

MARIA APARECIDA SEVERO DE MEDEIROS

PLANO DE ARBORIZAÇÃO DE PARQUE RESIDENCIAL  
COM VISTAS À CONSERVAÇÃO AMBIENTAL DE UMA ÁREA  
LITORÂNEA NA MICRORREGIÃO DE JOÃO PESSOA.

MONOGRAFIA APRESENTADA A UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAIBA, COMO PARTE  
DAS EXIGÊNCIAS PARA CONCLUSÃO DO  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL.



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2022.

Sumé - PB


PLANO DE ARBORIZAÇÃO DE PARQUE RESIDENCIAL  
COM VISTAS À CONSERVAÇÃO AMBIENTAL DE UMA ÁREA  
LITORÂNEA NA MICRORREGIÃO DE JOÃO PESSOA.

MARIA APARECIDA SEVERO DE MEDEIROS

APROVADA EM, 14 DE OUTUBRO DE 1993.

-----  
MS. Williams de Souza  
ORIENTADOR

  
-----  
MS. José Augusto de Lira Filho  
CO-ORIENTADOR

  
-----  
Profª Alana Candeia de Melo  
EXAMINADORA

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida. Por mais essa realização, por ter me concedido um ser interior dotado de aptidões e talentos a serem desenvolvidos através do estudo, da observação e da dedicação, a fim de expor para todos as minhas qualidades inatas, assim como foi dada a árvore a capacidade de produzir seus frutos.

Aos meus pais, por me mostrarem que a vida não é um mar de rosas nem um matagal de espinhos, mas nela existe uma força maior que a destruição, que com ela vale a pena viver, é a esperança, a lei do amor, que com otimismo e alegria, calma e persistência me ajudaram na conquista de mais um objetivo.

Aos meus irmãos, por caminharem de mãos dadas comigo nas minhas metas e meus sonhos, pois a felicidade plena consiste em não ser feliz sozinho.

A UFPb, pela oportunidade de desenvolver meus estudos.

Aos meus mestres, por me ensinarem que a vida é uma contínua lição, que somos sempre alunos e nunca nos formamos e, que as vitórias são pequenos atestados do que aprendemos.

Aos docentes do Departamento de Engenharia Florestal, em especial a meu orientador Williams de Sousa e co-orientador José Augusto de Lira Filho, Alana Candeia de Melo, Eder Ferreira Arriel, Olaf Andreas Bakke e Valdir Mamede pelas valiosas sugestões e pela amizade que muito contribuíram para o aprimoramento deste trabalho.

Aos colegas e amigos, pela amizade, onde mostra que a nossa existência é um contínuo encontro. O encontro com a



tristeza e a alegria, onde encontrar no sentido da vida é descobrir os próprios caminhos.

Aos funcionários do Departamento de Engenharia Florestal, em especial a Maria Madalena Cabral e a Maria do Rosário Fonseca Azevedo e a todos aqueles que, de uma forma ou de outra contribuíram para a realização deste trabalho.

A sublime Natureza que me ensina a encarar de frente a questão de sua preservação, para que num futuro não distante meus filhos não fiquem privados de conhecerem o canto dos pássaros e o vigor das árvores.

## SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	v
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO.....	3
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
- 3.1. Arborização Urbana.....	4
- 3.2. Benefícios da Arborização Urbana.....	5
- 3.2.1. Embelezamento.....	5
3.2.2. Melhoria Microclimática.....	6
3.2.3. Ação Contra Poluição Atmosférica, Acústica e Visual.....	10
3.2.4. Ação Sobre o Bem Estar Físico e Psíquico do Homem.....	13
- 3.3. Planificação da Arborização Urbana.....	14
3.3.1. Fatores a Serem Considerados.....	14
- 3.3.1.1. Espaço Urbano.....	15
- 3.3.1.2. Solo.....	18
- 3.3.1.3. Microclima.....	19
- 3.3.1.4. Poluição.....	20
3.3.2. Escolha das Espécies a Serem Utilizadas..	20
3.3.2.1. Desenvolvimento.....	21
3.3.2.2. Copa.....	22
3.3.2.3. Floração e Frutificação.....	22
3.3.2.4. Raízes.....	23

3.3.2.5.Resistência as Condições Ambientais	
Pragas e Doenças.....	24
3.3.3.Locação das Arvores.....	24
3.3.4.Plantio.....	26
3.3.5.Manutenção da Arborização.....	28
3.4.Aspectos Legais Inerentes à Conservação Ambiental em Áreas Litorâneas.....	
4. MATERIAL E METODOS.....	31
4.1.Area de Estudo.....	31
4.2.Metodologia.....	32
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	36
6. CONCLUSÕES.....	38
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	39

## RESUMO

O Presente trabalho foi desenvolvido na microrregião de João Pessoa, com objetivo de propor um plano de arborização do Parque Residencial Pe. Alfredo Barbosa em Cabedelo e proteção da faixa de manguezal existente.

Considerou-se para elaboração do Projeto, a localização, a climatologia, o solo, a vegetação remanescente, além de levar em conta a largura das ruas e a rede elétrica. Porém para o adensamento da faixa protetora de mangue, determinou-se a utilização de espécies representantes da vegetação local.

Nas condições em que foi realizado o referido projeto, observou-se na área em estudo a ocupação desordenada com fins lucrativos, gerando maiores danos aos ecossistemas locais, no entanto, com o rápido crescimento populacional nos centros urbanos e a necessidade por melhores condições de vida, exige-se a elaboração de projetos adaptados às condições locais.

De acordo com o que foi realizado neste trabalho, pode-se concluir que a arborização de praças e ruas com espécies adequadas, torna-se imprescindível para os ecossistemas locais; que a presença de áreas com predominância de verde nos centros urbanos promove o bem-estar físico e psíquico da comunidade, além da manutenção de uma faixa de 30,0m com espécies representantes da vegetação local protegerá a faixa de manguezal existente, recompondo e enriquecendo assim a restinga degradada, limitrofe ao mangue.



## 1. INTRODUÇÃO

O homem como qualquer ser vivo necessita de um ambiente adequado para o desenvolvimento de uma vida saudável. As cidades com grandes concentrações populacionais normalmente apresentam condições ambientais aquém dos padrões desejáveis. Esta constatação por si só já justifica a preocupação com o adequado planejamento e gestão das cidades nos mais diferentes aspectos, entre eles o da arborização urbana.

Planejar, implantar e manter a arborização de uma cidade pressupõe além de obter uma melhoria estética do meio urbano, propiciar vários outros benefícios à população, como a melhoria climática, a diminuição da reflexão das radiações e aumento da umidade atmosférica com conseqüente amenização da temperatura, até os benefícios econômicos na valorização de imóveis, contribuindo também para o controle da poluição atmosférica, acústica e visual e pelos benefícios sociais na sua ação benéfica ao bem-estar físico e psíquico do homem.

Dada a inexistência ou a escassez de planos de arborização em ambientes urbanos, na maioria das cidades brasileiras, faz-se necessário estudos nesse sentido. Dentro dessa visão, foi tomado como referencial um Parque Residencial de casas populares na cidade de Cabedelo, microregião de João Pessoa, por constituir uma área urbana ainda em fase de execução, onde as condições para elaboração e proposição de um plano de arborização são mais viáveis, considerando que as condições



climáticas são altamente favoráveis para o desenvolvimento de projetos dessa natureza. Como se pode observar, a cidade de João Pessoa, que é uma das cidades mais arborizadas do mundo (segundo lugar de verde em ambiente urbano), e cujas condições climáticas são semelhantes a cidade de Cabedelo, necessita de planos de paisagismo que possam contribuir com a diminuição de problemas verificados constantemente nos centros urbanos, devido a falta de planejamento da arborização de ruas.

## 2. OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivo geral propor um plano de arborização do Parque Residencial Pe. Alfredo Barbosa em Cabedelo, microrregião de João Pessoa, na tentativa de melhorar as condições ambientais das áreas urbanas e teve como objetivos específicos promover o bem-estar físico e psíquico da comunidade, integrando o conjunto habitacional à paisagem e ao ecossistema local, recompor a densidade original da vegetação utilizando-se espécies adequadas para esse fim, preservar e proteger a faixa de manguezal existente, com a introdução de espécies representantes da vegetação local.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### \* 3.1. Arborização Urbana

A arborização urbana representa a persistência do elemento natural dentro da estrutura urbana, decorrente da realização do processo cultural cujo desenvolvimento é a característica marcante da evolução da espécie.

A grande maioria das cidades brasileiras teve sua arborização implantada sem um adequado planejamento. Em decorrência destes fatos os danos mais comuns são, danos a fiação aérea, danos e prejuízos a tubulações subterrâneas de água e esgoto e cidades com predomínio de uma ou poucas espécies na arborização(MILANO, 1984)

Devido às características situacionais, a arborização de ruas está sujeita a maiores riscos e normalmente é prejudicada pela implantação de outras urbanidades, tais como redes elétricas, de saneamento, calçadas, implantação de ruas e pelo tráfego automotivo, entre outros. Considerando tais aspectos, o planejamento da arborização urbana deve ser criterioso e dinâmico, sendo que sua implementação deve ser muito bem acompanhada, visando a correção imediata de eventuais falhas.(MILANO, 1984)

MILANO afirma, que a arborização de uma cidade deve atingir principalmente objetivos de ornamentação, melhoria microclimática e diminuição da poluição. Para que isso seja possível requer-se plantios fundamentados em critérios técnicos científicos.O referido autor cita ainda que, para que uma



arborização urbana se desenvolva com sucesso se faz necessário o perfeito conhecimento das condições locais, uma criteriosa escolha de espécies, a planificação do plantio e a manutenção das árvores.

Associado a estas características, o planejamento e a avaliação de uma arborização urbana deverá ser qualitativa o qual permitirá conhecer a condição da arborização em termos de adaptabilidade, potencialidade e eventuais problemas das espécies, bem como problemas relacionados às condições de plantio. Dessa forma, será possível definir remoções de árvores ou eliminação de espécies, projetar novos plantios com proporcionalidades, características de posicionamento adequados e estabelecer sistemas de manejo e condução a serem adotados.

