

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**AVALIAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO PLANO
PILOTO**

ROBERTA MARIA COSTA E LIMA

ORIENTADOR: MANOEL CLÁUDIO DA SILVA JÚNIOR

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

PUBLICAÇÃO: EFL. DM 117/2009.

BRASÍLIA/DF: FEVEREIRO – 2009

FICHA CATALOGRÁFICA

LIMA, ROBERTA MARIA COSTA E

Avaliação da arborização urbana do Plano Piloto. 2009.

xi, 84p., 210 x 297 mm (EFL/FT/UnB, Mestre, Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia).

Departamento de Engenharia Florestal.

1. Árvores

2. Florística

3. Arborização

4. UPGMA

I. EFL/FT/UnB

II. Título (série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

LIMA, R. M. C. (2009). Avaliação da arborização urbana do Plano Piloto. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Publicação PPGEFL.DM – 117/2009, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 84p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTORA: Roberta Maria Costa e Lima

TÍTULO: Avaliação da arborização urbana do Plano Piloto.

GRAU: Mestre

ANO: 2009

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito da autora.

Roberta Maria Costa e Lima
SHTN trecho 02 lote 03 bloco A - 202.
70.800-200 Brasília – DF – Brasil.

DEDICATÓRIA

À vovó Nina, ao vovô Lima e ao tio Quinho, de quem herdei a admiração à natureza e com quem aprendi a respeitá-la. Este trabalho é dedicado a vocês com todo o meu amor e eternas saudades.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder mais esta vitória.

Aos meus queridos pais, Moacyr Roberto de Lima e Maria Aparecida Costa e Lima, exemplos de vida, caráter e amor incondicional. Obrigada pelos sacrifícios e abnegações feitos em favor das oportunidades oferecidas a mim e a minha irmã. Sinto por vocês o mais sublime amor e uma imensa gratidão pelo inestimável auxílio em todas as etapas do meu crescimento pessoal e profissional.

À minha adorada irmã Alessandra Lima, por ter sido sempre a minha melhor amiga, confidente e cúmplice. Por toda ternura, suporte emocional, ajuda e pelas inúmeras palavras de incentivo recebidas ao longo da minha vida.

Ao meu querido esposo Pedro Camilo, meu companheiro e minha paixão. Obrigada por ter respeitado e compreendido a minha ausência em muitos momentos. Seu apoio, carinho, paciência e conselhos são imprescindíveis na minha trajetória.

Agradecimentos especiais aos meus amados sobrinhos Pedro e Gabriel Lima Guimarães, pela parceria e ajuda em algumas visitas ao campo. Sua existência e a sua felicidade sempre justificarão a luta por um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Ao meu cunhado e irmão que a vida meu presenteou, Gil Alves Guimarães.

À tia Angélica Tavares, por ter despertado o interesse em observar plantas e cuidar de canteiros de flores em uma garotinha de apenas cinco anos de idade. Tenho certeza de que aquela sua pequena aula de jardinagem mudou definitivamente a minha forma de enxergar a natureza e, de certa forma, auxiliou a definir meu futuro profissional.

À tia Vitória pela ajuda na contagem e leitura dos dados e, simplesmente, por ser quem ela é.

Ao meu estimado professor Manoel Cláudio Silva Júnior, pela orientação, apoio e paciência ao longo de dois anos. Seus exemplos de profissionalismo, sabedoria e generosidade, estarão sempre presentes na minha memória. Obrigada por ter sido além de mestre, um amigo.

Aos alunos de graduação da Engenharia Florestal – UnB, pelo auxílio na coleta de dados, em especial ao Leandro Salles e Takumã.

A todo o Departamento de Engenharia Florestal por ter possibilitado a realização de um sonho.

RESUMO

AVALIAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO PLANO PILOTO

Autora: Roberta Maria Costa e Lima

Orientador: Manoel Cláudio da Silva Júnior

Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais

Brasília, fevereiro de 2009.

A avaliação da arborização urbana nas cidades auxilia no planejamento e administração das áreas verdes urbanas, na busca de melhores condições de vida para a população citadina. A arborização urbana em Brasília foi inventariada com a condução de censo das árvores, DAP \geq 5 cm, em 10 áreas arborizadas em cada uma das décadas de 60, 70 e 80 e nove áreas na década de 90, visando avaliar a composição e a similaridade florística, assim como a utilização de espécies nativas na arborização urbana ao longo deste período. Foram amostradas ao todo 15.187 árvores, distribuídas em 45 famílias, 126 gêneros e 162 espécies, demonstrando que a arborização apresenta-se bastante diversificada. As espécies mais frequentes foram *Mangifera indica* L. (Mangueira), *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. (Cambuí), *Syzygium jambolanum* (Lam.) DC. (Jambolão), *Sapindus saponaria* L. (Saboneteira), *Ficus benjamina* L. (Ficus), *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (Sibipiruna), *Spatodea campanulata* Beauv. (Espatódea), *Persea americana* Mill. (Abacateiro), *Pterogyne nitens* Tul. (Amendoim bravo) e *Tabebuia ipê* Lor. Ex Griseb. (Ipê rosa). Para a avaliação das relações florísticas entre as décadas optou-se pela classificação por UPGMA disponível no programa FITOPAC através do índice de Sørensen. O estudo revelou que a arborização seguiu padrões na década de 60 que se modificaram ao longo do período avaliado, visto que os níveis de similaridade caíram progressivamente desde a década de 70 até a década de 90. Não ficou clara a tendência à substituição de espécies exóticas por espécies nativas. É provável que os padrões detectados sejam produto, principalmente, da disponibilidade de sementes e mudas nos viveiros da NOVACAP, do que um planejamento na arborização urbana do Plano Piloto de Brasília.

ABSTRACT

ASSESSMENT OF URBAN ARBORIZATION IN PLANO PILOTO

Author: Roberta Maria Costa e Lima

Supervisor: Manoel Cláudio da Silva Júnior

Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais

Brasília, february, 2009.

The assesment of urban arborization in the cities helps in the planning and administration of the urban green areas, in search of better life conditions to the city dwellers. In Brasília, urban arborization was recorded through the census of the trees, DBH ≥ 5 cm, in 39 *superquadras* (SQs) ten of which were planted with trees in the sixties, seventies, and eighties and nine areas in the nineties were chosen, aiming to assess the SQs floristic composition and similarity and the use of native species along this period. A total of 15.187 trees were sampled , separated in 45 botanical families, 126 genera and 162 species. The most frequently species were *Mangifera indica* L. (Mangueira), *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. (Cambuí), *Syzygium jambolanum* (Lam.) DC.(Jambolão), *Sapindus saponaria* L. (Saboneteira), *Ficus benjamina* L. (Ficus), *Caesalpinia peltophoroides* Benth.(Sibipiruna), *Spatodea campanulata* Beauv. (Espatódea), *Persea americana* Mill. (Abacateiro), *Pterogyne nitens* Tul. (Amendoim bravo) e *Tabebuia ipê* Ex Griseb. (Ipê rosa). Floristic relationship among the decades were assessed, by the UPGMA classification, available within the FITOPAC package, was carried out using Sørensen index. This study revealed patterns in Brasília's arborization along decades since floristic similarities were progressively lower within this period. A tendency on increasing the use of native species was not clear. It is quite probable that the floristic differences detected are product of seeds and saplings availability in NOVACAP nursery areas rather than an explicit plan for Brasília urban arborization.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	1
2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1.- Uso da vegetação em espaços urbanos	3
2.1.1- Arborização urbana no Brasil	5
2.1.2 - Uso da vegetação em espaços urbanos contemporâneos	7
2.2 - Histórico da arborização urbana de Brasília	9
2.2.1 - Breve histórico sobre a construção de Brasília	9
2.2.2 - Concepção da arborização de Brasília	11
2.2.3. - Vegetação original	13
2.2.4 - Arborização inicial do Plano Piloto	15
2.2.5 - Problemas e dificuldades no processo de arborização de Brasília	18
2.2.6 - A Arborização de Brasília nos dias de hoje	20
2.2.7 - Importância do uso de espécies nativas na Arborização Urbana no Distrito Federal	21
CAPÍTULO 1	24
1.0 - INTRODUÇÃO	26
2.0 - MATERIAL E MÉTODOS.....	28
2.1 - Descrição da área de estudo.....	28
2.2 - Coleta de dados	29
3.0 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
4.0 - CONCLUSÕES.....	58
CAPÍTULO 2	59
1.0 - INTRODUÇÃO	61
2.0 - MATERIAL E MÉTODOS.....	65
2.1 - Descrição da área de estudo.....	65
2.2 - Coleta de dados	65
2.3 - Análise dos dados.....	65
3.0 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	66
4.0 - CONCLUSÕES.....	72

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
---	-----------

APÊNDICES

A – FICHA DENDROLÓGICA PARA A DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES.....	80
--	-----------

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1

Tabela 1- Superquadras residenciais no Plano Piloto de Brasília selecionadas para censo arbóreo.....	30
Tabela 2- Composição florística de 10 superquadras residenciais arborizadas na década de 60	32
Tabela 3- Composição florística de 10 superquadras residenciais arborizadas na década de 70	39
Tabela 4- Composição florística de 10 superquadras residenciais arborizadas na década de 80	45
Tabela 5- Composição florística de 9 superquadras residenciais arborizadas na década de 90	50
Tabela 6- Quantitativo de indivíduos, famílias, gêneros e espécies encontradas na arborização nas décadas de 60, 70, 80 e 90.....	55

Capítulo 2

Tabela 7- Matriz de Similaridade com índices de Sorensen para a arborização em 39 superquadras no Plano Piloto, Brasília, DF.....	69
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Croqui de Brasília por Lúcio Costa	10
Figura 2 - Mapa de uso do solo e vegetação no DF em 1954.....	14
Figura 3 - Croqui de Lúcio Costa mostrando a cinta arbórea de uma superquadra	16
Figura 4 - Exemplo de cinta arbórea na Superquadra 208 no Plano Piloto de Brasília.....	17

Capítulo 01

Figura 5 - Vista aérea da Asa Sul do Plano Piloto de Brasília.	29
Figura 6 - As dez espécies encontradas na década de 60.	37
Figura 7 - As dez espécies mais encontradas na décadas de 70.	43
Figura 8 - As dez espécies mais encontradas na década de 80.....	49
Figura 9 - Dez espécies mais encontradas na década de 90.	53
Figura 10 -Distribuição do número de indivíduos por família amostrados na arborização das décadas de 60, 70, 80 e 90.....	55
Figura 11 - Dez espécies mais frequentes na arborização realizada nas décadas de 60, 70, 80 e 90.	56

Capítulo 02

Figura 12 - Dendrograma com a similaridade de Sorensen para a presença e ausência de árvores em 39 superquadras arborizadas nas décadas de 60, 70, 80 e 90 no Plano Piloto em Brasília.....	71
---	----

LISTA DE ABREVIACÕES

APA	- Área de Preservação Ambiental
CIAM	- Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna
DAP	- Diâmetro à altura do peito
DF	- Distrito Federal
DPJ	- Departamento de Parques e Jardins
NOVACAP	- Companhia Urbanizadora da Nova Capital
SQs	- Superquadras
SQS	- Superquadra Sul
SQN	- Superquadra NORTE
UNESCO	- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

1. INTRODUÇÃO

As cidades constituem cenários estruturados pelo homem e impregnados de sua presença (SENNA *et. al.*, 2001). Desta forma, a urbanização causa grandes transformações no meio ambiente local ao alterar os habitats, o clima, a hidrologia e a produção primária (SUKOPP & STARFINGER 1999, KINZIG & GROVE, 2001). No intuito de amenizar estas alterações impostas pela construção das cidades, o uso de plantas ornamentais nos meios urbanos é prática que acompanha o homem há séculos. Civilizações primitivas perceberam caracteres peculiares em plantas e passaram a cultivá-las simplesmente pelo prazer estético (HEIDEN *et al.*, 2006).

O movimento ambientalista nas três últimas décadas fez com que os habitantes das cidades no mundo ocidental desenvolvessem uma postura bem distinta do que prevalecia até 100 anos atrás para com a natureza e as plantas. Atualmente, parte da população urbana valoriza as plantas e reconhece o benefício que as áreas verdes representam para o ser humano (SALATINO, 2001).

O conhecimento e a análise das estruturas das cidades e suas funções, através das óticas econômica, social e ambiental, são pré-requisitos básicos para o planejamento e administração das áreas urbanas, na busca de melhores condições de vida para os seus habitantes (ROCHA *et. al.*, 2004). Neste sentido, a utilização e valorização dos recursos florestais em centros urbanos, a sua importância, benefícios e metodologias atualmente são temas de vários estudos como os realizados por Jacinto (2001), Kurihara *et al.* (2005) e Silva *et al.* (2007).

