas ruas das cidades, de modo estético e paisagístico, é feita pelo plantio de lotes homogêneos, arborizando-se cada quadra com uma única espécie. Diferentemente, Cosso (1950) considera que do ponto de vista ornamental, é interessante realizar o plantio de uma rua empregando-se espécies distintas intercaladas para diminuir os efeitos cansativos e monótonos da repetição de formas e cores.

#### **4.4. Manutenção**

Para que as árvores plantadas tenham um desenvolvimento satisfatório e se conservem em estado sadio, são necessários a adoção de práticas de irrigação, adubação, poda e controle fitossanitário.

##### **4.4.1. Irrigação**

A irrigação deve ser feita logo após o plantio e repetida até que haja completo enraizamento (pleno estabelecimento das mudas). Nos períodos secos recomenda-se o uso de duas irrigações semanais.

##### **4.4.2. Adubação**

Recomenda-se por ocasião do plantio o uso de uma mistura de terra com adubo orgânico (esterco curtido) e uma complementação com uma adubação mineral à base de nitrogênio, fósforo e potássio no ato do plantio, conforme o item 4.3.3.

##### **4.4.3. Poda**

Podar, efetivamente é eliminar oportunamente os ramos de uma planta, com arte, ciência e técnica. Fora disso é mutilação.

A poda é utilizada basicamente com as seguintes finalidades: estética; estrutural; fitossanitária e principalmente funcional.

#### 4.4.3.1. Benefícios específicos da poda das árvores:

- Direcionamento do crescimento da planta;
- Reduzir o seu desenvolvimento, dando forma à planta;
- Rejuvenescimento da planta, como maneira de preservá-la;
- Melhorar a aparência e saúde da planta, pelo arejamento no interior da copa;
- Aumentar a superfície foliar e regularizar a floração e frutificação.

#### 4.4.4. Controle fitossanitário

O ideal desta prática é que fosse feita de maneira preventiva principalmente em se tratando de áreas públicas, mas na maioria das vezes, tem sido aplicada como prática curativa. As pragas mais comuns nas árvores urbanas são: cochonilhas, pulgões e vaquinhas e entre as doenças destaca-se o fungo *oídio*.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COZZO, D. **Arboles para parques y jardines**. 2. ed. Buenos Aires, Suelo Argentino, 1950. 103 p.

MILANO, M. S. Avaliação e análise a arborização de ruas de Curitiba-PR. 1984. 130 f.: Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MIRANDA, M. A. de L. **Arborização de vias públicas**. Campinas, São Paulo: Instituto Agrônomo de Campinas, 1970. 49 p. (IAC. Boletim Técnico 64).

SOUZA, H. M. de **Arborização de ruas**. São Paulo: CAT, 1973. p. 109-34. (CATI. Boletim 204).