(MILANO, 1984; ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1990).

### **3.2. Benefícios da Arborização Urbana**

A arborização urbana, através de suas funções ecológicas, econômicas e sociais, pode desempenhar importante papel na melhoria da qualidade de vida das populações urbanas. Os benefícios estendem-se desde os aspectos de embelezamento, melhoria microclimática e controle da poluição, até o bem-estar físico e psíquico do homem.

#### **3.2.1. Embelezamento**

A arborização contribui com o embelezamento de áreas urbanas pela presença de seus elementos estéticos de formas, cores e texturas que projetam, suavizando linhas arquitetônicas

das ruas e construções, além de valorizar o local, ressaltando sua beleza e ajudando a omitir vistas desagradáveis.

### 3.2.2. Melhoria Microclimática

A arborização em seu conjunto, contribui significativamente para a melhoria das condições microclimáticas do ambiente urbano, atuando sobre os elementos climáticos, interceptando, absorvendo, refletindo, transmitindo radiação solar, captando e transpirando água e alterando a direção dos ventos(BIONDI, 1985; LOMBARDO, 1990).

Segundo GREY & DENEKE(1978), a ação dos elementos climáticos, como a intensidade de radiação solar, temperatura, umidade relativa, circulação do ar e precipitação, entre outros, isolados ou em interação é responsável pela sensação de conforto ou desconforto do homem, as quais variam de acordo com o indivíduo, sexo, idade e o clima particular ao qual cada um está ajustado(NOBRAGA, 1990). Uma árvore plantada isoladamente não afeta o ambiente em termos climáticos, porém em grupos ou mesmo espaçadas podem ser muito eficientes na melhoria microclimática do ambiente urbano(GREY E DENEKE, 1978).

observa-se que, durante o dia a radiação solar é absorvida pelas superfícies das cidades, como asfalto, concreto, aço, vidro, telhado, superfícies estas que perdem calor mais facilmente do que a vegetação, transferindo o calor para a atmosfera, resultando no aumento da temperatura do ar e conseqüentemente o decréscimo da umidade relativa.

Em geral, as cidades tendem a ser mais quentes, tanto no verão como no inverno do que os locais adjacentes, devido a



menor velocidade do vento e a umidade relativa do ar ser geralmente mais baixa (BIONDI, 1985). Há uma variação de temperatura entre a cidade e os seus arredores em torno de 0,5 a 1,5 C, a qual justifica-se devido a falta de vegetação nas cidades e a presença de materiais que absorvem muita radiação solar. Assim sendo, a arborização faz-se necessária, uma vez que as árvores permitem interceptar, refletir, absorver e transmitir a radiação solar, cuja eficácia depende da característica da espécie, da densidade foliar, forma das folhas e tipo de ramificação. As árvores, portanto, contribuem para a melhoria climática do meio urbano, principalmente da temperatura, através do controle da radiação solar (FIGURA 01).

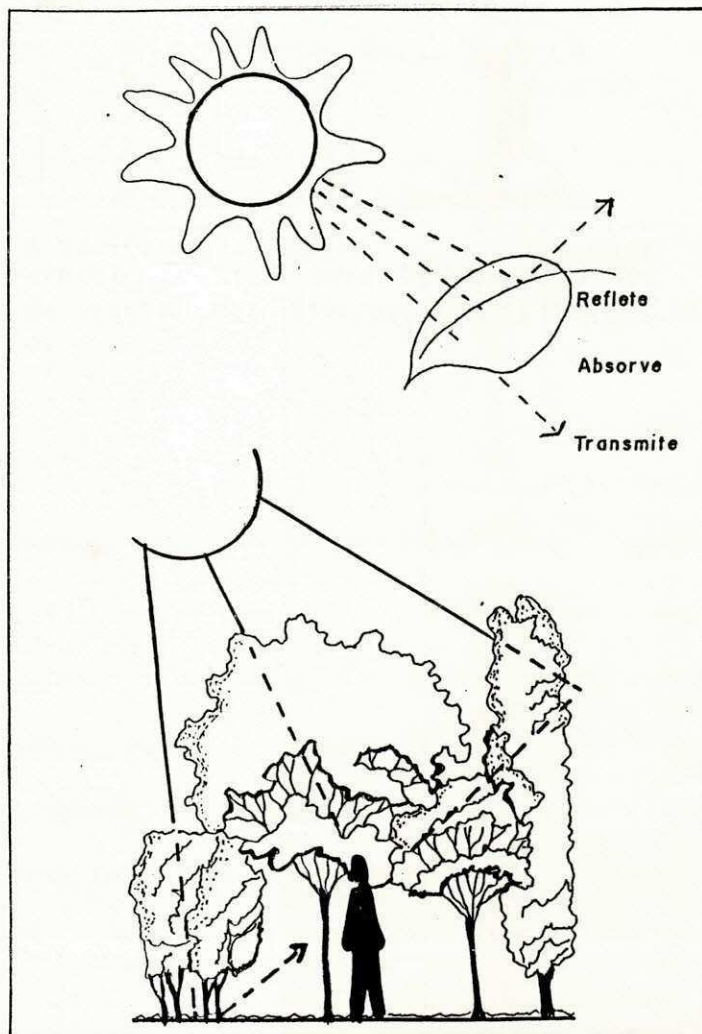


FIG. 01 As plantas beneficiam o homem pelo controle da radiação solar. (GREY e DENEKE, 1978)

GREY & DENEKE(1978) afirmam que a proteção das árvores contra a luz do sol e a transpiração da umidade em uma área sob o dossel de uma floresta apresenta diferenças de temperatura em média de 14 °C mais baixa, se comparadas com áreas abertas (Figura 02).

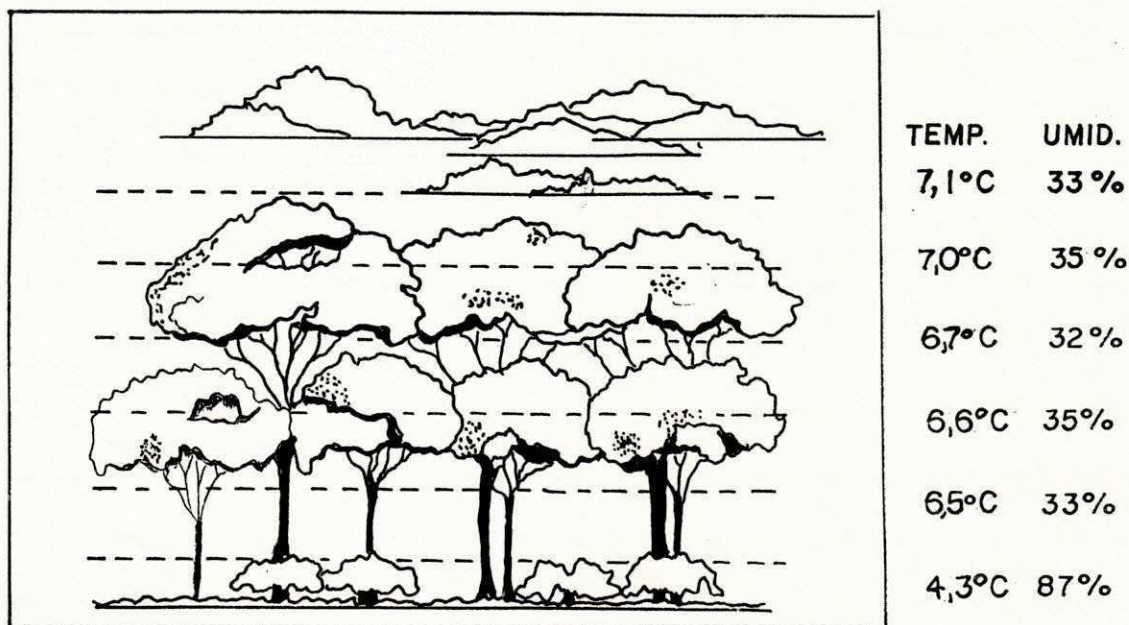


FIG. 02 A temperatura diminui e a umidade cresce de cima para baixo ao longo do dossel das árvores. (GREY e DENEKE,1978)

O plantio em fileiras de coníferas próximo às paredes do norte e oeste de edificações em áreas onde prevalecem ventos oriundos destas direções, pode criar uma zona de isolamento que previne a perda de calor das edificações, por interferirem no processo de evapotranspiração, permitindo alterações de temperatura prevalecendo as zonas de proteção(GREY & DENEKE,1978)

#### Precipitação e Umidade

As árvores e arbustos têm importância relevante no



ciclo hidrológico, pois interceptam a precipitação, fazendo com que a infiltração superficial seja mais lenta, diminuindo assim a erosão. Altas taxas de transpiração e o processo de interceptação podem reduzir o volume de água disponível, quando comparados com outros tipos de cobertura vegetal. Assim sendo, todos esses fatores devem ser considerados em áreas urbanas, onde os lençóis d'água naturais são as principais fontes de abastecimento (GREY & DENEKE, 1978).

#### **Ação de Proteção aos Ventos**

As árvores e arbustos reduzem a velocidade dos ventos, criando zonas de abrigo por obstrução, orientação e filtração das massas de ar.

Segundo MILANO (1984), o vento afeta o conforto humano, podendo o seu efeito ser negativo ou positivo, dependendo largamente da presença ou não da vegetação urbana. Heisler citado por MILANO (1984), afirma que árvores e arbustos controlam no verão a ação dos ventos, retirando as moléculas de água transpiradas junto ao homem, aumentando a evaporação, porém no inverno significa um aumento do resfriamento do ar, visto que, uma temperatura de  $7^{\circ}\text{C}$  combinada com um vento de  $16\text{Km/h}$  implica em uma temperatura efetiva de  $0^{\circ}\text{C}$ , de acordo com a aplicação do "índice de resfriamento pelo vento".