A execução de avaliações da cobertura florestal das cidades constitui-se num elemento básico para o monitoramento sistemático da cobertura vegetal, permitindo conseqüentemente maior eficiência na tomada de decisões no tocante à política, legislação e sistemas de manejo estabelecidos (SENNA *et. al.*, 2001).

Brasília é uma capital que se destaca pela arborização urbana, planejada seguindo o modelo conhecido como “cidade parque”, onde a cidade deveria conter em vários trechos do “tecido” urbano grande quantidade de espaços livres arborizados (SILVA, 2003). Entretanto, as questões ambientais, dentre outras, não foram levadas em consideração no período de sua construção, desta forma, a vegetação nativa foi derrubada e o ecossistema cerrado sofreu grande impacto caracterizado pelo desmatamento agressivo (LIMA, 2003).

Segundo Kurihara e Encinas (2003), na eminente necessidade de arborizar a cidade foram utilizadas espécies exóticas à região, trazidas de outras localidades e ecossistemas completamente diferentes ao habitat onde se erguia a nova capital. Conseqüentemente, com o passar dos anos, alguns indivíduos plantados começaram a apresentar problemas relacionados à falta de adaptação, sendo que, em 1973, aproximadamente 50.000 árvores adultas morreram (LIMA E MACHADO, 2003).

Tornou-se então necessária a mudança no modelo de arborização e a solução técnica encontrada foi iniciar o plantio de espécies do cerrado e exóticas com melhor adaptação às condições de solos e clima locais (MACHADO & FERREIRA, 1978; MACHADO *et al.*, 1992).

Em escala mundial a arborização urbana é cada vez mais valorizada como estratégia para aumentar o conforto ambiental nas grandes cidades. A implantação e/ou aumento das áreas verdes em centros urbanos tem conseqüências sociais, econômicas e ambientais. O uso de espécies nativas na arborização urbana promove a maior longevidade das árvores, a redução nos custos de manutenção e a valorização e conservação dos recursos naturais regionais pela população urbana.

O presente trabalho analisou a arborização urbana no Plano Piloto de Brasília na sequência histórica de sua implantação, considerando as décadas de 60, 70, 80 e 90. Mais especificamente, foram avaliadas a composição florística através do censo das árvores em dez super quadras arborizadas em cada uma das décadas: 60, 70, 80 e 9 na década de 90, assim

como a similaridade florística entre as referidas décadas e ainda a utilização de espécies nativas na arborização urbana ao longo deste período.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

2.1 - Uso da vegetação em espaços urbanos

Grey & Deneke (1978) definem arborização urbana como o conjunto de árvores que se desenvolvem em áreas públicas e privadas em uma cidade, visando ao bem-estar sócio-ambiental, fisiológico e econômico da sociedade local.

A arborização urbana representa para a maioria das cidades seu maior investimento em vegetação e acaba por influenciar o clima ao atenuar o calor do sol, melhorar a qualidade do ar e promover o embelezamento dos locais onde as pessoas vivem e trabalham (SPIRN,1995). Além disso, é da mais alta importância para a qualidade de vida humana, pois age simultaneamente sobre o lado físico e mental do homem ao atenuar o sentimento de opressão com relação às grandes edificações (PRADO & PAIVA, 2001).

Outra característica importante é a redução da violência. Segundo Sullivan & Kuo (1996), as árvores proporcionam locais onde a vizinhança pode se conhecer, entrosar e trocar idéias, favorecendo, assim, a amizade entre as pessoas.

Se por um lado é inegável o valor acrescentado à qualidade de vida quando se arboriza uma cidade, levando-se em conta fatores como ornamentação, a melhoria microclimática e a diminuição da poluição, por outro lado, a inserção desses vegetais ao meio urbano não é tão simples já que não é o habitat mais apropriado ao seu desenvolvimento (SILVA *et al.* 2007).

Ao contrário dos ambientes naturais, ecologicamente equilibrados em termos climáticos, hidrológicos e do balanço energético, as cidades apresentam artificialidades como impermeabilização do solo, materiais altamente refletores, absorventes e transmissores de energia, poluição atmosférica, hídrica, edáfica, sonora e visual, e reduzida cobertura vegetal.

Pode-se a partir desse tipo de análise, enquadrar as cidades na categoria de ecossistemas e o seu funcionamento ser estudado do ponto de vista ecológico (CESTARO, 1985).

Neste sentido, a composição das florestas urbanas e suburbanas difere das áreas silvestres e rurais de várias maneiras. Pode-se observar o aumento na riqueza de espécies nas áreas urbanas como um todo devido à presença cada vez maior de exemplares exóticos (ZIPPERER et al. 1997). Além disso, áreas adjacentes acabam por alterar a composição das florestas urbanas ao facilitar o estabelecimento de espécies alotóctones (PICKETT et al. 2001).

Atualmente, o estabelecimento e as quantidades de espécies exóticas em áreas urbanas têm recebido atenção particular nos estudos de ecologia urbana. Na Villa Alicura, Argentina, o número de espécies estrangeiras aumentou após as interferências humanas (PICKETT et al. 2001).

Algumas espécies utilizadas amplamente na arborização de cidades brasileiras como *Spathodea campanulata*, de origem africana, acabam por prejudicar a sucessão natural das florestas nativas. Por ser uma árvore de elevada beleza ornamental seu uso é bastante difundido no paisagismo. Entretanto, além da imensa capacidade de regeneração natural, esta também oferece mais outro perigo: suas flores apresentam alcalóides tóxicos que chegam a matar abelhas e beija-flores nativos (SILVA et al. 2007).

Segundo Lorenzi (1992), o plantio de árvores nativas em ruas e avenidas brasileiras é insignificante, a despeito da riqueza da flora nacional. Isso ocorre por desconhecimento e por influência do período de colonização quando muitas espécies exóticas foram introduzidas no intuito de arborizar as cidades. -Outros fatores apontados pelo autor são a facilidade de obtenção de mudas produzidas em larga escala e o alto valor comercial alcançado por elas, no que ele chama de “projetos pouco criativos criados e repetidos, cada vez mais, em número crescente de centros urbanos”.

Em um inventário realizado nas ruas de Curitiba, Milano (1987) analisou a relação entre as necessidades de manejo e as características do planejamento da arborização urbana. O autor

conclui que no planejamento da arborização urbana é possível diminuir o custo de manutenção da arborização através da adequada seleção de espécies e técnicas de manejo pertinentes.

2.1.1 - Arborização Urbana no Brasil

A arborização de ruas e avenidas no Brasil é prática relativamente nova em comparação com os países europeus, tendo se iniciado há pouco mais de 140 anos (PRADO e PAIVA, 2001). Os primeiros sinais do paisagismo no Brasil tiveram início com a dominação holandesa. Na primeira metade do século XVII, Maurício de Nassau introduziu em Pernambuco laranjeiras, tangerineiras, limoeiros, com intuito de urbanizar as cidades de Olinda e Recife (PAIVA & ALVES, 2002). Recife, então denominada Cidade Maurícia, foi provavelmente o primeiro núcleo urbano a dispor de arborização de rua no continente americano (MACEDO, 1999).

É possível traçar a evolução dos espaços livres no Brasil em três etapas. A primeira corresponde ao período colonial, a segunda começa com a chegada da família real portuguesa ao Brasil e o terceiro período começa com o modernismo e permanece até hoje (CESAR, 1997).

No período colonial não havia estilo ou tendência paisagística marcante. A configuração dos espaços públicos das cidades era bastante simplificada e tinha influências portuguesas (SILVA, 2003). A vegetação, sobretudo as árvores, era utilizada como forma de amenizar o calor tropical. Há evidências de jardins ligados à cultura religiosa. Nos mosteiros e conventos eram cultivadas plantas para ornamentação das igrejas (PAIVA & ALVES, 2002).

Somente no final do período colonial, em 1783, foi aberto o primeiro jardim público brasileiro, o Passeio Público do Rio de Janeiro. Surgia pelas mãos de Mestre Valentim, uma obra encomendada pelo Vice-Rei D. Luis de Vasconcelos, para sanear a Lagoa do Boqueirão da Ajuda. Apesar do atraso da Colônia em relação às tendências das metrópoles européias, esse jardim surpreendeu por sua ousadia, antecipando em algumas décadas os jardins públicos europeus e norte-americanos (AINBINDER *et al.*, 2005). Nas décadas seguintes surgiram

passeios públicos em Belém, Olinda, Ouro Preto e São Paulo (SEGAWA, 1996, PAIVA & ALVES, 2002).

A chegada da Corte Portuguesa ao Rio de Janeiro, em 1808, e a posterior elevação do país à sede do Reino (MACEDO, 1999), deu início a um processo de mudança nas características da colônia, numa busca de adequação ao progresso do mundo europeu (PAIVA & ALVES, 2002).

Para o casamento de D. Pedro I, com a arquiduquesa da Áustria, foi contratado o alemão Ludwig Riedel para arborizar as ruas do Rio de Janeiro (PAIVA & ALVES, 2002). Porém, os encarregados desta operação tiveram grandes dificuldades na época, pois o povo acreditava que a sombra formada pelas árvores era responsável pela maleita, febre amarela, sarampo e até pela sarna dos escravos. Começava o uso das sibipirunas, paus-ferro, cássias, paineiras, flamboyants, entre outras (PRADO e PAIVA, 2001).

Em 1858, D Pedro II contratou Auguste Marie Glaziou, engenheiro e botânico formado em Paris, para ocupar o cargo de Diretor Geral de Matas e Jardins. Glaziou foi responsável pela remodelação do Passeio Público, além do projeto de implantação da Quinta da Boa Vista, do campo de Santana e dos jardins do Palácio do Barão de Nova Friburgo, atual Museu da República (PAIVA e ALVES, 2002, SILVA, 2003 e AINBINDER *et al.*, 2005).

O grande marco de sua obra foi o fato de ter sido o primeiro a utilizar nas suas composições paisagísticas elementos da flora nativa, os quais, até então não eram valorizados pela sua aparência plástica (PAIVA e ALVES, 2002). Dentre as espécies consideradas, as nativas do cerrado são de significativa importância, porque ficaram registradas no Resumo Numérico das espécies de plantas colhidas na Comissão de Exploração do Planalto de Goiás, estudo feito por ocasião de sua incursão pelo Planalto Central, em 1893, colaborando com a Missão Cruls (SILVA, 2003).

Em seus trabalhos, Glaziou utilizou, também, árvores floríferas no paisagismo, como sibipirunas, paus-ferro, cássias, paineiras, jacarandás, oitis, mirindibas, ipês, quaresmeiras,

dentre outras (PAIVA & ALVES, 2002), criando um vocabulário novo, que serviu de fonte de inspiração para um dos maiores paisagistas do século XX: Roberto Burle Marx.

O exemplo do Rio de Janeiro se espalhou para outros estados. Entretanto, devido à falta de técnicos, nem sempre foram realizados projetos de arborização urbana em estilo coerente e de bom gosto. Em alguns casos, a colocação de espécies foi feita em locais inadequados como, por exemplo, a utilização de mangueiras, flamboyants e figueiras na arborização urbana (PAIVA & ALVES, 2002).

2.1.2 - Uso da vegetação em espaços urbanos contemporâneos

Segundo Franco (1997), foi somente após a segunda guerra, e especialmente no correr da guerra do Vietnã, que a dimensão da crise ambiental planetária foi percebida. Desta forma, as intervenções paisagísticas baseadas no pitoresco ou no racionalismo foram rompidas. O desenho da paisagem, inspirados apenas nos valores estéticos e na funcionalidade, perdeu a razão de ser.

A partir daí, cria-se uma nova linha de trabalho, focada na visão ecológica do mundo, linha esta de planejamento e desenho ambiental, no qual a gestão das cidades deve ser planejada e equilibrada com políticas sustentáveis (FRANCO, 1997).

Os espaços urbanos arborizados, de certa forma, são relacionados ao desenvolvimento do urbanismo “novecentista” e a difusão de parques e idéias higienistas. Estas buscavam a melhoria da qualidade de vida urbana. Nesse sentido, há a coincidência de intenção, tanto no urbanismo, como no surgimento do paisagismo como disciplina (CESAR, 1997).

Para Migliorini (1989), o tema dos parques e das praças urbanizadas é produto de um processo de aproximação temática, a qual se realiza a partir das relações urbanísticas e paisagísticas com as necessidades da cidade.

Dentro da nova visão de mundo e tratamento de paisagens, a gestão das áreas verdes urbanas das cidades não requer receituários, não podendo ser tratada de forma universalizante como meras cópias de experiências observadas (SENNA et. al, 2001).

Segundo Paiva e Gonçalves, 2002, atualmente ao se escolher uma árvore para compor a paisagem urbana, além da beleza da sua forma e do colorido de suas flores ela tem um ou vários papéis ecológicos a serem desempenhados. Nesse novo conceito, o uso de espécies nativas deve ser priorizado, uma vez que desempenham importante papel no paisagismo moderno, diminuem custos com manutenção, reforçam a identidade regional, contribuem para diversidade biológica e são "habitat" para a vida silvestre local (BUKSTRUP e BASSUK, 1997).