O efeito e o grau de controle das plantas sobre os ventos variam com a espécie, tamanho, forma, folhagem, densidade de copa e área de localização das plantas. Para GREY & DENEKE (1978), o controle e a obstrução dos ventos envolve a localização das árvores por aumentar assim a resistência à corrente dos ventos (Figura 03). Desta forma, as árvores podem

ser situadas ao redor de esquinas ou próximas as entradas das edificações para eliminar as correntes de ventos, entretanto, necessita-se de cuidados quanto a localização, visto que as plantas podem obstruir desejado movimento do ar para as edificações.

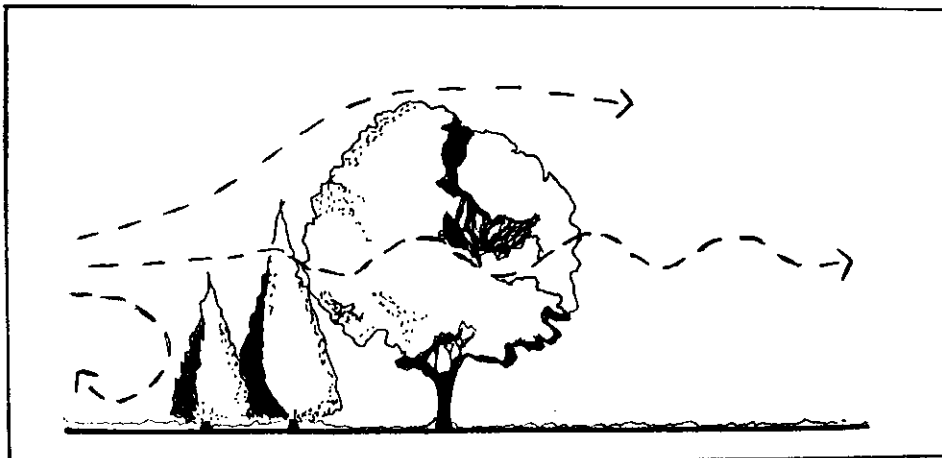


FIG. 03 Plantios densos podem reduzir a velocidade do vento entre 75 e 85% .(GREY e DENEKE,1978)

### 3.2.3. Ação Contra Poluição Atmosférica, Acústica e Visual.

Smith & Dochinger citados por MILANO(1984), atribuem às árvores a considerável importância de remoção de partículas e poluentes da atmosfera.

A capacidade das folhas, galhos e troncos de absorverem gases poluentes e partículas sólidas ou líquidas sobre sua superfície, é um dos mais notáveis benefícios que as árvores proporcionam ao ambiente urbano. Entretanto, a capacidade de tolerância a poluentes varia entre agrupamentos de plantas, da disposição e forma, das características morfológicas, anatômicas e físicas das folhas ou acículas, entre espécies e mesmo entre indivíduos da mesma espécie (Shubert citado por MILANO,1984; ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1990).

Da mesma forma Robinete citado por GREY & DENEKE(1978), enuncia algumas características das plantas e seus efeitos que ajudam a resolver problemas de engenharia ambiental entre outros, como: folhas suculentas que amortecem o som, ramos que movem e vibram absorvendo e ocultando os sons, pubescências sobre as folhas que atraem e retêm poeira e pó, floração e folhagem que exalam agradáveis aromas, mascarando odores desagradáveis, folhas e ramos que diminuem a velocidade dos ventos e folhagem densa que bloqueia e filtra a luz.

Segundo Lapoix citado por MILANO(1984), as cortinas vegetais experimentais implantadas nas áreas urbanas, parecem capazes de diminuir em 10% o teor de poeira do ar, cujos poluentes encontrados com maior frequência no ambiente urbano expelidos pelas indústrias, veículos e produtos fitotóxicos são: dióxido de enxofre, ozônio, fluoretos, etileno, óxidos de nitrogênio, amônia, cloro e cloretos de hidrogênio.

Determinados vegetais têm uma grande capacidade de filtragem de poluentes, como os compostos químicos, dióxido de nitrogênio, ácido fluorídrico, ozônio e fluor, porém o poluente menos absorvido é o monóxido de carbono, que corresponde de maneira geral à metade do peso total dos poluentes do ar(Lapoix citado por ALBUQUERQUE, 1984). Da mesma forma Roberts citado por MILANO(1984), pesquisando a capacidade de biofiltração de poluentes por árvores de rua, cita *Acer rubrum*; *Betula papyrifera* e o *Liquidambar styraciflua* como capazes de filtrar grandes quantidades de SO<sub>2</sub> da atmosfera e o *Quercus alba* e a

2

mesma *Betula papyrifera* como filtradores de O<sub>3</sub> em grandes

3



quantidades.

De acordo com GREY & DENEKE(1978), as árvores reduzem a poluição do ar através do processo de oxigenação (introdução do excesso de oxigênio na atmosfera, cujo oxigênio é produzido no processo da fotossíntese e diluição mistura do ar poluído com o ar fresco agindo de forma eficaz na redução dos poluentes através da absorção (Figura 04).

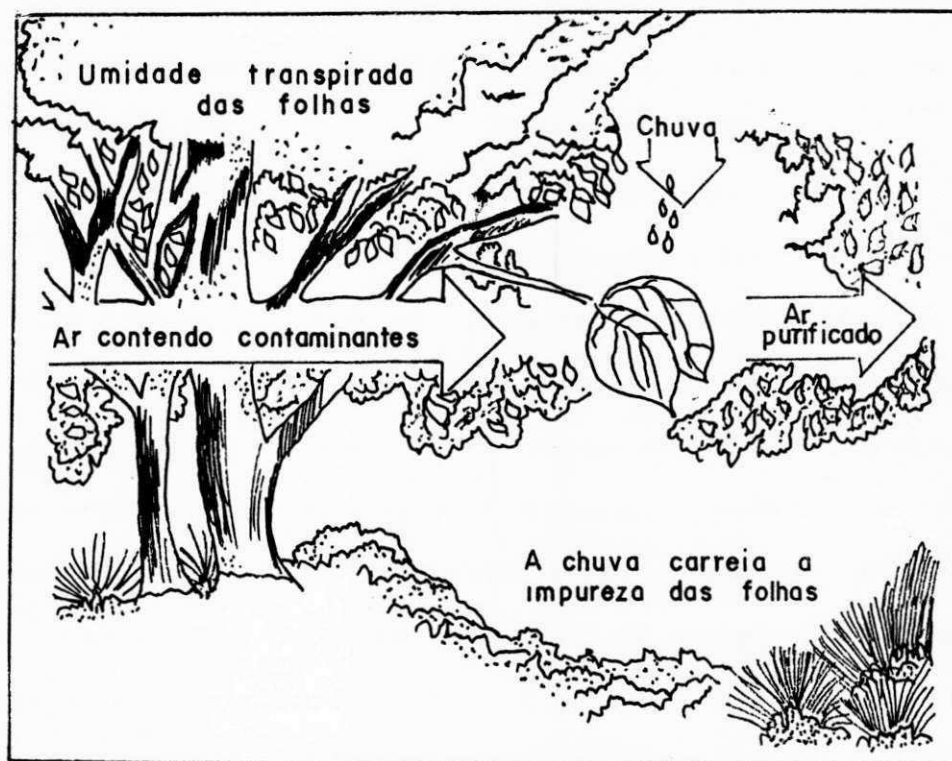


FIG. 04 As plantas reduzem os poluentes do ar através do processo de lavagem do ar (GREY e DENEKE, 1978)

O excessivo barulho nas cidades, provocado pelo tráfego, equipamentos industriais e construções, interfere na comunicação, lazer e descanso das pessoas, podendo afetar psicológico ou fisicamente o homem. Para isso, recomenda-se o possível uso complementar de árvores para o abatimento de ruído e a melhoria do aspecto visual nas cidades, enfatizando-se a apropriada união destes dois aspectos positivos da árvore.

Embora Herrington citado por MILANO(1984), aponte os

vegetais como capazes de diminuir a reverberação do som em ruas e outros espaços, o mesmo observa que o efeito das árvores e outras plantas como protetoras contra o som é mais importante psicológica do que fisicamente. Mesmo assim, admite-se atualmente que as florestas, sebes ou cortinas vegetais agem em função da sua superfície foliar. Entretanto, é preciso considerar que o efeito protetor varia de acordo com a frequência do som, com a posição das árvores em relação à fonte emissora, com a estrutura, composição das plantas e com a estação do ano.

Neste aspecto, densas coberturas do solo com árvores e arbustos e cinturões de árvores adequadamente projetadas podem ser usadas com eficiência na redução do nível de ruído. Deve-se ainda considerar que árvores mesmo isoladas, junto às residências, podem fornecer alívio de ruído e proteção contra luzes noturnas incômodas. Isto destaca a importância do uso de árvores nas cidades, que atuam garantindo a privacidade e proteção contra a visibilidade (Reethof & Heisler e Schubert citado por MILANO, 1984).

#### **3.2.4. Ação Sobre o Bem-Estar Físico e Psíquico do Homem.**

A arborização urbana atua sobre a saúde física e mental do homem de forma direta e indireta. As árvores têm efeito sobre o microclima das cidades, agem contra a poluição atmosférica, sonora, visual e satisfazem as próprias necessidades estéticas das pessoas, uma vez que está relacionada ao caráter dominante social, como recreação pública, onde o índice de área verde

urbano é definido em relação ao número de habitantes que é 28 a 40m<sup>2</sup> /habitante (Bernatzky & Hoehne citados por MILANO, 1984).

Além da ação sobre o microclima, contra a poluição e a questão social, as árvores devem ser consideradas por sua ação antimicrobiana. A estas considerações acrescenta-se o importante papel psicológico das árvores para o homem, verificado pela crescente exigência da sociedade por áreas verdes urbanas (Lapoix citado por MILANO, 1984).

### *ACELMO* x3.3. Planificação da Arborização Urbana

No planejamento de arborização de uma cidade devem ser observados os aspectos culturais e históricos da população local, suas necessidades e anseios, aliados a uma análise das atividades desenvolvidas e da infraestrutura, além do espaço físico disponível, afim de satisfazerem os interesses da comunidade como um todo. Para isso, recomenda-se elaborar um projeto de arborização urbana, considerando os fatores espaço urbano, solo, microclima, poluição.