Em estudo realizado durante vinte anos por Stiles (1990) no campus da Universidade da Costa Rica e seus arredores, verificou-se que mudanças na vegetação natural influenciaram o comportamento da avifauna, sendo que, de 48 espécies que normalmente ocorriam na área de estudo, algumas diminuíram e apenas 11 aumentaram em abundância. Segundo o autor, o decréscimo populacional, entre muitas espécies, foi relacionado à perda de recursos específicos para a nidificação ou a alimentação, até a diminuição da cobertura vegetal com certa complexidade estrutural.

De forma diversa, algumas cidades americanas como Columbia, em Maryland e Woodlands, no Texas, empenharam-se em incorporar à cidade a vida selvagem agrupando residências de forma a assegurar um sistema amplo e interligado de áreas livres. Em Columbia, não apenas as florestas, prados e matas ciliares existentes foram mantidos, como também os fundos de vales e a sua diversidade ecológica. Como resultado, a invasão de pragas urbanas como pardais, pombos e estorninhos têm sido mínima, e grande parte da vida selvagem nativa se manteve (SPIRN, 1995).

Dentre as vantagens das florestas urbanas destaca-se sua capacidade de remoção de poluentes do ambiente. A ação purificadora das árvores ocorre em função da fixação de particulados; da

depuração bacteriana e da captação de gases tóxicos. Ruas bem arborizadas podem filtrar grande parte da poeira em suspensão no ar (GREY & DENEKE, 1978).

Simulações realizadas nos Estados Unidos por Nowak e Dwyer (2000) avaliaram a remoção de poluentes pelas árvores urbanas. Em Nova York, o índice de remoção obtido foi de 13,7g de poluentes por m² de copa arbórea. O mesmo estudo ressalta a importância da floresta urbana na diminuição da concentração de CO₂ do ar por meio da incorporação do carbono em seu crescimento. Segundo o autor, árvores de grande porte com diâmetro à altura do peito, DAP ≥ 77cm, acumulam cerca de 1000 vezes mais carbono do que árvores de pequeno porte DAP ≤ 7cm.

2. 2 - Histórico da Arborização Urbana de Brasília

2.2.1 - Breve histórico sobre a construção de Brasília

Brasília resultou da decisão política de mudar a capital do país do Rio de Janeiro para o interior, durante o governo de Juscelino Kubitschek de Oliveira, quando as condições do processo de produção capitalista nacional e o crescimento da produção industrial tornaram viável e necessário o alargamento do mercado interno. A idéia de interiorização da capital do Brasil, que constou da agenda legislativa desde 1789, foi incorporada pelo planejamento estatal como meta que objetiva contribuir para o estabelecimento de novas fronteiras e de maior integração nacional (BARCELLOS, 1999).

Segundo Romero (2001), para a localização da nova capital do Brasil buscou-se superar os problemas das cidades sem planejamento, baseando a seleção do sítio em fatores econômicos e científicos, bem como nas condições do clima e a beleza do lugar.

Liderada pelo astrônomo Luis Cruls, foi criada a Comissão Exploradora do Planalto Central do Brasil que, entre 1892 e 1893, realizou viagem exploratória ao Planalto Central à procura de um sítio para a nova capital, até localizá-la no triângulo formado entre três lagoas: Feia, Mestre de Armas e Formosa. A missão Cruls marcou área de 14.400 km², considerada

adequada para a futura capital, que ficou conhecida como o "Quadrilátero Cruls" (http://www.infobrasilia.com.br/bsb_h1p.htm#História).

Com base nos estudos realizados pela Missão Cruls, a Constituição Brasileira de 1946, no artigo 4º, dispôs que a capital da União seria transferida para o Planalto Central do Brasil. Ainda no mesmo ano, no governo do Presidente Eurico Gaspar Dutra, foi criada a Comissão de Localização da Nova Capital Federal (LIMA, 2003). Nesta comissão confirmou-se o local escolhido pela Comissão Cruls e escolheu-se o local definitivo onde será construída Brasília.

Em 18 de abril de 1956, o Presidente Juscelino encaminhou ao Congresso Nacional a Mensagem de Anápolis, propondo, entre outras medidas, a criação da Companhia Urbanizadora da Nova Capital, a futura NOVACAP, e o nome de Brasília para a nova capital. O Congresso aprovou por unanimidade o projeto e, no mesmo ano foi lançado o edital do Concurso do Plano Piloto. Participaram do concurso 41 projetos tendo sido escolhido como vencedor a proposta do arquiteto Lúcio Costa para a construção de Brasília. (http://www.infobrasilia.com.br/bsb_h1p.htm#História).

Segundo a definição do arquiteto, a proposta: “Nasceu do gesto primário de quem assinala um lugar ou dele toma posse: dois eixos cruzando-se em ângulo reto, ou seja, o próprio sinal da cruz.” (Figura 1) (COSTA, 1991). E ainda: “De uma parte, técnica rodoviária, de outra, técnica paisagística de parques e jardins. Brasília, capital aérea e rodoviária, cidade parque. Sonho arqui-secular do Patriarca.”

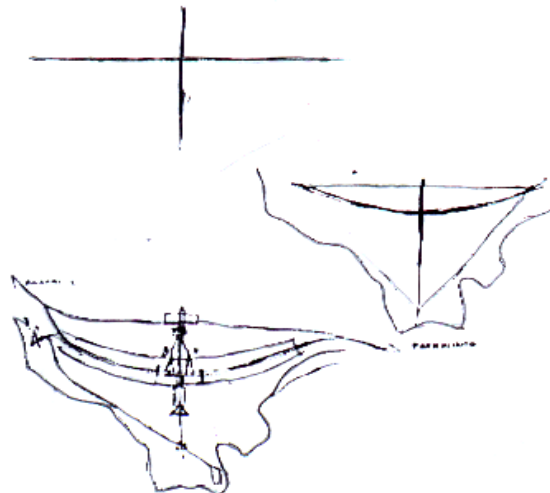


Figura 1 – Croqui do Plano Piloto de Brasília por Lúcio Costa. (COSTA, 1991)

2.2.2- Concepção da Arborização de Brasília

A configuração e o modo de distribuição dos espaços livres urbanos formam, a partir da década de 50, um cenário diferente e inusitado no planalto central brasileiro, com a criação do Plano Piloto de Lúcio Costa. Nasce a cidade que difere totalmente de todas as outras existentes no País (LIMA, 2003).

Brasília é, sem dúvida, o produto mais expressivo e representativo do urbanismo modernista que marcou o cenário do século vinte (BATISTA, 2001). A capital do país foi planejada dispondo de amplos espaços livres e obedecendo aos padrões urbanísticos da década de 50, frutos das concepções modernistas baseadas nos postulados dos Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna - CIAM e, de forma especial, nos postulados documentados na Carta de Atenas, formalizados durante o Congresso CIAM de 1933 (ALENCAR & LIMA, 2001).

Os princípios estabelecidos na “Carta de Atenas”, de 1933 acabaram por forjar um modelo urbano reconhecido por alguns autores como “cidade parque” por conter, em vários trechos do tecido urbano, grande quantidade de espaços livres arborizados. Contudo, em algumas cidades, o modelo foi parcialmente empregado, sendo Brasília um dos raros exemplos em que foi adotado em sua totalidade (SILVA, 2003). Segundo essa Carta, a cidade ideal deveria atender a quatro funções básicas: habitação, circulação, trabalho e lazer. Esse modelo é a antítese da cidade industrial, poluída e sem condições sanitárias adequadas e recomendava a utilização de grande quantidade de espaços urbanos livres, que contribuiriam para melhor circulação, arejamento, salubridade e insolação. (LIMA, 2003).

Nesta concepção, a cidade deveria ser rodeada por zona de proteção, não edificável, contendo bosques. Os estacionamentos seriam todos cobertos por árvores e as áreas adjacentes às vias e

seus cruzamentos seriam tratados com vegetação. Os espaços entre os prédios residenciais teriam áreas verdes tratadas como parques de concepção naturalista (SILVA, 2003). Ainda, segundo o mesmo autor, a concepção naturalista adotada no Modernismo como modelo para o tratamento dos espaços livres, pressupunha que seu uso levasse em consideração as restrições e potencialidades de cada sítio, resultando em tratamento mais natural da paisagem que demandasse menores investimentos para implantação e manutenção.

Contudo, à medida que Brasília ia sendo edificada a paisagem natural ia dando lugar a outra completamente diferente, por elementos estranhos àquele meio e de adaptação ainda por conhecer. Não havia como fugir do tradicionalismo e se repetia em pleno complexo vegetacional do cerrado o que havia ocorrido na concepção de outras urbes erguidas em meio a caatinga, floresta amazônica, floresta atlântica (ROMERO, 2001).

Retirada a vegetação nativa e o relevo apresentando uma nova configuração, restava então decidir como seria feita a disposição da vegetação no grande número de espaços livres de Brasília (LIMA, 2003).

A solução de Lúcio Costa foi dada por meio de diretrizes influenciadas pelo ideal funcionalista que figurou no Modernismo, que recusava a elaboração mais formal e a eliminação de quaisquer elementos decorativos, visando facilitar tanto a execução quanto a manutenção (SILVA, 2003).

A presença da vegetação nativa de características bem diversas das encontradas em outras regiões, assim como a pequena preocupação com a conservação dos recursos naturais, talvez tenha contribuído para o grande desmatamento no período da construção da cidade (LIMA, 2003), interferindo acentuadamente na fitofisionomia do cerrado sentido restrito, a vegetação primitiva local.

O impacto inicial, representado pela construção de Brasília, estendeu-se pelo DF e Brasil Central. Uma avaliação multitemporal indicou que o Distrito Federal perdeu 57% da sua cobertura original. A maior perda foi para o ambiente de Cerrado, de 73% (UNESCO, 2002).

2.2.3- Vegetação Original

Brasília está inserida no Cerrado, considerado segundo maior bioma do país em área, que cobria originalmente cerca de 25% do território nacional (RIBEIRO & WALTER, 1998). A vegetação do bioma apresenta fisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres. Em sentido fisionômico, a floresta representa as áreas com predominância de espécies arbóreas, onde há formação de dossel, contínuo ou descontínuo. A savana refere-se a áreas com árvores e arbustos espalhados sobre um estrato graminoso, sem a formação de dossel contínuo. Já o termo campo designa áreas com predominância de espécies herbáceas e algumas arbustivas, faltando árvores na paisagem (RIBEIRO & WALTER, 1998).

O clima da região corresponde ao tipo Cwa da classificação Köppen, tropical de altitude (RIBEIRO & WALTER, 1998), apresentando duas estações bem distintas, uma chuvosa, novembro a abril, e outra seca de maio a outubro. O clima pouco ameno é responsável pelo alto grau de intemperização dos solos e por sua baixa fertilidade natural, que, apesar de serem profundos, apresentam restrições quanto à disponibilidade de nutrientes e grandes quantidades de alumínio e ferro disponíveis (UNESCO, 2002).

A cidade de Brasília, considerando-se o relevo plano a suave ondulado e o tipo de solo (Latosolo), possuía como cobertura vegetal predominante o cerrado *sensu stricto* e o campo cerrado. Isso pode ser constatado por meio de imagens da região anteriores à implantação da Capital (Figura 2), de alguns parques e reservas naturais e de áreas ainda não construídas da cidade que mantêm a vegetação remanescente (JACINTO, 2001).

2.2.4 - Arborização inicial do Plano Piloto

Após a retirada da vegetação nativa tornou-se então urgente, para inauguração da nova capital, a reintrodução da vegetação no meio urbano que estava surgindo no espaço do Planalto Central brasileiro. As árvores e os gramados diminuiriam a poeira, amenizariam o clima seco e ajudariam a preencher os grandes espaços vazios do seu plano urbanístico (FERRARA, 2000).

Em respeito ao Relatório do Plano Piloto (1957) de Lúcio Costa o qual enfatizava a importância da arborização dentro do conceito de Brasília como cidade-parque (LIMA, 2003), foram introduzidas plantas provenientes de outras regiões do Brasil sem qualquer preocupação em resguardar as características do ecossistema existente. Essa postura muitas vezes tão criticada era, na realidade, a única alternativa existente na época: comprar de outras localidades brasileiras mudas de viveiros, que eram embaladas e transportadas em grandes caminhões (ALENCAR & LIMA, 2001).

A paisagem desnuda e com poucos remanescentes nativos não garantia sombra e não preenchia as áreas destinadas a bosques e aos espaços verdes definidos no projeto da nova cidade. Visando diminuir a poeira e a lama, resultantes do imenso canteiro de obras ali instalado, foi plantada a grama batatais, *Paspalum notatum* Flüegge, em extensas áreas. Foi necessário buscar, principalmente do Rio de Janeiro, espécies arbóreas e arbustivas. As mais utilizadas no período foram: Cássias (*Cassia siamea* Lam. e *Cassia macranthera* DC.), Albízia (*Albizia lebbek* Benth.), Clitória (*Clitoria racemosa* Benth.), Flamboyant (*Delonix regia* Raf.), espécie de Madagascar, Jacarandá-Mimoso (*Jacaranda mimosaeifolia* D.Don.), sem origem definida, Alecrim-de-Campinas (*Holocalyx glaziovii* Taub.), dentre outras (ALENCAR & LIMA, 2001).