#### x3.3.1. Fatores a Serem Considerados

A arborização urbana reflete de algum modo, a imagem da evolução de uma cidade. Desta forma o planejamento da arborização consiste em um plano detalhado onde consideram-se como aspectos fundamentais a localização da área, o plano diretor, a quantidade de área verde por habitante e os recursos disponíveis, visto que, um plano de arborização só deve ser definido para que as árvores ou plantas em geral se desenvolvam, depois que as estruturas necessárias para a sociedade urbana tiverem sido projetadas. Assim sendo, deve-se considerar o ambiente urbano, caracterizando-o em



termos de clima, solo e qualidade do ar, fatores esses fundamentais a seleção de espécies adaptadas ao local, além de se verificar o espaço físico disponível detalhadamente, em termos de largura de ruas e calçadas, afastamento predial, ocorrência e posicionamento de redes de utilidade aérea e subterrânea. Deve-se considerar ainda, as características das espécies a serem utilizadas em termos de adaptabilidade climática, resistência a pragas e doenças, tolerância a poluição e características morfológicas e fisiológicas (forma, porte, raiz, floração e frutificação), uma vez que o ambiente urbano envolve sítio, espaço e o homem, e para se obter um resultado favorável neste conjunto, exige-se a elaboração de um plano multidisciplinar, resultante de um detalhado processo de planejamento.

#### 3.3.1.1. Espaço Urbano

Quanto ao espaço urbano, o estabelecimento de uma arborização é limitado pelas construções, pelas árvores vizinhas já existentes, pela fiação aérea, pelas ruas e calçadas e pelas redes subterrâneas. Conhecendo-se estas condições, pode-se ter duas alternativas no estabelecimento de árvores: selecionar árvores para que atinjam a maturidade com seu porte adequado ao espaço disponível e controlar o crescimento de árvores através da poda, o que acarreta maiores custos de manutenção, mas, que pode ser uma solução para áreas onde as árvores já existentes possam ser mantidas (BIONDI, 1985).

Miranda citado por BIONDI (1985), recomenda que, somente ruas com mais de 7 metros de largura, considerando o passeio e o

recuo das casas devam ser arborizadas (Figura 05).

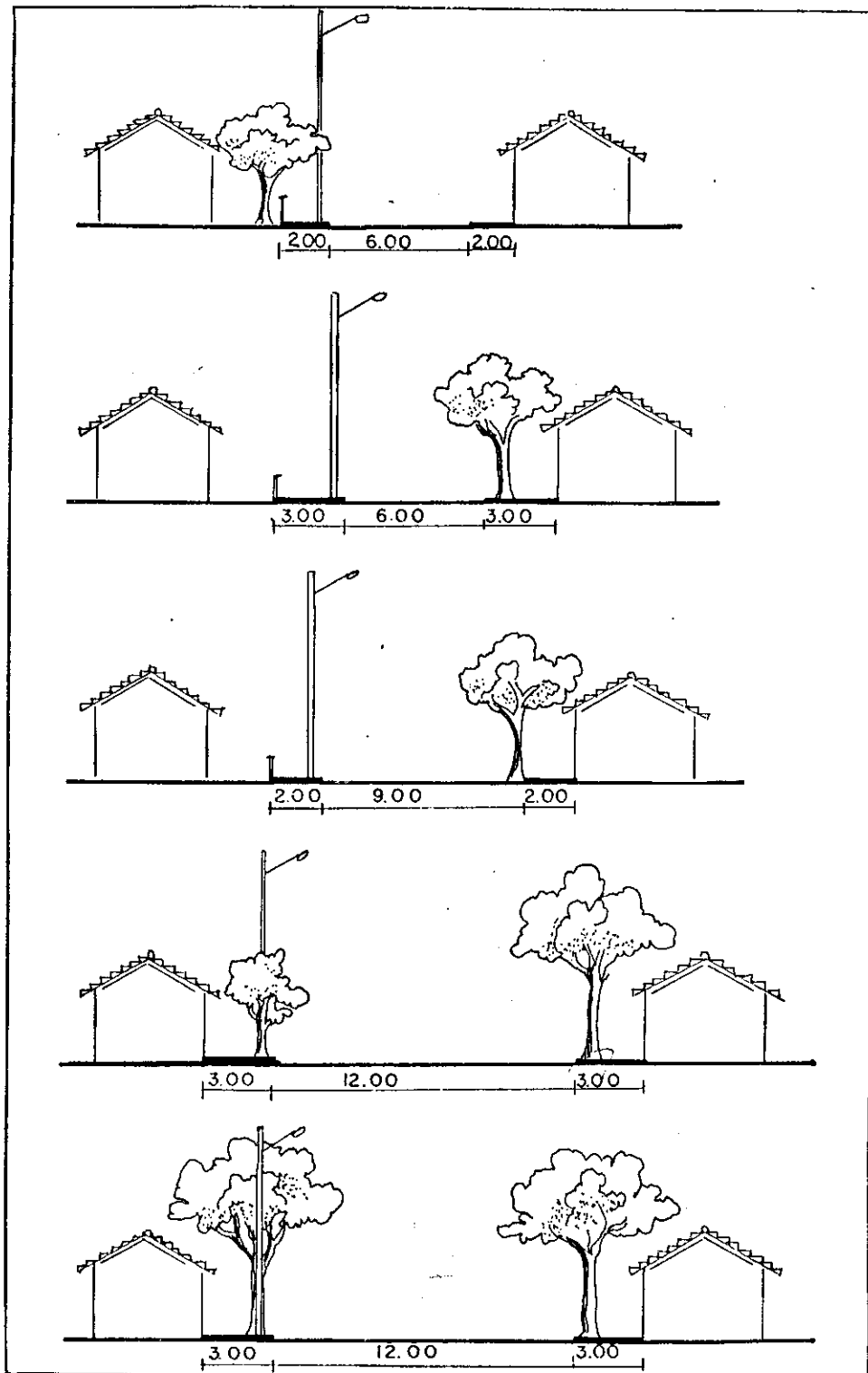


FIG. 05 Distribuição das árvores considerando o porte das espécies, a largura das ruas e passeios. (CEMIG, s.d.)



O referido autor cita ainda que em calçadas com menos de 3 metros em casas sem recuo e calçadas circundando praças, não é recomendável a utilização de árvores, devido ao pequeno espaço para circulação dos pedestres(Tabela 01).

TABELA 01. Porte e Local das Árvores em Função da Largura das Ruas, Passeios e Situação das construções(CEMIG,s.d.)

LARGURA		SITUAÇÃO CONSTRUÇÕES		PLANTIO	ESPÉCIES
RUA	PASSEIO	NA DIVISA COM RECUO	COM RECUO	PORTE	LOCAL
≤ 6,0m	≥ 2,5m	SIM	-	-	NÃO ARBORIZA
		-	SIM	P	DENTRO PROPRIEDADE
	> 2,5m	SIM	-	P	OPOSTO FIAÇÃO
		-	SIM	P	OPOSTO FIAÇÃO DENTRO PROPRIEDADE
≥ 9,0 m	≤ 2,5m	SIM	-	M	OPOSTO FIAÇÃO
		-	SIM	M	OPOSTO FIAÇÃO DENTRO FIAÇÃO
	> 2,5m	SIM	-	G	OPOSTO FIAÇÃO
		SIM	SIM	P	SOB FIAÇÃO
≥12,0m	< 2,5m	SIM	-	G	OPOSTO FIAÇÃO
		-	SIM	P	SOB FIAÇÃO
	≥ 2,5m	SIM	-	G	OPOSTO FIAÇÃO
		-	SIM	P	SOB FIAÇÃO

LEGENDA: P = Pequeno; M = Médio; G = Grande

O Centro de Coordenação de Programas Ecológicos(CEMIG) estabelece critérios para a arborização de ruas, como por exemplo plantar a uma distância mínima de 3 metros da garagem, postes e esquinas e manter sempre uma distância mínima de 0,50m do meio

fiu, além de ser adotado no plantio um espaçamento entre plantas de 7 a 10 metros, que se deve variar de acordo com local e o porte das árvores. Para propósito de plantio, de acordo com GREY & DENEKE(1978) as árvores podem ser divididas em três classes de tamanho: pequenas, menos de 9,14 metros de altura; médias, 9,14 a 18,28 metros de altura; e grandes, acima de 18,28 metros de altura. Tais divisões não são rígidas, visto que a qualidade de sítio pode alterar o crescimento, principalmente nas de médio e grande porte. Além do porte, a forma das árvores deve ser considerada, uma vez que, no planejamento de arborização deve-se adaptar as árvores aos espaços disponíveis.

#### ×3.3.1.2.Solo

Outro fator extremamente importante no planejamento da arborização urbana é o solo. Em ambiente urbano o mesmo é drasticamente alterado pelas atividades de construções, tanto na textura como na estrutura, ambas modificadas com a retirada da camada superficial e a incorporação de materiais de construção. Contudo, o maior problema para o empobrecimento do solo em áreas urbanas é a compactação, devido as repetidas compressões físicas dos transeuntes, máquinas e automóveis, que tornam o solo precariamente arejado, devido a troca de gases entre o ar do solo e da atmosfera ser restrito, resultando em um desfavorável equilíbrio entre o oxigênio e o dióxido de carbono, podendo causar a inibição do crescimento das árvores(Grey & Deneke citados por BIONDI,1985).

De acordo com Santamour citado por BIONDI(1985), o lento crescimento e o declínio das árvores em cidades é

frequentemente atribuído a deficiência de água e oxigênio nos solos compactados, que interferem na disponibilidade tanto de água como de nutrientes. Especiais tratamentos de solos e correções são muitas vezes necessárias para assegurar o desenvolvimento da planta. Em situações extremas faz-se necessário o tratamento envolvendo escavações extras no local de plantio, sistemas de drenagem e substituição por um novo solo, onde podem ser fisicamente melhorados pela ação de materiais orgânicos e fertilizantes químicos.