Algumas espécies nativas de palmeiras também foram utilizadas com sucesso na arborização de Brasília, sendo, inicialmente, transplantadas de locais onde já se encontravam com um tamanho considerável (LIMA, 2003). É o caso do transplante de 51 Buritis (*Mauritia flexuosa* Linn.f.), em 1968, para a Praça do Buriti, então denominada Praça Municipal.

O mesmo não ocorreu com as árvores nativas, uma vez que sua característica natural são os sistemas radiculares do tipo pivotante com a raiz principal muito profunda. A tentativa do transplante, geralmente comprometia o sistema radicular das árvores e provocava a morte da planta. As palmeiras, por terem o sistema radicular do tipo fasciculado, suportaram bem as operações de transplante e, assim, diversas espécies de palmeiras nativas passaram a fazer parte da paisagem de Brasília (SILVA, 2003).

Segundo Silva (2003), as prescrições de Lúcio Costa, relacionadas à diferenciação das superquadras implicavam na realização de plantios homogêneos na cinta do entorno, pois desta forma a vegetação auxiliaria na identificação das mesmas (Figura 03).

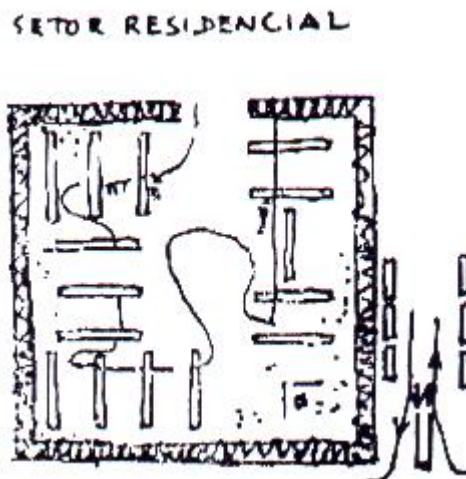


Figura 3 – Croqui de Lúcio Costa, mostrando a cinta arborizada de uma superquadra.

Assim, cada superquadra teria uma cinta vegetal formada por única espécie arbórea, que poderia ser percebida de longe, como: a quadra dos Ipês, dos Jamelões, dos Mognos, das Sibipirunas e dos Paus-brasil (Figura 04) (SILVA, 2003).



Figura 4- Exemplo de cinta arbórea na Superquadra Sul 208 no Plano Piloto de Brasília.
Fevereiro, 2009.

Essa recomendação chegou a ser experimentada inicialmente, mas a maioria das espécies exóticas utilizadas apresentou problemas de adaptação em Brasília. Um grande número de indivíduos arbóreos plantados nas cintas morreu, deixando as superquadras quase sem árvores (SILVA, 2003).

Segundo o mesmo autor, caso a proposta tivesse sido avaliada com base na função ecológica da arborização, provavelmente teria sido reformulada, já que a idéia de usar apenas uma espécie arbórea fere o princípio básico da diversidade biológica, favorecendo a disseminação de pragas e doenças. A fim de se obter um bom planejamento urbano Grey e Deneke, 1978, recomendam que as espécies utilizadas não ultrapassem 10-15% do total de indivíduos da população arbórea.

Quanto à introdução de plantas exóticas, pela leitura de alguns relatos existentes no Departamento de Parques e Jardins (DPJ) é possível avaliar as dificuldades encontradas, não só pelo desconhecimento do que seria mais adequado, como pela dificuldade em encontrar mudas nativas de espécies arbóreas, arbustivas ou herbáceas (ALENCAR & LIMA, 2001).

2.2.5 - Problemas e Dificuldades no Processo de Arborização de Brasília

Em 1971/72 verificou-se o aparecimento de exsudação no tronco de *Cassia siamea* Lam, posterior amarelecimento e queda das folhas, resultando em morte de grande número de indivíduos desta espécie (TEIXEIRA NETO & RODRIGUES, 1975). A falta de adaptação de algumas espécies acarretou o perecimento de 50.000 árvores adultas, gerando críticas da opinião pública e dos meios de comunicação (LIMA e ALENCAR, 2001).

De uma forma geral, estudos em ecologia urbana demonstram que árvores urbanas tendem a ser estressadas e possuem o desenvolvimento diferenciado em relação ao seu habitat natural (ZILLER, 2001). Este comportamento é explicado pelas diferenças nos gradientes de temperatura, umidade e nos solos bastante alterados em consequência das atividades humanas gerando novos substratos em função da deposição de entulhos, solos e rochas (PIKETT, *et al.* 2001, REBELE, 1994).

No caso de Brasília, as condições características dos solos locais e o pronunciado período seco do ano exigiam plantas bem adaptadas a estas condições. (GONZÁLES *et al.*, 2001). O fato dos solos do Cerrado serem predominantemente ácidos (pH entre 4,5 e 5,5) pode ter contribuído para o insucesso de diversas espécies não nativas. A acidez pode ser corrigida pela aplicação de calcário. No entanto, diferentes espécies vegetais necessitam de quantidades diferenciadas de cálcio e de outros nutrientes (SILVA, 2003). Além disso o serviços de terraplanagem para a construção de Brasília removeram as camadas superficiais dos solos onde se concentra grande parte da matéria orgânica fonte importante de nutrientes para as plantas.

Observou-se que espécies nativas de solos ácidos são pouco exigentes em cálcio e as nativas de solos calcários são mais susceptíveis a solos ácidos com elevados níveis de alumínio. Além disso, HARIDASAN *et al.* (1982) indicou muitas espécies nativas do Cerrado, das famílias Melastomataceae, Rubiaceae e Vochysiaceae como acumuladoras de alumínio (Al), e podem ter sua sobrevivência comprometida com a aplicação do calcário.

Outra grande dificuldade para as plantas não nativas do Cerrado foi o predomínio de solos com escassez de nutrientes na região. Há escassez acentuada de elementos essenciais às plantas, notadamente dos macronutrientes nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e os micronutrientes Zinco (Zn), molibdênio (Mo) e boro (Bo), o que pode comprometer o crescimento e o desenvolvimento de qualquer espécie vegetal (SILVA, 2003).

Embora os solos do Cerrado sejam ácidos e pobres em nutrientes, acredita-se que o maior problema para a sobrevivência das árvores não nativas tenha sido a estacionalidade do clima. O período seco prolongado exige, como acontece com a maioria das espécies arbóreas nativas do bioma, o rápido crescimento inicial do sistema radicular, o que aumenta suas chances de sobrevivência nas primeiras estações secas. Isso explicaria, em parte, o porquê da grande mortalidade, nos primeiros anos de vida, das mudas de espécies exóticas plantadas nos espaços livres de Brasília (SILVA, 2003).

A crise surgida com a morte de várias espécies exóticas, já consolidadas na paisagem da cidade, coincide com acontecimentos mundiais, que questionam a necessidade de cuidados com a conservação dos recursos naturais (LIMA, 2003). Em 1972, em Estocolmo, representantes do mundo inteiro reúnem-se para discutir a sanidade do planeta. Ressaltou-se, nesse encontro das nações, a relevância de preservar e conservar os últimos remanescentes das paisagens naturais como pré-requisito dentro de um novo conceito de desenvolvimento. Surge o arcabouço da idéia do Desenvolvimento Sustentável (CHACEL, 2001).

Em Brasília, a solução técnica adotada foi a utilizar na arborização espécies do Cerrado, afinal elas estariam mais adaptadas às condições de solos e clima. Os procedimentos utilizados para a seleção de novas espécies foram e têm sido a identificação destas na vegetação nativa regional; a coleta de sementes das matrizes arbóreas selecionadas; a produção de mudas em viveiro e o plantio destas nas áreas verdes da cidade para avaliação de seu comportamento (GONZÁLES *et al.*, 2001).

2.2.6 - A Arborização de Brasília nos dias de hoje

Brasília, inaugurada em 1960, chega ao século XXI despertando diversas polêmicas relativas à arborização do Plano Piloto, questiona-se a quantidade e a qualidade das árvores, como também aspectos de seu paisagismo, se correspondem ou não ao que foi proposto por Lúcio Costa em seu Relatório do Plano Piloto de 1957 (LIMA, 2003).

Uma das questões versa sobre a variedade das espécies utilizadas nas cintas verdes das quadras, nem sempre correspondentes aos maciços homogêneos previstos pelo urbanista. A significativa morte de árvores, na década de 70, despertou o temor de que algumas espécies pudessem desaparecer, como as cássias, ocasionando perdas totais da arborização já consolidada (LIMA, 2003).

A arborização dos espaços livres das superquadras, em sua grande parte, foi realizada sem projeto. Dentre aquelas urbanizadas com projeto de Burle Marx as mais conhecidas são as SQS 114 e 308. Nestas quadras, houve a introdução de algumas espécies que não eram utilizadas na época, como a Tamareira (*Phoenix dactylifera* L.) e a Palmeira Imperial (*Roystonea oleracea* Jacq O F. Cook) na SQS 308. As prefeituras destas quadras têm procurado resgatar, com auxílio de técnicos do DPJ, as características básicas do projeto original (LIMA, 2003).

Alguns estudiosos e parte da população demandam mais áreas sombreadas ao longo dos passeios, haja vista a grande quantidade desses espaços. Em Brasília, sem dúvida, a arborização é garante que, na época de estiagem, quando a umidade do ar atinge níveis extremamente baixos, a sua presença contribui para amenizar esses efeitos. Segundo Milano e Dalcin, 2000 a qualidade do ar, as áreas sombreadas, a presença de aves no meio urbano são benefícios diretamente relacionados com a arborização.

Segundo dados da NOVACAP, 2005, entre os anos de 2004 e 2005, foram plantadas ao todo, 118.134 indivíduos arbóreas e palmáceas no Distrito Federal sendo que 69,2% das espécies eram nativas do bioma Cerrado (NOVACAP, 2005).

Normalmente a escolha de espécies usadas na arborização leva em consideração fatores como: disponibilidade de sementes; germinação e estabelecimento das plântulas; velocidade de crescimento das mudas em viveiro (em sacos plásticos, ou no chão para posterior arranquio e plantio) principais características ornamentais e troca da folhagem; ocorrência de pragas significativas; local de utilização na área urbana e avaliação do comportamento da espécie cultivada nas áreas verdes. De modo geral as espécies do bioma cerrado que se destacaram são de vegetação tipo mata-galeria, ou de matas, seja de afloramento calcáreo ou seca semi-decídua. (GONZÁLES *et al.*, 2001).

Segundo Silva (2003), a utilização de espécies nativas fortaleceu-se e se mantém até os dias de hoje, quando se discute a possibilidade de se empregar as mesmas espécies arbóreas que existiam originalmente no Plano Piloto. A recuperação da flora original pode trazer diversas vantagens, tais como dar identidade à arborização da cidade, melhorar as taxas de sobrevivência no plantio, promover maior longevidade às árvores no meio urbano, diminuir custos de manutenção, além da possibilidade de proporcionar contato da população local com a vegetação nativa, utilizando seus frutos, flores e outros produtos.

Por outro lado, a introdução de novas espécies nativas não impede a utilização de espécies exóticas que mostraram boa adaptação ao ambiente urbano (LIMA, 2003).

2.2.7- Importância do uso de espécies nativas na Arborização Urbana no Distrito Federal.

Estimativas feitas por Machado *et al.* (2004) sugerem que os habitats naturais remanescentes do Cerrado estarão, em grande parte, destruídos até 2030, se continuarem as atuais taxas de desmatamento.

Um das maneiras de mitigar os efeitos do acelerado processo de destruição de ocupação humana nos arredores do Distrito Federal é a preservação das árvores nativas para manter corredores ecológicos entre as Áreas de Proteção Ambiental – APAs do DF. No entanto, como

houve perda da maior parte desta vegetação, cerca de 50%, sua restauração deve ser feita através de plantios, aproveitando as áreas públicas de grande circulação, como jardins e canteiros das ruas; as áreas verdes junto aos lotes residenciais, e as áreas particulares propriamente ditas (SILVA *et al.*, 2001).

O intenso processo de ocupação das terras no Distrito Federal, particularmente associado ao crescimento das áreas urbanas e agrícolas, tem feito com que as áreas naturais de Cerrado venham sendo suprimidas, implicando na redução da biodiversidade e prejudicando a conservação dos recursos naturais, mais notadamente os solos e os recursos hídricos (FELIZOLA *et al.*, 2001).