*VERLANTA*  
+ 3.3.1.3. Microclima

O microclima do ambiente urbano é influenciado pela existência da arborização e pelas estruturas de concreto existente. Os fatores microclimáticos que têm maior influência no crescimento das árvores são a temperatura, a umidade e o vento (BIONDI, 1985).

Segundo GREY & DENEKE (1978), existem três classes de níveis de microclima: áreas com grande evaporação e superfície de transpiração, onde se incluem os parques, ruas largas arborizadas e arredores de rios e lagos, que tendem a ter temperaturas mais baixas e umidade relativa mais alta no verão; ruas largas sem árvores, praças e parques de estacionamento; ruas estreitas e pátios circundados por edifícios relativamente altos.

\*3.3.1.4. Poluição

O desenvolvimento crescente das cidades deixa o ar cada vez mais contaminado por substâncias fitotóxicas. A poluição do

ar não está restrito apenas às áreas urbanas mas também às áreas suburbanas através do uso de poluentes fitotóxicos que são essencialmente gasosos e de fontes variadas, expelidos principalmente pelos veículos e indústrias. Os poluentes mais encontrados no ambiente urbano são: dióxido de enxofre, fluoretos, etilenos, óxido de nitrogênio, amônia, cloro e cloretos de hidrogênio. O efeito destes poluentes do ar nas árvores, são principalmente a injúria foliar, a redução do crescimento e as alterações dos seus processos fisiológicos, que dependem dos níveis de poluição e da resistência da planta. Além do alto índice de poluição atmosférica existente nas áreas metropolitanas, a poluição sonora, térmica e visual são problemas constantes vividos pelas cidades, onde as plantas desempenham papel importante como obstáculo ou barreira à propagação do som e a passagem do ar poluído, beneficiando o ambiente, amenizando direta ou indiretamente alguns problemas de poluição nas cidades (Grey & Deneke e Tattar citados por BIONDI, 1985).

### 3.3.2. Escolha das Espécies

Várias características devem ser consideradas na seleção de espécies para arborização urbana, entre elas, é que a árvore seja hábil para se desenvolver e crescer sob condições adversas, como solos compactados e ar poluído. Para isso, deverão ser escolhidas espécies adaptadas a solos compactados, adaptabilidade climática, resistência a pragas, doenças e poluição, e que tenham um sistema radicular compatível com ambiente, além de possuir forma e dimensão de copa adequada ao espaço disponível. Desta forma, a escolha das espécies deve



depender dos fatores limitantes do sítio, uma vez que, quanto menores forem os fatores limitantes, maiores são as possibilidades de escolha, considerando-se que os objetivos de uma arborização urbana podem ser melhor alcançados, selecionando-se espécies conhecidas pelo seu fácil estabelecimento e vigor no ambiente urbano e que sejam representativas da vegetação original da área (Grey & Deneke, Milano e Patch citados por ALBUQUERQUE, 1984).

#### 3.3.2.1. Desenvolvimento

As espécies escolhidas para a arborização urbana devem ter um crescimento regular em diâmetro e altura, de forma tal que diminuam os riscos de danos mecânicos por vandalismo, assim como as podas periódicas ou ocasionais, pois quando o crescimento é rápido, há uma maior frequência de podas acarretando maiores custos de manutenção e proporcionando uma constituição mais frágil para árvore (Sousa citado por BIONDI, 1985).

As árvores, após o seu desenvolvimento inicial deverão apresentar um tronco livre de ramificações até a altura de 1,80 metro. Caso seja para efetuar plantios em canteiros centrais com largura de 1,00 a 4,00 metros, deve-se utilizar árvores com fuste livre de ramificação acima de 2,00 metros, no mínimo, como por exemplo, as palmeiras (BIONDI, 1985).

#### 3.3.2.2. Copa

As copas mais eficientes para as áreas urbanas, são as colunares, irregulares, circulares e ovalares, não sendo

recomendável as formas piramidal e pendente, por ocuparem espaços necessários à circulação de pedestres e veículos (Figura 06).

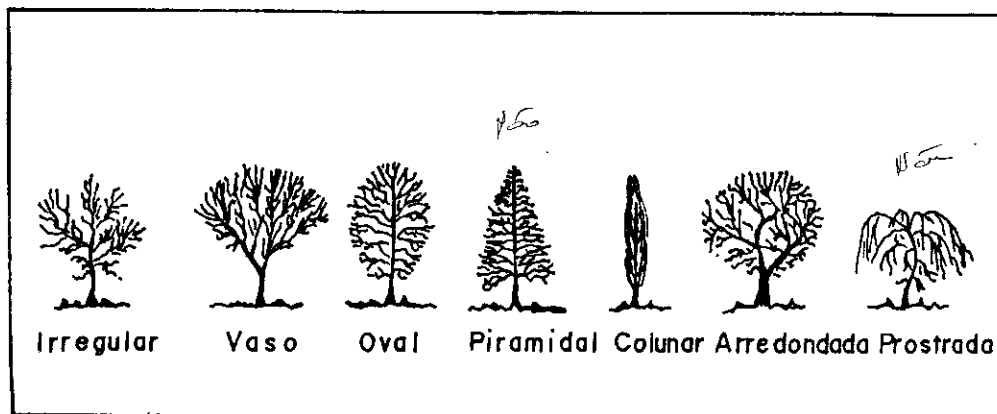


FIG. 06 Características das formas mais comuns das árvores de espécies naturais e cultivadas. (GREY e DENEKE, 1978)

Miranda citado por BIONDI (1985) relaciona a densidade da copa com o clima, sugerindo que em locais de clima tropical deve-se preferir árvores de copas densas perenifólias e, em locais frescos e úmidos, deve-se efetuar a escolha de espécies de copa rala e folhas caducas. Deve-se também se observar a característica das folhas, pois árvores decíduas e com folhas grandes apresentam desvantagens de queda constante de folhas e eventualmente podem causar a obstrução de bueiros.

### 3.3.2.3. Floração e Frutificação

As espécies utilizadas para a arborização urbana devem possuir flores de tamanho médio e não exalarem perfume muito acentuado, pois flores grandes e escorregadias não são aconselháveis, porque podem provocar acidentes aos pedestres. A frutificação deve ser leve e não comestível a fim de evitar possíveis atos de vandalismo (BIONDI, 1985).

#### 3.3.2.4. Raízes

O sistema radicular das espécies utilizadas na arborização urbana deve ser profundo, pois as raízes podem causar uma série de problemas aos pavimentos, prejudicando calçadas, canalizações e até a própria árvore. Para tanto recomenda-se a utilização de espécies com sistema radicular pivotante (Figura 07)

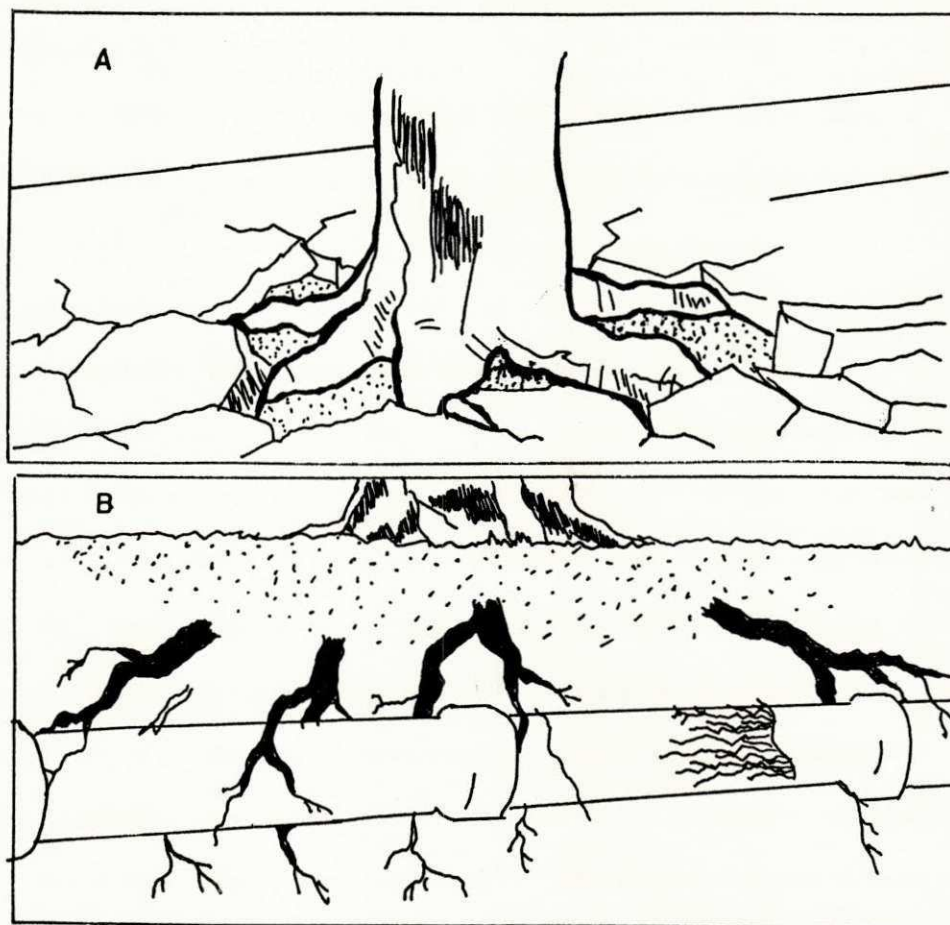


FIG. 07(A e B) Danos provocados às calçadas e às canalizações pelas raízes superficiais. (CESP, 1988)

### 3.3.2.5. Resistência as Condições Ambientais, Pragas e Doenças

A utilização de espécies resistentes é muito importante, tanto na estética da arborização urbana, como na redução de custos de manutenção. Portanto, deve-se considerar a rusticidade das espécies para adaptarem-se as condições do meio e a resistência a pragas e doenças. Neste aspecto, a preocupação principal é a obtenção de espécies resistentes através de seleção por hibridação, por ser uma forma de oferecer resistência a arborização urbana, evitando-se principalmente o uso de produtos fitossanitários, muitas vezes desaconselháveis o uso em vias públicas (MILANO, 1984).