Em 1993 foi criada, no DF, a primeira Reserva da Biosfera do Cerrado, sendo regulamentada pela Lei Distrital nº 741 de 20 de Julho de 1994. As Reservas da Biosfera fazem parte de um programa das Nações Unidas, desenvolvido pela UNESCO desde 1971, cujo objetivo principal é conciliar a conservação dos recursos naturais com a sua utilização econômica (UNESCO, 2000).

No entanto, somente a presença de áreas protegidas não é suficiente para assegurar a preservação das espécies existentes no local - é necessária também a troca de genes entre elas. Uma solução para unir esses fragmentos de florestas é a criação de corredores ecológicos. Um corredor implica em porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, que ligam unidades de conservação, possibilitando, entre elas, o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de área degradadas (SNUC, 2000). Na reserva da biosfera, os corredores serão elos de vegetação natural ou restaurada, unindo as três áreas nucleares e permitindo, desta forma, a movimentação da vida selvagem e o fluxo gênico (UNESCO, 2000).

As três principais unidades de conservação do Distrito Federal estão distantes entre si em cerca de 50 km (UNESCO, 2000). Algumas Áreas de Proteção Ambiental - APAs, por exemplo, embora com áreas extensas destinadas à conservação da natureza, foram reduzidas a 'ilhas' separadas por áreas urbanas e agrícolas.

Correia e Silva Júnior (2001) sugerem o plantio de 20 espécies nativas mais comuns no Cerrado sentido restrito no Distrito Federal para a composição de corredores ecológicos. As espécies são: *Byrsonima crassa*, *B. verbascifolia*, *Caryocar brasiliensis*, *Dalbergia miscolobium*, *Eremanthus glomerulatus*, *Erythroxylum suberosum*, *E. tortuosum*, *Guapira noxia*, *Kielmeyera coriacea*, *Ouratea hexasperma*, *Palicourea rigida*, *Piptocarpha rotundifolia*, *Pouteria ramiflora*, *Qualea grandiflora*, *Qualea parviflora*, *Roupala montana*, *Schefflera macrocarpa*, *Sclerolobium paniculatum* var. *subvelutinum*, *Styrax ferrugineus* e *Stryphnodendron adstringens*.

“O plantio dessas espécies facilitaria o retorno de parcela da fauna local e assim o fluxo gênico, a chuva de sementes, a regeneração e o estabelecimento natural dessas, e de outras espécies nativas da região conectando o Parque Nacional de Brasília e a APA Gama-Cabeça-de Veado” (CORREIA e SILVA, 2001).

CAPÍTULO 1: Composição florística da arborização urbana do Plano Piloto de Brasília, nas décadas de 60, 70, 80 e 90.

RESUMO: (Composição florística da arborização urbana do Plano Piloto de Brasília nas décadas de 60, 70, 80 e 90). O estudo e análise da arborização urbana das cidades constituem-se atividades primordiais na elaboração de planos de manejo das áreas verdes; para tanto, é necessário conhecer a quantidade e a distribuição da vegetação no ambiente urbano. A arborização urbana em Brasília foi inventariada com a condução de censo das árvores, com DAP \geq 5 cm, em 39 superquadras (SQs), cada qual constituindo um quadrado de 275 x 275 (7,56 ha). Foram selecionadas 10 áreas arborizadas em cada uma das décadas de 60, 70 e 80 e nove áreas na década de 90 para realizar o levantamento da composição florística da arborização urbana, visando obter subsídios para avaliar a reintrodução de espécies nativas no ambiente urbano no Plano Piloto de Brasília. Foram encontradas ao todo 15.187 árvores, distribuídas em 45 famílias, 126 gêneros e 162 espécies. As famílias Fabaceae, Bignoniaceae, Moraceae, Myrtaceae e Rutaceae foram as que apresentaram o maior número de espécies utilizadas na arborização, sendo as espécies mais abundantes: *Mangifera indica* (Mangueira), *Peltophorum dubium* (Cambuí), *Syzygium jambolanum* (Jambolão), *Sapindus saponaria* L.(Saboneteira), *Ficus benjamina* L. (Ficus), *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (Sibipiruna), *Spatodea campanulata* Beauv.(Espatódea), *Persea americana* Mill. (Abacateiro), *Pterogyne nitens* Tul. (Amendoim bravo) e *Tabebuia ipê* Lor. Ex Griseb (Ipê rosa). As árvores plantadas nos projetos de arborização são originárias de outros biomas e quando nativas do bioma Cerrado são normalmente provenientes de regiões de mata. De um modo geral a arborização do Plano Piloto mostrou-se bastante diversificada.

Palavras chaves: árvores, florística, arborização

ABSTRACT

THE FLORISTIC COMPOSITION OF ARBORIZATION IN PLANO PILOTO – BRASÍLIA - IN THE 60, 70, 80 AND 90 DECADES.

Author: Roberta Maria Costa e Lima

Supervisor: Manoel Cláudio da Silva Júnior

Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais

Brasília, february, 2009.

The study and analyses of urban arborization are essential activities for the elaboration of plans of management of green areas. For that, it is crucial to know not only the quantity but also the distribution of vegetation within urban environment. In Brasília, urban arborization was recorded through the census of the trees, DBH ≥ 5 cm, in 39 *superquadras* (SQs) each one a square of 275mx275m (7,56 ha), ten of which were planted with trees in the sixties, seventies, and eighties and nine areas in the nineties were chosen, aiming to assess the SQs floristic composition and similarity and the use of native species along this period. A total of 15.187 trees were sampled, separated in 45 botanical families, 126 genera and 162 species. The Fabaceae, Bignoniaceae, Moraceae, Myrtaceae e Rutaceae families represent the most species. The most frequently species were *Mangifera indica* L. (Mangueira), *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. (Cambuí), *Syzygium jambolanum* (Lam.) DC.(Jambolão), *Sapindus saponaria* L. (Saboneteira), *Ficus benjamina* L. (Ficus), *Caesalpinia peltophoroides* Benth.(Sibipiruna), *Spatodea campanulata* Beauv. (Espatódea), *Persea americana* Mill. (Abacateiro), *Pterogyne nitens* Tul. (Amendoim bravo) e *Tabebuia ipê* Ex Griseb. (Ipê rosa).

Key Words - trees, floristics, arborization.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas duas décadas preocupações relativas à qualidade dos espaços verdes citadinos, motivaram a realização de estudos referentes a novos conhecimentos sobre as árvores em áreas urbanas. A avaliação da arborização busca a caracterização da quantidade e a qualidade das espécies arbóreas utilizadas, além de aspectos de seu paisagismo.

Planejada por Lúcio Costa, dispondo de amplos espaços livres obedecendo aos padrões urbanísticos da década de 50, frutos das concepções modernistas e influenciadas pelas referências urbanísticas corbusianas (ALENCAR & LIMA, 2001), Brasília é uma capital que se destaca pela arborização. A cidade dispõe de grande quantidade de espaços livres, quase sempre densamente arborizados, fato que confere características marcantes à sua paisagem urbana. (SILVA, 2003).

Entretanto, com o passar dos anos, grande parte das espécies plantadas inicialmente morreu por não se adaptarem às condições de clima e solo da região, fato que gerou críticas de especialistas, da imprensa e da própria população. Em decorrência, foi preciso iniciar um trabalho de pesquisa no intuito de estudar espécies de cerrado e exóticas que melhor se adequassem ao plantio na cidade, além de abandonar em parte os plantios homogêneos nas cintas arbóreas ferindo as intenções iniciais de Lúcio Costa.

A arborização dos espaços livres das superquadras, em sua grande parte, foi realizada sem projeto. Dentre aquelas urbanizadas com projeto de Burle Marx as mais conhecidas são as SQS 114 e 308. Nestas quadras, houve a introdução de algumas espécies que não eram utilizadas na época, como a Tamareira (*Phoenix dactylifera* L.) e a Palmeira Imperial (*Roystonea oleracea* Jacq O F. Cook) (LORENZI, 2004) na SQS 308. As prefeituras destas quadras têm procurado resgatar, com auxílio de técnicos do DPJ, as características básicas do projeto original (LIMA, 2003). A diversidade em espécies encontradas nas superquadras é também produto da constante contribuição de moradores que frequentemente plantam árvores nativas em suas regiões de origem ou produto de viagens ao Brasil ou ao exterior.

Alguns estudiosos e parte da população demandam mais áreas sombreadas ao longo dos passeios, haja vista a grande quantidade desses espaços. Em Brasília, sem dúvida, a arborização é garantia de que, na época de estiagem, quando a umidade do ar atinge níveis extremamente baixos, a sua presença contribui para amenizar esses efeitos. A qualidade do ar, as áreas sombreadas, a presença de aves no meio urbano são benefícios diretamente relacionados com a arborização (MILANO & DALCIN, 2000).

No Distrito Federal, entre novembro de 2004 e março 2005 foram plantadas 118.134 árvores e palmeiras, das quais 70% nativas do bioma Cerrado (NOVACAP, 2005). Normalmente, a escolha destas espécies leva em consideração fatores como: disponibilidade de sementes; germinação e estabelecimento das plântulas; velocidade de crescimento das mudas em viveiro, em sacos plásticos ou no chão, para posterior arranquio, além das suas principais características ornamentais como troca da folhagem; ocorrência de pragas significativas; local de utilização na área urbana e avaliação do comportamento da espécie cultivada nas áreas verdes (GONZÁLES et al., 2001).

Segundo Silva (2003), a utilização de espécies nativas fortaleceu-se e se mantém até os dias de hoje, quando se discute a possibilidade do emprego das mesmas espécies arbóreas que existiam originalmente no Plano Piloto. A recuperação da flora original pode trazer diversas vantagens, tais como dar identidade à arborização da cidade, melhorar as taxas de sobrevivência no plantio, promover maior longevidade às árvores no meio urbano, diminuir custos de manutenção, além da possibilidade de proporcionar contato da população local com a vegetação nativa, utilizando seus frutos, flores e outros produtos. Segundo a UNESCO (2002), o Plano Piloto foi implantado em área com vegetação original de cerrado sentido restrito e cerradão.

Por outro lado, a reintrodução de novas espécies nativas não impede a utilização de espécies exóticas que mostraram boa adaptação ao ambiente urbano (LIMA, 2003).

No entender de Rocha *et al.*(2004), que para se conhecer a arborização urbana, é necessária a sua avaliação por meio da realização de inventário, pois os dados obtidos irão auxiliar no

planejamento e manejo da arborização. De acordo com Milano (1994), são as características da cidade, os objetivos da avaliação e, por consequência, dos dados a coletar, que definirão o sistema de amostragem a ser adotado.

Nos inventários do tipo enumeração total ou censo, todos os indivíduos são observados e medidos. Mas devido ao seu alto custo e tempo necessário à sua realização, só se justificam nas avaliações de populações pequenas. Por conseguinte, quando realizado em cidades de médio e grande porte o censo geralmente possui o caráter quantitativo objetivando a identificação e contagem do número de árvores, sem analisar parâmetros qualitativos (SILVA *et al*, 2007).

Desta forma, o presente trabalho visa avaliar a composição florística da arborização urbana no Plano Piloto através do censo das árvores em dez superquadras arborizadas em cada uma das décadas de 60, 70, 80 e nove na década de 90. Assim, pretende-se contribuir com informações sobre a reintrodução de espécies nativas no ambiente urbano no Plano Piloto.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Descrição da área de estudo

O estudo foi realizado no Plano Piloto de Brasília, que engloba as Asas Sul e Norte e juntas somam 14,3 quilômetros de extensão e têm como via principal o Eixo Rodoviário, formado por uma pista principal com seis faixas, e eixos auxiliares separando as quadras residenciais numeradas com as centenas 200 e 400, do lado leste, e 100 e 300, do lado oeste, perfazendo um total de 60 superquadras na Asa Sul e 57 na Asa Norte (Figura 5).



Figura5 – Vista aérea da Asa Sul do Plano Piloto de Brasília. Fonte: Google Earth.

A área total de cada quadra corresponde a um quadrado de 250 m de lado, perfazendo um total de 62.500 m². O emolduramento é uma faixa de 25 m de largura e corresponde ao anel arborizado que circula as superquadras (CÉSAR, 2003).

2.2. Coleta de dados

Para realizar o levantamento arbóreo no Plano Piloto foram escolhidas 39 superquadras residenciais, sendo selecionados 10 exemplares arborizados em cada uma das décadas de 60, 70, 80 e 09 para superquadras arborizadas após a década de 90 tendo em vista a diminuição de construções no período em comparação às primeiras décadas. Esta metodologia foi escolhida para avaliar a composição florística da arborização nas citadas décadas.

O processo de análise da arborização no Plano Piloto iniciou-se com pesquisas documentais nos registros da NOVACAP sobre os projetos e plantios realizados ao longo dos anos, além de consulta nas literaturas disponíveis sobre o histórico da Arborização de Brasília (CESAR, 2002, LIMA 2003, SILVA 2003) e consultas ao Arquivo Público do Distrito Federal. Complementarmente foram realizadas entrevistas informais com moradores, síndicos e prefeitos de quadras no intuito de identificar o período em que foram arborizadas.

Desta forma, mediante sorteio, foram definidas as seguintes áreas de trabalho como mostra a Tabela 1. O maior número de superquadras selecionadas na Asa Sul para as duas primeiras décadas e na Asa Norte para as décadas seguintes se deve ao processo de ocupação das localidades com a construção da capital.

Tabela 1 – Superquadras residenciais no Plano Piloto de Brasília selecionadas para o censo arbóreo.

DÉCADA 60	DÉCADA 70	DÉCADA 80	DÉCADA 90
SQS 106	SQN 206	SQN 107	SQN 110
SQS 107	SQS 114	SQN 109	SQN 208
SQS 405	SQS 202	SQN 115	SQN 211
SQS 206	SQS 211	SQN 204	SQN 212
SQS 208	SQS 212	SQN 216	SQN 213
SQS 306	SQS 215	SQS 216	SQN 214
SQS 307	SQN 304	SQS 312	SQN 309
SQS 308	SQS 316	SQS 313	SQN 310
SQS 315	SQS 207	SQN 313	SQN 311
SQS 210	SQS 416	SQN 316	-----

A coleta de dados de campo iniciou-se no mês de dezembro de 2007 e finalizou-se em dezembro de 2008. Em cada superquadra selecionada foi realizado o censo que excluiu as palmeiras e incluiu árvores com sustentação própria, diâmetro à altura do peito (DAP) ≥ 5 cm, tronco único, ou quando perfilhado por rebrota, de espécies reconhecidamente arbóreas.

No processo de identificação, cada indivíduo foi localizado em mapas específicos para cada localidade. Todas as espécies foram descritas de acordo com a ficha dendrológica apresentada no apêndice 01. Estes dados foram usados na elaboração de chaves dendrológicas,

procedimento científico e didático que possibilita o aperfeiçoamento profissional de quem a preenche, além de facilitar a identificação das espécies por profissionais, usuário e leigos.

Quando não foi possível o reconhecimento das espécies em campo, foram coletadas amostras de material botânico disponível como: folhas, flores e frutos, para a identificação no herbário da Universidade de Brasília (UB) ou para o envio a especialistas. As espécies foram classificadas em famílias, de acordo com o sistema *Angiosperm Phylogeny Group II* (APG II, 2003). Os nomes e a autoria das espécies foram conferidos na página eletrônica do Missouri Botanic Garden (<http://www.mobot.org>).

Os resultados são apresentados com as informações da espécie, família, nomes populares, origem e densidade relativa, expressa em termos percentuais e obtida pela divisão do número de indivíduos encontrados de uma espécie pelo valor total. Procurou-se, sempre que possível, anotar a área de distribuição original das espécies, pesquisa esta dificultada pelo fato de muitas plantas amplamente utilizadas na arborização urbana terem sido distribuídas e plantadas com sucesso em várias localidades no mundo, sem o devido registro de origem.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Década de 60

A análise de 10 quadras residenciais arborizadas na década de 60 apresentou 4.493 indivíduos pertencentes a 38 famílias, distribuídos em 91 gêneros e 120 espécies (Tabela 2).

Tabela 2 – Composição florística de 10 quadras residenciais do Plano Piloto de Brasília arborizadas na década de 60. Onde: Am-Amazônia, C-cerrado sentido restrito, Ca - Caatinga, Cd -cerradão, E-Exótica, Mg - mata de galeria, Ma-Mata Atlântica, Ms - Matas Secas e Dr-Densidade Relativa.

FAMILIA	ESPÉCIES	NOME POPULAR	ORIGEM	Dr
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	C	0,24
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	E	8,25
	<i>Miracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	Aroeira	C, Cd, Ms	0,24
	<i>Schinus molle</i> L.	Falso chorão	Mg	0,22
	<i>S. terebinthifolius</i> Raddi.	Aroeira vermelha	Ms	0,48
	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciriguela	Ca	0,04
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pombeiro	Mg	0,82
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Gravioleiro	Am	0,06
	<i>A. squamosa</i> L.	Ata	E	0,11
Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms.	Guarda sol	E	0,24
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) Kuntze	Pinheiro brasileiro	Ma	0,02
	<i>A. excelsa</i> (Lamb.) R. Br.	Pinheiro de natal	E	1,44
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don.	Jacarandá mimoso		0,44
	<i>Spathodea campanulata</i> Beauv.	Xixi de macaco	E	8,01
	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex.DC.) Mattos	Ipê amarelo	C, Mg, Ma, Ms	0,57
	<i>H. impetiginosus</i> (Mart. Ex.Dc.) Standl	Ipê roxo	Ms	1,22
	<i>T. ipe</i> Lor. Ex Griseb.	Ipê rosa	E	3,53
	<i>T. roseo-alba</i> (Ridley) Sandw	Ipê branco	Mg, Ms	0,75
	<i>H. serratifolius</i> (Vahl.) Nich.	Ipê amarelo	Am, C, Cd, Mg, Ms	1,04
	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Ipê de jardim	E	2,22
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. Ex steud.	Freijó	Mg, Ms	0,02
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	Pequi	C, Cd	0,06
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> Benth.	Oiti	Ca	1,31
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	Landim	Am, Ma, Mg	0,24
	<i>Garcinia cochinchinensis</i> Choisy	Mangustão	E	0,02

Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Amendoeira	E	0,33
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cipreste	E	0,42
	<i>Thuja occidentalis</i> L.	Tuia	E	0,08
Euphorbiaceae	<i>Aleurites moluccana</i> (L.) Wild.	Nogueira	E	0,24
	<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	Avelós	E	0,02
	<i>Hevea brasiliensis</i> M. Arg.	Seringueira	Am	0,02
	<i>Joannesia princeps</i> Vell.	Cutieira	Ma	0,48
Fabaceae	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	Pau brasil	Ma	0,86
	<i>C. ferrea</i> Mart. ex Tul. Var. <i>ferrea</i>	Jucá	Ma	0,24
	<i>C. leiostachya</i> Ducke.	Pau ferro	Ma	3,33
	<i>C. peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	Ma	7,16
	<i>C. pulcherrima</i> (L) Sw.	Flamboianzinho	E	0,04
	<i>C. tinctoria</i> (Kunth) Benth. ex Reiche	Falso pau brasil	E	0,26
	<i>Cassia multijuga</i> (Rich.) Irwin ET Barn	Chuva de ouro	E	0,20
	<i>C. grandis</i> L. f.	Cássia rosa	E	0,02
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	Am, C, Cd, Ma, Mg, Ms	0,08
	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex. Hook.) Raf.	Flamboyant	E	2,62
	<i>Holocalyx glaziovii</i> Taub	Alecrim de campinas	Ma	0,77
	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. Ex Hayne	Jatobá do campo		0,02
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Cambuí	C, Cd	6,29
	<i>Shizolobium parayba</i> (Vell.) Blake	Guapuruvu	Ma	0,62
	<i>Bauhinia blakeana</i> Dunn	Pata de vaca	E	2,31
	<i>Bauhinia variegata</i> L.	Pata de vaca	E	0,95
	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr.	Garapa	Mg, Ma	0,13
	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Jacaranda do cerrado	C, Cd	0,04
	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Mulungu	Ms	0,22
	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Bálsamo	Mg, Ms	0,33
<i>Pterodon pubescens</i> Vog.	Sucupira branca	C, Cd	0,08	
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Amendoim bravo	Cd, Mg	2,09	
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	E	0,02	
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipuana	E	0,73	
<i>Acacia mearnsi</i> De Willd.	Acácia negra	E	0,02	
<i>Adenantha pavonina</i> L.	Segawe	E	1,15	
<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	Albizia	E	0,04	

	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico vermelho	Cd, Mg, Ms	1,09
	<i>Enterolobium contortisiquum</i> (Vell.) Morong.	Tamboril	Ms	0,02
	<i>Inga fagifolia</i> G. Don	Ingá mirim	Mg	0,13
	<i>I. marginata</i> Willd.	Ingá	Mg	0,17
	<i>Leucena leucocephala</i> (Lam.) R. de Wit	Leucena	E	0,13
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	Pau jacaré	Mg, Ms	0,42
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	E	4,25
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá	Ma, Mg, Ms	0,22
	<i>Lecythis pisonis</i> Camb.	Sapucaia	Am, Mg	0,02
Lythraceae	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	Mirindiba	Ma	0,13
	<i>L. pacari</i> A. St. Hil.	Pacari	C	0,02
	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Resedá	E	0,06
Magnoliaceae	<i>Michelia champaca</i> L.	Magnólia	E	1,57
Malvaceae	<i>Chorisia speciosa</i> St. Hill.	Paineira	Ms	3,98
	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Pau de balsa	Am	0,04
	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Monguba	Am	0,95
	<i>Pseudobombax</i> sp.			0,02
	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacau	E	0,04
Melastomataceae	<i>Tibouchina candolleana</i> Cogn.	Quaresmeira	Mg	0,77
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Marinheiro	Cd, Mg	0,11
	<i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	E	0,51
	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Mogno	Am	1,04
Moraceae	<i>Artocarpus integrifolia</i> L. f.	Jaqueira	E	0,62
	<i>Ficus auriculata</i> Lour.	Ficus	E	0,04
	<i>F. benjamina</i> L.	Ficus	E	1,57
	<i>Ficus</i> sp.	Gameleira	E	0,53
	<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	E	1,35
Myrtaceae	<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G. Don	Calistemo	E	0,15
	<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook.	Eucalipto	E	0,04
	<i>Eugenia jambos</i> L.	Jambo amarelo	E	0,24
	<i>E. uniflora</i> L.	Pitangueira	Ma, Mg	0,66
	<i>Myrciaria jaboticaba</i> (Vell.) O. Berg	Jaboticabeira	Mg	0,17
	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Mg	2,42
	<i>Syzygium jambolanum</i> (Lam.) DC.	Jambolão	E	5,11
	<i>S. malaccense</i> (L.) Merr. & L. M. Perry	Jambo vermelho	E	0,02
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Caparrosa	C	0,02
Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	E	0,02

Pinaceae	<i>Pinus caribaea</i> Morelet	Pinheiro	E	0,28
Podocarpaceae	<i>Podocarous maki</i> (Siebold & Zucc.) Gaussen	Pinheirinho	E	0,11
Polygonaceae	<i>Triplaris brasiliiana</i> Cham.	Pau formiga	Mg	0,37
	<i>T. pachau</i> Mart.	Pajeú	E	0,28
Proteaceae	<i>Grevillea banksii</i> R. Br.	Grevílea	E	0,08
Rhamanaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thumb.	Uva japonesa	E	0,02
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Nêspera	E	0,48
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	Ma, Mg, Ms	0,26
Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Limão thaiti	E	0,17
	<i>C. bergamia</i> Risso	Bergamota	E	0,02
	<i>C. deliciosa</i> Ten.	Tangerina	E	0,11
	<i>C. limon</i> (L.) Burm. F	Limoeiro	E	0,64
	<i>C. reticulata</i> Blanco	Tangerina	E	0,02
	<i>C. sinensis</i> (L.) Osbeck	Laranjeira	E	0,28
	<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	Guarantã	Mg	0,02
Sapindaceae	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Murta	E	0,04
	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Saboneteira	Mg, Ms	3,42
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	Ms	0,06
	<i>Sterculia chicha</i> A. St.-Hil. & Naudin	Chichá	Ms	0,08
Tiliaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	Calabura	E	0,04
Urticaceae	<i>Cecropia adenopus</i> Mart. ex Miq.	Imbaúba	Mg	0,02
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau terra grande	C, Cd	0,11
	<i>Q. parviflora</i> Mart.	Pau terra	C, Cd	0,04

Com 33 (27,5%) espécies, a família Fabaceae foi a mais representativa somando 1.472 indivíduos ou 32,7% do total inventariado. Verificou-se o predomínio de algumas espécies como *Caesalpinia peltophoroides* com 322 (7,16%) dos indivíduos e *Peltophorum dubium* com 283 (6,30%) exemplares.

Fabaceae é considerada a família mais rica e abundante nas florestas da América do Sul (HUECK, 1972), assim como no Distrito Federal e sua região do Entorno, tendo Silva Júnior (2001) e Nunes *et al.* (2002) destacado a importância desta família nas matas de galeria e no cerrado sentido restrito no Distrito Federal. A relativa facilidade na obtenção de mudas por meio de suas sementes, que via de regra, necessitam apenas de tratamento de quebra de

dormência tegumentar, e o crescimento relativamente rápido em meio urbano (JACINTO, 2002) justificam a maior importância desta família na arborização do Plano Piloto. Cabe também destacar o potencial ornamental de muitas de suas espécies que exibem floração vistosa.