### 3.3.3. Locação das Árvores

As ruas e avenidas, pelas variadas funções que assumem de circulação de veículos e pedestres, representam uma série de características que devem ser cuidadosamente analisadas. Deve-se considerar a largura das ruas e calçadas, a posição da rede de fiação elétrica e telefônica, a posição e profundidade das redes de água e esgoto, o afastamento das construções, o tipo de tráfego local, os aspectos culturais e históricos da população local, suas necessidades e anseios aliadas assim como a análise de atividades desenvolvidas (indústria, comércio, habitação), onde no planejamento a partir destas informações pode-se determinar as espécies adaptadas ao ambiente, a localização e o espaçamento adotado para o plantio (Sousa, Miranda e Santiago



citados por MILANO, 1984; CESP, 1988).

Para um planejamento urbano adequado deve-se prever uma faixa de 2,40 a 3,60 metros de área gramada entre o meio fio e as propriedades privadas, reservadas para o plantio de árvores nas ruas, devendo-se considerar a existência de linhas de utilidades públicas como, luz, telefone, água e esgoto, a fim de que, não se constituam uma obstrução aos plantios (Wimam citado por MILANO, 1984).

O porte das árvores no planejamento da arborização urbana é um aspecto que deve necessariamente estar em sintonia com o espaço disponível. As árvores de menor porte deverão ser plantadas em ruas estreitas e sob fiação aérea, e as de médio e grande porte em ruas largas ou avenidas com canteiros centrais, considerando que deverão ser plantadas ao lado oposto da fiação aérea. BALENSIEFER e WIECHETECK (1985), recomendam para ruas com mais de 8,00 metros de largura e calçadas com mais de 2,50 metros o plantio de espécies de grande porte, com espaçamento variando de 10,00 a 15,00 metros e para ruas que têm no máximo 8,00 metros de largura e calçadas com 2,50 metros, recomendam o plantio de espécies de pequeno porte com espaçamento de 7,00 a 10,00 metros entre plantas, podendo dispô-las alternadamente com a calçada oposta. Os referidos autores citam ainda, que o plantio em avenidas largas com canteiro central é recomendável a utilização de espécies colunares e palmáceas e uma outra espécie arbórea nas calçadas laterais da avenida, pela harmonia que esta composição proporciona.

Para os problemas com fiação aérea, a solução deve ser sempre preventiva, recomenda-se neste caso que se utilizem

espécies de pequeno porte do lado da fiação, de modo a se evitar podas deformantes com efeitos contrários aos princípios da arborização. Desta forma, deve-se considerar a altura da fiação aérea e as distâncias mínimas estabelecidas entre as árvores e a rede elétrica(Figura 08; TABELA 02).

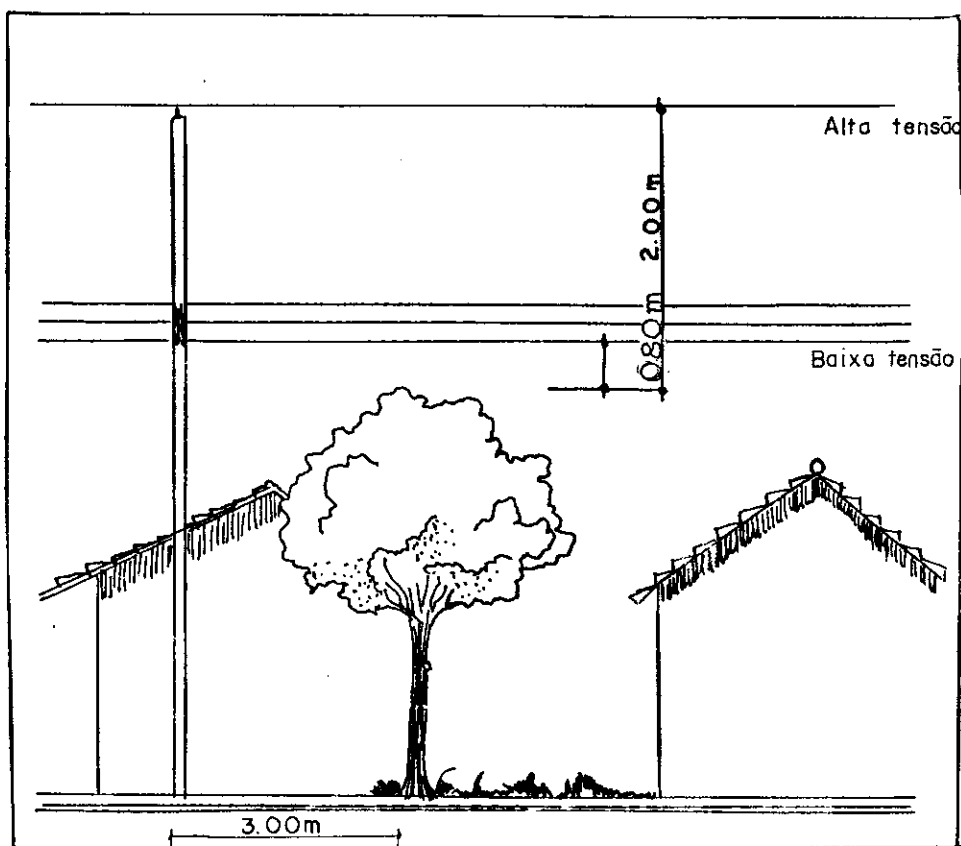


FIG. 08 Distância mínima entre as árvores e a rede elétrica (Seguir tabela).(CEMIG, s.d)

TABELA 02. Alturas Estabelecidas Para Placas de Ônibus, Redes Elétricas e Telefônicas Aéreas(CEMIG,s.d.)

ALTURA POSTE	BAIXA TENSÃO	ALTA TENSÃO	TELEFONE	PLACA ÔNIBUS
9 a 12	7,20	8,20 a 9,40	5,40	3,50

### 3.3.4. Plantio

As mudas destinadas a arborização urbana devem ser de boa formação e adequada condição sanitária, devendo passar por um certo período de acondicionamento e desenvolvimento, ficando exposto às condições dos fatores climáticos, em condições semelhantes as do local definitivo, para adquirirem resistência natural contra adversidades do clima. As mudas deverão apresentar uma altura de 1,80 a 2,00 metros de altura, do qual já se destacam os ramos principais da futura copa em número de dois a quatro ramos. As mudas deverão ser plantadas em covas com dimensões de 50x50x50cm, devendo aumentar as dimensões se não forem boas as condições físicas e químicas do solo. Estas deverão guardar uma distância mínima de 1 metro do meio fio, porém alguns autores recomendam 0,5cm e 3 a 5 metros das construções e espaçamentos entre si de 6 a 15 metros, Figura 09 (CEMIG, sd; MILANO, 1984; BALENSIEFER e WIECHETECH, 1985).

A posição da muda deve ser central, de modo que permaneça à mesma profundidade em que estava no viveiro. No preenchimento da cova deve-se levar em conta o nível do solo em relação ao colo da muda, deve ser feito de forma que as bordas fiquem mais elevadas, formando uma bacia de captação de água, e a terra para preenchimento deve ser fértil, podendo ser misturado em partes iguais terra de boa qualidade, esterco curtido ou composto orgânico (MILANO, 1984; BALENSIEFER e WIECHETECH, 1985).

O período ideal para execução do plantio da arborização urbana é o período chuvoso, porém é possível a sua realização em outras épocas, desde que, se tenha o fornecimento periódico de

água para as mudas, até o completo pegamento das mesmas (Miranda citado por MILANO, 1984).

Sobre o planejamento da arborização urbana, os aspectos paisagísticos devem ser observados, uma vez que, as considerações paisagísticas sobre o plantio de árvores nas ruas variam de autor para autor, de acordo com o gosto e estilo de cada um. Alguns (Miranda e Sousa citados por MILANO, 1984) recomendam que cada rua deva ser plantada com uma única variedade de espécie.

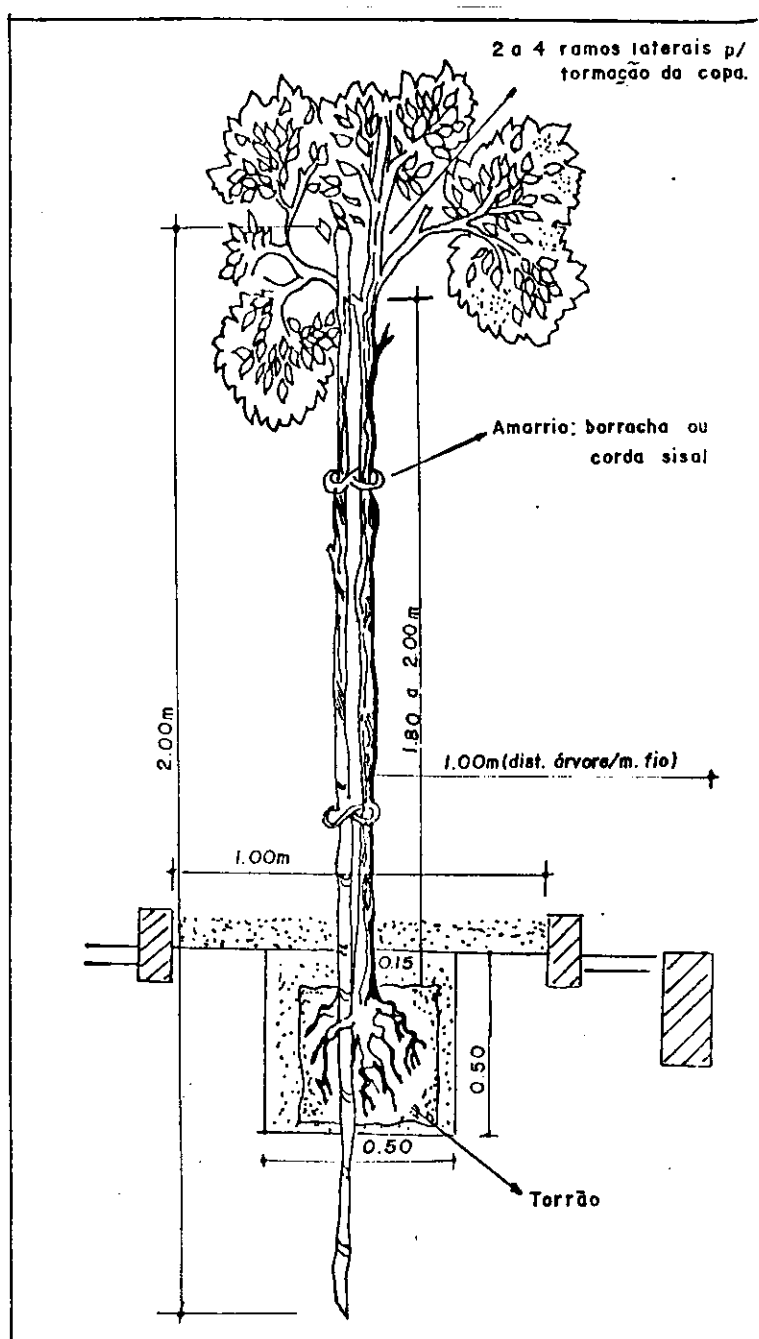


FIG. 09 Técnicas para execução do plantio (CEMIG, s.d.)