Outras famílias com maiores índices foram Bignoniaceae com 8 espécies (6,66%) e 801 (17,82%) árvores, Anacardiaceae contribuiu com 7 (5,83%) espécies ou e 464 indivíduos (10,3%) destacando-se a *Mangifera indica*. Em seguida aparecem Myrtaceae, 8 espécies ou (6,66%) e 398 (8,86%) das árvores, com destaque para *Syzygium jambolanum*, e Malvaceae (5 ou 4,16%) e 234 (5,20%) árvores e *Chorisia speciosa* como a mais plantada da família.

Estas cinco famílias, 13,15% do quantitativo final, estavam presentes nas 10 quadras e contribuíram com 3.196 (71,1%) do total dos indivíduos. As demais famílias contribuíram com 1.298 (28,9%) indivíduos, dentre as quais 18 (47,4%) famílias apresentaram uma única espécie.

Os gêneros mais ricos foram *Caesalpinia* e *Citrus*, ambos com seis espécies, seguidos por *Tabebuia*, *Ficus* e *Cassia* com cinco, quatro e três espécies respectivamente. A maioria dos gêneros, 73 ou 80,21% do total, apresentou apenas uma espécie, característica que contribuiu para a elevada riqueza encontrada na arborização do Plano Piloto.

Na década de 60 as dez espécies com maior número de indivíduos foram *Mangifera indica** (Mangueira) com 371 árvores, ou 8,25% do total inventariado, seguida de 360 *Spatodea campanulata** (Xixi-de-macaco), (8,01%); 322 *Caesalpinia peltophoroides** (Sibipiruna), (7,17%); 283 *Peltophorum dubium* (Cambuí), (6,3%); 230 *Syzygium jambolanum** (Jambolão), (5,11%); 191 *Persea americana** (Abacateiro), (4,25%), 179 *Chorisia speciosa* (Paineira), (3,98%); 159 *Tabebuia ipe** (Ipê-rosa), (3,54%); 154 *Sapindus saponaria* (Saboneteira), (3,43%) e 150 *Caesalpinia leiostachya** (Pau-ferro), (3,34%). Destas, as sete espécies marcadas com *, são exóticas ao cerrado e somaram 39,6% dos 4.094 indivíduos plantado na década (Figura 6).

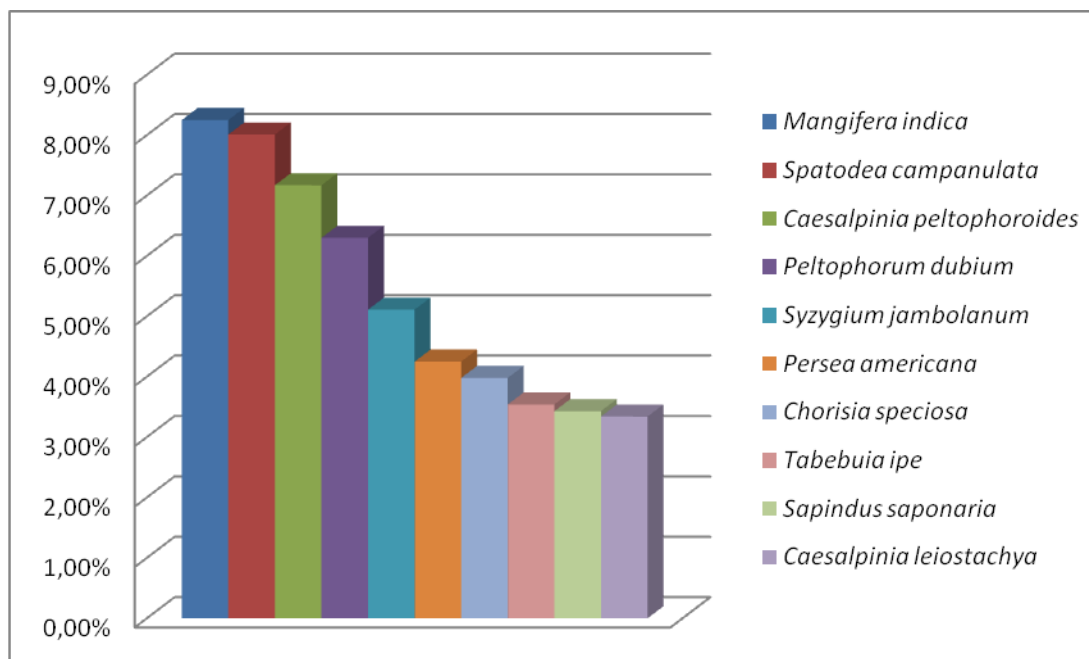


Figura 6 – As dez espécies mais encontradas na década de 60.

Dentre as 48 espécies que apresentaram até 5 indivíduos figuram *Caryocar brasiliense* com 3 (0,07%) indivíduos do total inventariado, *Dalbergia miscolobium* com 2 (0,04%), *Guapira noxia* com 1 (0,02%), *Hymenaea stigonocarpa* com 1 (0,02%), *Lafoensia pacari* com 1 (0,02%), *Pterodon pubescens* com 4 (0,09%), *Qualea grandiflora* com 5 (0,11%) e *Qualea parviflora* com 2 (0,04%). Todos remanescentes do cerrado sentido restrito, vegetação original.

A espécie mais plantada nas superquadradas pertencentes a década de 60 foi a Mangueira, *Mangifera indica*, família Anacardiaceae, com 371 (8,25%) indivíduos. A mangueira é uma árvore exótica, com copa larga e frutos carnudos e bastante corriqueira nas áreas verdes públicas e particulares da capital. Durante todo o ano a população se beneficia da espécie pela sombra proporcionada, ou pelos frutos, que em muitos sítios se acumulam na calçada e acabam por tornar a caminhada perigosa pelo risco de quedas. Uma característica observada por Brendt (2001), tanto para a Mangueira quanto para o Jambolão foi o fato de que estas plantas são as mais utilizadas como abrigo noturno (23,4% e 18,9%) do morcego *Artibeus lituratu*. Essa peculiaridade muitas vezes causa incomodo aos moradores que residem perto de áreas arborizadas.

Outra espécie muito utilizada na década de 60, a *Spatodea campanulata* ou Espatódea, da família Bignoniaceae, possui bela floração e crescimento rápido. Após alguns anos de convivência com esta espécie, de origem africana, foram observadas algumas desvantagens que a tornaram cada vez menos utilizada no Plano Piloto. Suas flores grandes e alaranjadas, produzidas em grande quantidade, principalmente quando plantadas e em pequenos maciços, se acumulam no solo e se tornam perigosas para pedestres. Além disto, verificou-se a morte de abelhas e beija-flores que visitaram suas flores (SILVA *et al.* 2007).

A Sibipiruna ou *Caesalpinia peltophoroides*, foi a espécie de maior destaque da família Fabaceae na década de 60, apresentando 322 (7,16%) exemplares. Em uma avaliação realizada por Ribeiro *et al.*, 2007, na cidade de Vinhedo, SP, a Sibipiruna também figura entre a terceira espécie de maior abundância. O mesmo ocorreu em Vitória, ES, onde a *C. peltophoroides* perfazia um total de 66,90% das espécies plantadas (MILANO *et al.*, 1992).

A Sibipiruna é originária da Mata Atlântica e por ser ornamental e fornecer facilidade de obtenção de sementes, sua utilização na arborização é bastante difundida nos estados brasileiros (LORENZI, 1992). Em Brasília, foi amplamente plantada no período inicial da arborização no Plano Piloto, mas a partir da década de 90, quando constatou-se com certa frequência a morte de indivíduos jovens e adultos, seu eu plantio foi reduzido (MACHADO *et al.*, 1992). Sua adaptação em Brasília é controversa. Há certas localidades onde indivíduos grandes e copados oferecem sombra e bela floração amarela anual. Entretanto, há outras onde seus indivíduos apresentam aparência bizarra, devido a podas de partes da copa.

Já o Cambuí, *Peltophorum dubium*, passou de 283 (6,30%) indivíduos na década de 60 para 505 (11,79%) no período subsequente. Por ser uma planta nativa do Brasil, rústica e de rápido crescimento, é muito usada em paisagismo, pois a árvore além de ornamental proporciona ótima sombra (LORENZI, 1992). Em Brasília seu comportamento após o plantio é considerado bom (MACHADO *et al.*, 1992).

Com 230 (5,12%) árvores encontradas na década de 60, o Jambolão, *Syzygium jambolanum*, (Myrtaceae) é espécie exótica originária da Ásia e foi amplamente plantada no DF pela extinta PROFLORA, nas extensas áreas que formaram o cinturão verde implantado para conter a invasão de áreas públicas. Seus frutos carnosos são dispersos por aves e a espécie tem sido frequentemente encontrada colonizando matas de galeria. Em muitos locais o Jambolão, nome popular da espécie, foi plantado ao longo das calçadas para propiciar sombra aos pedestres. Entretanto, no período de frutificação, o acúmulo de frutos no chão torna o passeio escorregadio podendo ocasionar quedas aos transeuntes.

A Paineira, ou *Chorisia speciosa*, da família Malvaceae é espécie nativa nas matas secas no Brasil Central. No ambiente urbano do Plano Piloto apresenta rápido crescimento e floração espetacular. Seu tronco abaulado e com acúleos, é característica marcante da espécie que a tornaram bastante conhecida entre os habitantes. A frutificação produz grande quantidade de paina o que facilita a dispersão das sementes pelo vento. Em algumas situações os moradores solicitam o corte desta espécie devido a manifestações alérgicas provocadas pela paina.

Década de 70

No levantamento da vegetação existente nas quadras arborizadas na década de 70 foram encontradas 35 famílias, 83 gêneros e 101 espécies, totalizando 4.286 indivíduos (Tabela 3).

Tabela 3 – Composição florística de 10 quadras residenciais do Plano Piloto de Brasília arborizadas na década de 70. Onde: Am - Amazônia, C-cerrado sentido restrito, Ca - Caatinga, Cd -cerradão, E- Exótica, Mg - mata de galeria, Ma - Mata Atlântica, Ms - Matas Secas e DR-Densidade relativa.

FAMILIA	ESPÉCIES	NOME POPULAR	ORIGEM	Dr
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	C	0,35
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	E	6,19
	<i>Miracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	Aroeira	C, Cd, Ms	0,07
	<i>Schinus molle</i> L.	Falso-chorão	Mg	0,09
	<i>S. terebinthifolius</i> Raddi.	Aroeira-vermelha	Ms	0,16
	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciriguela	Ca	0,07
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pombeiro	Mg	0,53
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Gravioleiro	Am	0,14
	<i>A. squamosa</i> L.	Ata	E	0,02
Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms.	Schefflera	E	0,30

Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) Kuntze	Pinheiro Brasileiro	Ma	0,04
	<i>A. excelsa</i> (Lamb.) R. Br.	Pinheiro-de-natal	E	1,09
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacarandá-mimoso		0,07
	<i>Spathodea campanulata</i> Beauv.	Xixi-de-macaco	E	3,20
	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex.DC.) Mattos	Ipê-amarelo	C, Mg, Ma, Ms	0,02
	<i>H. impetiginosus</i> (Mart. Ex.Dc.) Standl	Ipê-roxo	Ms	0,84
	<i>H. serratifolius</i> (Vahl.) S. Grose	Ipê-amarelo	Am, C, Cd, Mg, Ms	0,56
	<i>T. ipe</i> Lor. Ex Griseb.	Ipê-rosa	E	2,49
	<i>T. roseo-alba</i> (Ridley) Sandw	Ipê branco	Mg, Ms	0,60
	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Ipê-de-jardim	E	3,43
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	Pequi	C, Cd	0,07
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> Benth.	Oiti	Ca	0,60
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Camb.	Landim	Am, Ma, Mg	0,16
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Amendoeira	E	0,46
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cipreste	E	0,11
	<i>Juniperus chinensis</i> L.	Kaizuca	E	0,02
	<i>Thuja occidentalis</i> L.	Tuia	E	0,11
Euphorbiaceae	<i>Joannesia princeps</i> Vell.	Cutieira	Ma	1,70
Fabaceae	<i>Bauhinia blakeana</i> Dunn.	Pata de vaca	E	3,80
	<i>B. variegata</i> L.	Pata de vaca	E	0,32
	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	Pau brasil	Ma	0,09
	<i>C. ferrea</i> Mart. ex Tul. Var. <i>ferrea</i>	Jucá	Ma	0,14
	<i>C. leiostachya</i> Ducke.	Pau ferro	Ma	2,75
	<i>C. peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	Ma	2,45
	<i>C. pulcherrima</i> (L) Sw.	Flamboianzinho	E	0,65
	<i>Cassia fistula</i> L.	Chuva de ouro	E	0,39
	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex. Hook.) Raf.	Flamboyant	E	1,75
	<i>Holocalyx glaziovii</i> Taub	Alecrim de campinas	Ma	0,21
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Cambuí	C, Cd	11,7
	<i>Shyzolobium parayba</i> (Vell.) Blake	Guapuruvu	Ma	0,18
	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr.	Garapa	Mg, Ma	1,35
	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth	Jacarandá do cerrado	C, Cd	0,04
	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Amendoim bravo	Cd, Mg	9,53
	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	E	0,04
	<i>Acacia podalyraefolia</i> A. Cunn. ex G. Don	Acácia-mimosa	E	0,02
	<i>Adenantha pavonina</i> L.	Segawe	E	0,44
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico branco	Mg	0,42
	<i>A. macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico vermelho	Cd, Mg, Ms	1,54
	<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	Ingá feijão	Mg	0,07
	<i>I. fagifolia</i> G. Don	Ingá mirim	Mg	0,02
	<i>I. laurina</i> (Sw.) Willd.	Ingá branco	Mg	0,16