Cozzo citado por MILANO,1984. considera que do ponto de vista estritamente ornamental, é interessante realizar o plantio de uma rua empregando-se espécies distintas intercaladas para diminuir os efeitos cansativo e monótono de repetição de forma e de cores.

### 3.3.5. Manutenção da Arborização

Para que as árvores plantadas apresentem um desenvolvimento satisfatório, compatíveis com o ambiente urbano, é necessário a adoção de práticas silviculturais de poda de manutenção, de controle fitossanitário, irrigação e adubação efetuadas frequentemente.

A poda de manutenção é uma prática silvicultural muito importante nas árvores de rua. Deve ser executada por pessoas habilitadas, para evitar que a sua má execução afete principalmente a estética e saúde da árvore. Desde que a árvore tenha sido criteriosamente escolhida, a poda poderá ser desnecessária, a não ser a poda de limpeza, visando a suspensão de galhos secos, quebrados, superfluos ou ladrões.

Segundo GREY & DENEKE(1984), a poda é uma operação muito cara, e requer muitos cuidados. Muitos países procuram diminuir esses custos através da aplicação de inibidores químicos de crescimento, evitando a divisão celular nos brotos terminais ou influenciando no hormônio de crescimento que afeta o desenvolvimento da árvore. Para evitar o uso de produtos químicos, recomenda-se escolher espécies adequadas para a arborização urbana, de forma que sejam compatíveis com o espaços disponíveis.

Quanto ao controle fitossanitário o Departamento de Parques e Jardins de Curitiba(PR) citado por MILANO(1984), afirma que a presença de pragas como cochonilhas e pulgões bem como, doenças provocadas por Fungos *Didium*, podem ser comuns nas árvores de ruas e devem ser tratadas à base de produtos químicos adequados para esses fins. Sousa citado por BIONDI(1985), diz que, o uso de produtos químicos como inseticidas, fungicidas e até mesmo herbicidas podem ser prejudiciais ao ambiente urbano, pondo em risco a saúde dos pedestres, assim como as lesões que as árvores podem apresentar, provocadas pelas pulverizações ou manuseio incorreto. Schubert citado por MILANO(1984), observa que o melhor caminho é a criteriosa seleção de espécies resistentes a pragas e doenças e, quanto a necessidade de proteção fitossanitária como preservação ambiental, enfatiza o controle biológico como o mais adequado.

A irrigação deve ser feita logo após o plantio e repetida até que haja completo pegamento da muda, principalmente se a execução do plantio tiver sido feita em período de escassez de chuva.

Uma adubação anual de reposição é recomendada, principalmente se a muda apresentar sintomas com deficiência de algum nutriente (CEMIG, s.d.)

#### **3.4. Aspectos Legais Inerentes à Conservação Ambiental em Áreas Litorâneas**

Atualmente dispõe-se de uma vasta legislação oriundas das esferas Federais, Estaduais e Municipais, a qual demonstra uma grande preocupação em se disciplinar o uso dos recursos

materiais, visando assegurar a conservação da qualidade do ambiente.

O estabelecimento das áreas de preservação permanente previstos no Código Florestal Brasileiro, registra a preocupação com a exploração predatória dos ecossistemas. Entre estas consideram-se de preservação permanente as formas de vegetação natural situadas nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangue.

A Resolução Nº 008/84, em seu artigo segundo, estabelece as definições de restinga e manguezal:

Considera-se restinga, a acumulação arenosa litorânea, paralela à linha da costa, de forma geralmente alongada, produzida por sedimentos transportados pelo mar, onde se encontram associações vegetais mistas características comumente conhecidas como "vegetação de restinga".

Estende-se por Manguezal, o ecossistema litorâneo que ocorre em terrenos sujeitos à ação das marés localizados em áreas relativamente abrigadas e formadas por vasas lodosas recentes as quais se associam comunidades vegetais características.

De acordo com o item xv do artigo 2º da Resolução Nº 001/86, projetos modificadores de ambientes urbanos, dependem da aprovação dos órgãos ambientais competentes. Projetos urbanísticos, acima de 100ha ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental (como é o caso das áreas litorâneas com restinga e manguezais), a critério da SEMA e dos órgãos municipais e estaduais competentes, estão sujeitos à elaboração de estudos de impactos ambientais e respectivo Relatório de

Impacto Ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação dos órgãos estaduais competentes, e do IBAMA em caráter supletivo.

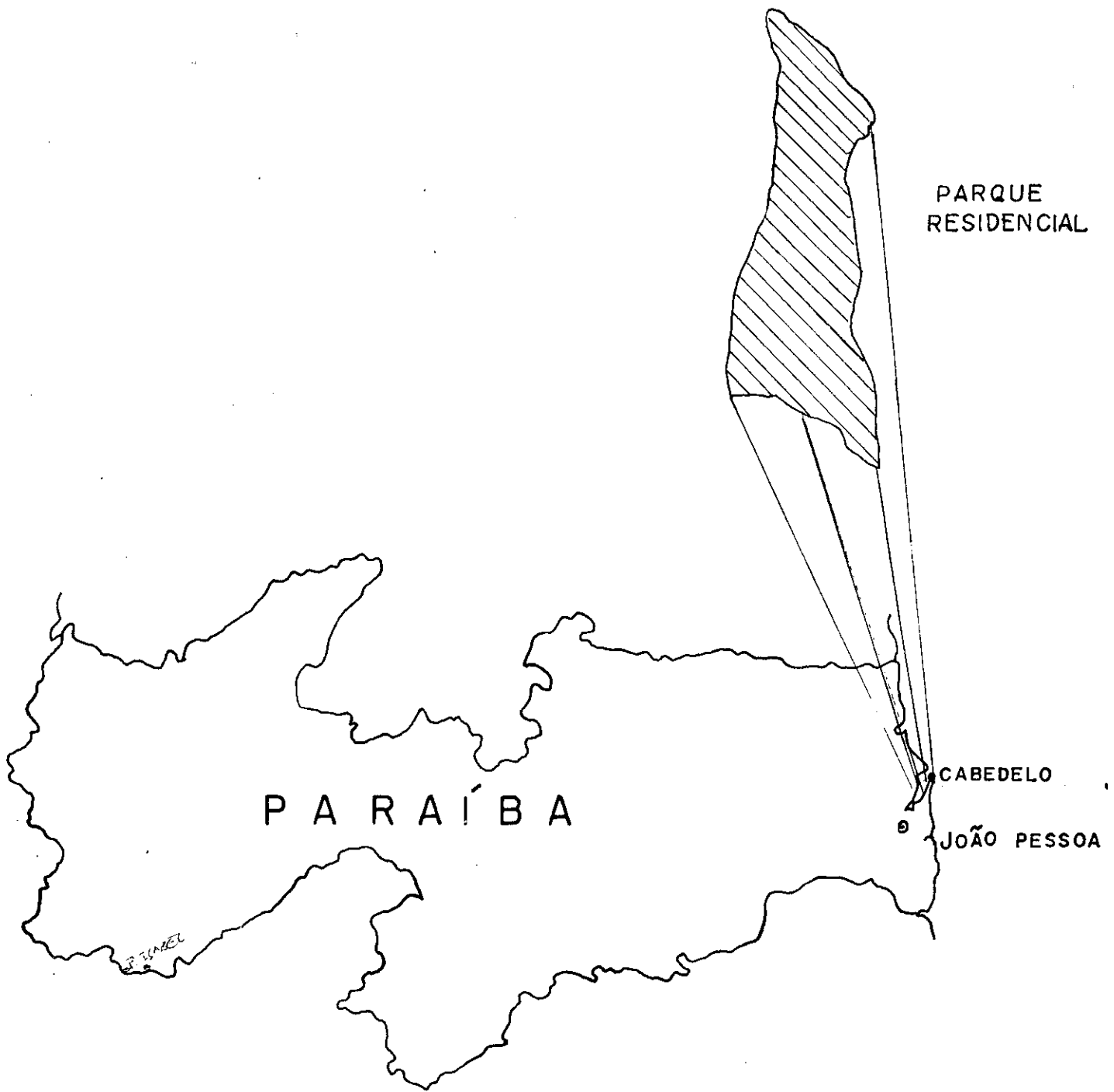


## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. Área de Estudo

O Parque Residencial Pe. Alfredo Barbosa está localizado no Bairro do Jacaré, município de Cabedelo na Microrregião de João Pessoa (FIGURA 10). A área possui aproximadamente 30,0 ha, apresenta topografia plana, solos do tipo podzol com camadas argilosas que normalmente ostentam solos lateríticos (latossolos) diversos lixiviados e solos podzólicos, de textura arenosa, clima quente-úmido, com temperatura variando em torno de 26 C, precipitação média entre 900-1700 mm/ano, com período chuvoso de 7 a 9 meses (Tabela 03).

A vegetação predominante da área é arbustiva arbórea, característica de restinga subcaducifólia, com árvores de porte médio (10 a 15 metros), troncos de diâmetros pequenos, copas largas e irregulares, cujas espécies que predominam são *Anacardium occidentale* L. (Cajueiro), *Schinus therebenthifolius* R. (Aroeira de praia), *Moquilea tomentosa* Benth (oití de praia), *Manikara salzmanni* (Maçaranduba), *Byrsonima gardneriana* Juss (Murici de praia), *Abrus precatorius* (Olho de pombo), *Heliconia angustifolia* Hook (Paquevira).



FÍG. 10 Localização da Área onde foi elaborado o Projeto

TABELA 03. Climatologia da Microregião de João Pessoa(PB). Atlas Geográfico do Estado da Paraíba(1985)

MESES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
PLUVIOSIDADE (m m)	78	96	206	263	282	302	225	136	65	23	28	37	1740
TEMPERATURA ( C )	26	26	26	26	25	24	23	24	24	25	26	26	25,6
NEBULOSIDADE (/10 do ceu)	5,8	5,9	5,7	5,7	5,6	6,4	6,5	5,5	5,7	5,6	5,5	5,6	5,8
INSOLAÇÃO (horas)	256	242	242	257	221	206	182	252	265	297	289	285	2995
VENTOS (m/s)	1,8	2,5	2,5	2,4	2,0	2,7	2,2	3,1	3,7	3,4	2,6	1,7	2,6
UMIDADE ( % )	80	82	83	85	87	87	86	86	83	81	80	80	83

MICRORREGIÃO DE JOÃO PESSOA  $7^{\circ} 08' S$   $34^{\circ} 53' W$

#### 4.2. Metodologia

Para elaboração do Plano de arborização urbana deste projeto, foram utilizadas plantas planimétrica da referida área na escala 1:1000, planta da rede de eletrificação local e fotografias aéreas, como subsídios suficientes para elaboração do referido Projeto.

Foram considerados além destas informações para elaboração do projeto, as condições climáticas local como, temperatura, umidade relativa do ar, intensidade dos ventos, precipitação e características da vegetação remanescente.

A escolha das espécies para o planejamento da arborização urbana do referido projeto, foi feita baseada nas características das ruas e avenidas, correlacionando estas características ao porte das árvores.

Para efeito de correlação entre as características das ruas e escolha das espécies, tomou-se como fator de referência a

largura das ruas, a condição de locação dos prédios (com ou sem recuo), localização (área comercial, residencial ou para lazer), a largura das calçadas e a distribuição da fiação aérea.

Considerou-se como rua estreita aquela com até 6.00 metros de largura, onde ficou determinado o plantio de espécies de médio porte nas construções sem recuo, para o lado oposto a fiação aérea em passeios largos e não se devendo arborizar em situações onde as ruas e passeios forem estreitos, principalmente com largura inferior a 6.00 metros. Para as ruas largas que compreendem as que estão entre 9.00 e 12.00 metros, cujos passeios são estreitos recomendou-se plantar espécies de grande porte apenas do lado onde não haviam fios, a 0.50 Cm fora do passeio, porém para as ruas largas e passeios largos indicou-se espécies de grande porte do lado sem fios e do lado com fios espécies de pequeno porte, enfim para as ruas largas, passeios largos e fiação subterrânea sugeriu-se plantar dos dois lados com espécies de grande porte.

A indicação das espécies para o plantio das ruas, avenidas, praças, quintais e para a faixa protetora do manguezal foi feita de forma diversificada, com o objetivo de proporcionar uma melhor distribuição das espécies em seus respectivos locais, conforme mostra o Quadro 01.

Para efeito de plantio das ruas, avenidas e praças determinou-se uma distância mínima de 7 metros, podendo variar entre 7 e 10 metros conforme a localização. No entanto para o adensamento da faixa protetora do manguezal determinou-se a utilização de mudas das espécies representantes da vegetação



local, com espaçamento de aproximadamente 6 metros entre si, sem obedecer alinhamento, visando desta forma, diminuir o processo de erosão causado pelo raleamento da vegetação.

QUADRO 01. Espécies Utilizadas no Projeto de Arborização.

Praças, Ruas e Avenidas	
Nome Vulgar	Nome Científico
Cassia seamea	Cassia esculenta
Casuarina	Casuarina equisetifolia
Chuva de ouro	Cassia fistula
Craibeira	Tabebuia caraiba
Espatódrea	Spathodea campanulata
Flamboyant	Delonix regia
Ipê amarelo	Tabebuia chrysotricha
Sombreiro	Clitoria racemosa
Faixa Protetora de Manguezal e Quintais	
Nome Vulgar	Nome Científico
Araçá	Psidium sp.
Aroeira de praia	Schinus molle
Cajueiro	Anacardium occidentale
Maçaranduba	Manikara salzmanni
Murici de praia	Byrsonima gardneriana Juss.
Oiti de praia	Moquilea tomentosa Benth.
Olho de pombo	Abrus precatorius
Paquevira	Heliconia angustilifolia Hook

## 5.RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observa-se na área em estudo, a ocupação desordenada com fins lucrativos, gerando maiores danos aos ecossistemas locais. No entanto o fato do projeto residencial, alvo deste estudo inserir-se na área em questão, recebeu um tratamento diferenciado através da planificação proposta, tendendo minimizar os impactos ambientais a nível local.

O número de árvores plantadas previsto no Projeto de arborização está em torno de 1600, o que deverá superar quantitativamente o de árvores retiradas para realização do empreendimento, devido ao atual estado de degradação que a área apresenta.

A não indicação de espécies frutíferas representantes da vegetação local para arborização de ruas, praças e avenidas, se deve ao fato de serem susceptíveis a depredação, segundo recomendações técnicas (BALENSIEFER, 1985). No entanto, no quintal de cada residência, poderá ser plantada pelo menos uma árvores frutífera a critério do residente com espécies representantes daquele tipo de formação vegetal.

Foi proposto no projeto o adensamento da faixa protetora do mangue que existe próximo a área do empreendimento, que será realizado utilizando espécies representantes da vegetação remanescente daquela área(citadas no Quadro 01), onde adotou-se o espaçamento de aproximadamente 6 metros entre árvores sem obedecer alinhamento,devido ao porte e diâmetro médio das copas que estas espécies apresentam, visando desta forma adensar

aquela área diminuindo, assim, os riscos de maiores danos ao meio ambiente causado pelo raleamento da vegetação, e contribuindo com a regeneração natural, sem descaracterizar aquele tipo de formação vegetal.

Com a proteção do mangue próximo ao empreendimento, deduz-se que se pode constituir um benefício social, por favorecer alguns residentes daquela área, através da utilização racional dos recursos existentes no mangue.

Finalmente, observou-se que, com o rápido crescimento populacional nos centros urbanos e a necessidade por melhores condições de vida, requerem a elaboração de projetos adaptados as condições locais, visando oferecer ao ser humano condições mais dignas de sobrevivência, diminuindo o máximo os impactos causados ao meio ambiente.

Apesar da área em questão apresentar uma área menor que a exigida pela legislação do CONAMA, faz-se necessário a elaboração de estudos de impacto ambiental, devido a relevância do projeto.

## 6. CONCLUSÕES

Através deste estudo chegou-se as seguintes conclusões:

- A arborização de alamedas, praças e ruas, com espécies adequadas para esse fim, na tentativa de recompor a densidade original da vegetação, torna-se imprescindível para os ecossistemas locais.

- A integração do conjunto habitacional à paisagem e ao ecossistema local, através da presença de áreas com predominância de verde nos centros urbanos, promoverá o bem-estar físico e psíquico da comunidade.

- A manutenção de uma faixa de 30,0m com espécies representantes da vegetação local, medidos horizontalmente a partir da linha de maior nível gerada pela preamar máxima e proteger a faixa de manguezal existente, recompondo e enriquecendo assim a restinga degradada limítrofe ao mangue.



## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBUQUERQUE, Sônia Formiga. **Indicação de Espécies para Arborização de Ruas da Cidade de Patos - PB.** Patos: CSTR/UFPB, 1984.
2. ATLAS GEOGRÁFICO DO ESTADO DA PARAIBA. João Pessoa: GRAFSET, 1985. 100 p. il.
3. BALENSIEFER, Maurício., WIECHETECK, Marcelo. **Arborização de Cidades.** Curitiba: Secretaria do Estado da Agricultura, 1985. 24 p
4. BIONDI, Daniela. **Diagnóstico da Arborização de Ruas da Cidade do Recife.** Curitiba, 1985. 167 p. (Dissertação de Mestrado).
5. CEMIG. **Manual de Arborização.** S.l.: S.d .22p.
6. CESP. **Guia de Arborização.** 3. ed. São Paulo: 1988. 33p .
7. DEDTZEL, V. A. **Avaliação Monetária de Árvores Urbanas.** In: III Encontro Nacional sobre Arborização Urbana, Curitiba, 1990. Anais ... FUPEF Fundação de Pesquisas do Estado do Paraná.
8. ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3. Curitiba, 1990. [ Trabalhos apresentados ]. Curitiba: FUPEF, 1990. 368 p.
9. GREY, Gene W., DENEKE, Frederick J. **Urban Forestry.** New York: John and Sons, 1978. 279 p.
10. MILANO, Miguel Serediuk. **Avaliação e Análise da Arborização de Ruas de Curitiba - PR.** Curitiba: 1984. 130 p. (Dissertação de Mestrado).
11. NOBREGA, L. C. Moreira. **Espécies Indicadas para Arborização Urbana da Cidade de Cajazeiras - PB.** Patos: CSTR/UFPB, 1990.
12. RODRIGUEZ, J. L. Coord. **Cartilha Paraibana: Aspectos Geo Históricos e Folclóricos.** João Pessoa: GRAFSET, 1993. 128 p.