	<i>I. marginata</i> Willd.	Ingá	Mg	0,23
	<i>Leucena leucocephala</i> (Lam.) R. de Wit	Leucena	E	0,53
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	Pau jacaré	Mg, Ms	0,28
	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Mulungu	Ms	0,14
	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Bálsamo	Mg, Ms	1,51
	<i>Pterodon pubescens</i> Vog.	Sucupira-branca	C, Cd	0,18
	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipuana	E	1,79
	<i>Dipteryx alata</i> Vog.	Baru	C, Cd	0,02
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	E	3,85
Lythraceae	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	Mirindiba	E	0,79
Magnoliaceae	<i>Michelia champaca</i> L.	Magnólia	E	1,47
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L.	Acerola	As	0,02
Malvaceae	<i>Chorisia speciosa</i> St. Hill.	Paineira	Ms	1,72
	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Monguba	Am	3,29
	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacau	E	0,02
Melastomataceae	<i>Tibouchina candoleana</i> Cogn.	Quaresmeira	Mg	0,42
Meliaceae	<i>Cedrella fissilis</i> Vell.	Cedro	Ms	0,04
	<i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	E	0,42
	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Mogno	Am	0,86
Moraceae	<i>Artocarpus integrifolia</i> L. f.	Jaqueira	E	0,28
	<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	E	2,40
	<i>F. lyrata</i> Warb.	Ficus-lira	E	0,04
	<i>Ficus</i> sp.	Ficus	E	0,11
	<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	E	0,91
Myrtaceae	<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G. Don	Calistemo	E	0,30
	<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	E	0,02
	<i>Eugenia jambos</i> L.	Jambo-amarelo	E	0,11
	<i>E. uniflora</i> L.	Pitangueira	Ma, Mg	0,49
	<i>Myrciaria jaboticaba</i> (Vell.) O. Berg	Jaboticabeira	Mg	0,02
	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Mg	0,77
	<i>Syzygium jambolanum</i> (Lam.) DC.	Jambolão	E	7,38
	<i>S. malaccense</i> (L.) Merr. & L. M. Perry	Jambo vermelho	E	0,04
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Caparrosa	C	0,02
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	Ligustro	E	0,63
Pinaceae	<i>Pinus caribaea</i> Morelet	Pinheiro	E	0,21
Polygonaceae	<i>Triplaris brasiliensis</i> Cham.	Pau-formiga	Mg	0,18
	<i>T. pachau</i> Mart.	Pajeú	E	0,02
Proteaceae	<i>Grevillea banksii</i> R. Br.	Grevílea	E	1,23
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thumb.	Uva Japonesa	E	0,04
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Nêspera	E	0,25
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	Ma, Mg, Ms	0,30
Rutaceae	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm.	Limoeiro	E	0,23
	<i>C. sinensis</i> (L.) Osbeck	Laranjeira	E	0,25

Salicaceae	<i>Salix nigra</i> Marshall	Salgueiro	E	0,16
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Saboneteira	Mg, Ms	3,57
	<i>Talisia esculenta</i> (St. Hil.) Radlk.	Pitombeira	Ca	0,28
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Curiola	C, Cd	0,04
	<i>P. torta</i> (Mart.) Radlk.	Grão de galo	C, Cd	0,02
Tiliaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	Calabura	E	0,02
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau terra grande	C, Cd	0,02

Assim como na década de 60, a maior representatividade foi da família Fabaceae, com 31 espécies (29,80%) e 1.839 (42,94%) do total de indivíduos inventariados. O Cambuí, *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. foi a espécie com mais expressiva utilização no período apresentando 505 árvores ou 11,79% do total .

Em seguida, destacaram-se as famílias Bignoniaceae e Myrtaceae com oito espécies (7,70%) cada e 483 (11,28%) e 392 (9,15%) das árvores respectivamente; Anacardiaceae sete espécies (5,83%) e 320 (7,47%) indivíduos e Moraceae com 5 (4,80%) espécies e 161 (3,76%) árvores. Somadas, estas quatro famílias responderam por 27,88% da riqueza florística no período e 31,66% do número de indivíduos.

Cada família destacada acima apresentou uma espécie com maiores índices de plantio no período estudado. Dentre as Bignoniaceae, a *Tecoma stans* contribuiu com 147 árvores. A espécie é exótica, originária das Américas e Antilhas, e, em algumas regiões do Brasil apresenta características de espécie invasora. Sua floração é precoce, o crescimento muito rápido, e suas sementes são dispersas pelo vento e germinam fácil e abundantemente, sendo comum a presença de mudas espontâneas próximas de plantas adultas (LORENZI, 2003). Neste caso, o expressivo número de indivíduos pode ser proveniente da colonização natural, propiciada pelos indivíduos originalmente plantados. É também espécie de grande valor ornamental, visto que floresce ao longo de quase todo o ano e tem aparência que muito agrada a população. Na década anterior contribuiu com 100 (2,22%) das árvores catalogadas.

Destaca-se também o *Pterogyne nitens*, da família Fabaceae, espécie que teve um aumento na densidade passando de 283 (6,30%) na década de 60 para 408 (9,52%) na década de 70. O *Pterogyne nitens*, ou amendoim bravo, é árvore encontrada do Nordeste ao Sul do país e pelo

crescimento rápido é indicada para plantio em áreas degradadas (LORENZI, 1992). Em Brasília foi introduzida na arborização, tendo sido mais plantada nas duas primeiras décadas, período onde foi utilizada para a constituição de cintas arbóreas em algumas quadras. Por possuir uma copa larga em muitas localidades recebeu diversas podas influenciando, na bela arquitetura original da espécie.

Para a década analisada, as dez espécies com maior número de indivíduos foram *Peltophorum dubium* (Cambuí) com 505 (11,8%) dos indivíduos inventariados, seguida por *Pterogyne nitens* (Amendoim bravo) 408 (9,53%); *Syzygium jambolanum** (Jamelão) 316 (7,38%); *Mangifera indica** (Mangueira) 265 (6,19%); *Persea americana** 165 (3,85%); *Bauhinia blakeana** 163 (3,81%); *Sapindus saponaria* (Saboneteira) 153 (3,57%); *Tecoma stans** 147 (3,43%); *Pachira aquatica** 141 (3,29%) e *Spathodea campanulata** com 137 (3,20%) indivíduos. Destas, as sete espécies anotadas com *, são exóticas ao cerrado e somaram 31,2% dos 4283 indivíduos inventariados na década (Figura 7).

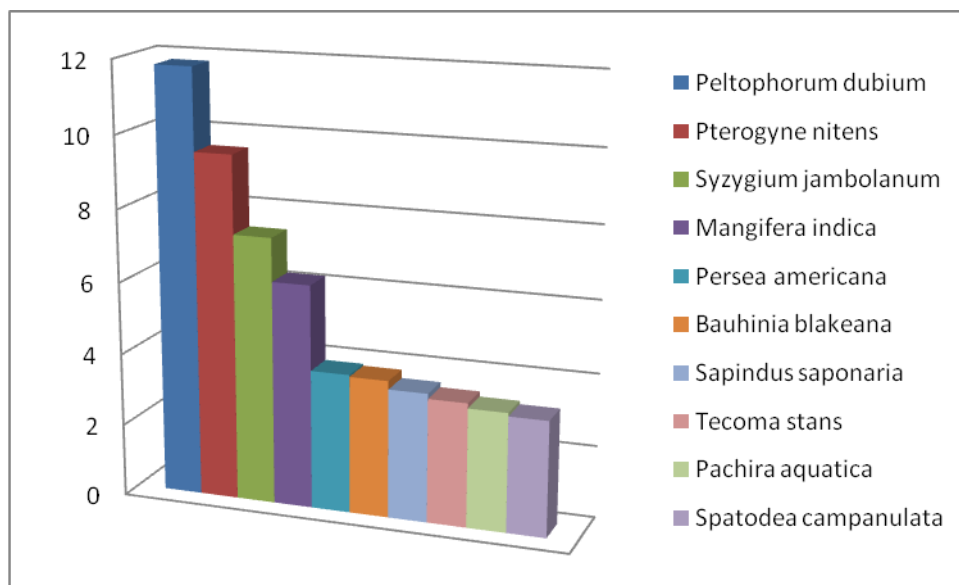


Figura 7 – As dez espécies mais encontradas na década de 70.

As espécies *Syzygium jambolanum* (Myrtaceae) com 316 (7,38%) e *Mangifera indica* (Anacardiaceae) com 371 (8,25%) exemplares, apresentaram aumento em relação à década de

60 quando, contribuíram com 230 (5,12%) e 371 (8,25%) respectivamente do total de árvores. Dentre as Moraceae destacou-se *Ficus benjamina* com 103 ou 2,40% do total.

A *Sapindus saponaria* é uma espécie cujo plantio aumentou ao longo das décadas em Brasília, pois possui crescimento rápido e boa adaptação, além de ser uma espécie nativa das matas do Cerrado. A saboneteira, como é conhecida, é árvore bastante ornamental, principalmente por sua copa globosa e perenifolia. É uma das espécies mais cultivadas para a arborização de ruas das cidades brasileiras (LORENZI, 1992).

Em comparação ao número de indivíduos de cada espécie plantados na década de 60 e 70, percebeu-se o aumento no uso de árvores das famílias Fabaceae, principalmente com *P. dubium* e *Pterogyne nitens*, apesar da redução no uso de *C. peltophoroides*; e Moraceae com *Ficus benjamina*. Em outras famílias ocorreu uma diminuição no quantitativo, como é o caso das Bignoniaceae, devido à redução no plantio de *Spathodea campanulata* com 360 (8,01%) x 137 (3,20%) na comparação 60 x 70; Anacardiaceae com 371 (8,25%) x 265 (6,19) na comparação 60 x 70 e Myrtaceae, apesar do aumento no uso de *S. jambolanum*.

Dentre as 48 espécies que apresentaram até 5 indivíduos figuram *Caryocar brasiliense* com 3 (0,07%) indivíduos do total inventariado, *Dalbergia miscolobium* 2 (0,04%), *Guapira noxia* 1 (0,02%), *Hymenaea stigonocarpa* 1 (0,02%), *Lafoensia pacari* 1 (0,02%), *Pterodon pubescens* 4 (0,09%), *Qualea grandiflora* 5 (0,11%) e *Qualea parviflora* 2 (0,04%). Todos são remanescentes do cerrado sentido restrito, vegetação original na área de implantação do Plano Piloto.

Década de 80

A avaliação da arborização realizada na década de 80 destacou-se como a mais diversificada em comparação com as demais, uma vez que foram identificados 4.748 indivíduos pertencentes a 38 famílias, distribuídos em 93 gêneros e 122 espécies (Tabela 4).

Tabela 4 – Composição florística de 10 quadras residenciais do Plano Piloto de Brasília arborizadas na década de 80. Onde: Am-Amazônia, C-cerrado sentido restrito, Ca - Caatinga, Cd -cerradão, E-Exótica, Mg - mata de galeria, Ma-Mata Atlântica, Ms - Matas Secas e Dr-Densidade Relativa.

FAMILIA	ESPÉCIES	NOME POPULAR	ORIGEM	Dr
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	C	0,12
	<i>Astronium urundeuva</i> Fr. All.	Aroeira	E	0,04
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	C, Cd, MS	8,11
	<i>Schinus molle</i> L.	Falso-chorão	Mg	0,16
	<i>S. terebinthifolius</i> Raddi.	Aroeira-vermelha	Ms	0,02
	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciriguela	Ca	0,16
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pombeiro	Mg	2,75
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Gravioleiro	Am	0,21
	<i>A. squamosa</i> L.		E	0,38
Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms.	Schefflera	E	0,40
Araucariaceae	<i>Araucaria excelsa</i> (Lamb.) R. Br.	Pinheiro-de-natal	E	1,46
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don.	Jacarandá mimoso		0,27
	<i>Spathodea campanulata</i> Beauv.	Xixi-de-macaco	E	1,16
	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex.DC.) Mattos	Ipê-amarelo	C, Mg, Ma, Ms	0,55
	<i>H. impetiginosus</i> (Mart. Ex.Dc.) Standl	Ipê-roxo	Ms	1,35
	<i>H. serratifolius</i> (Vahl.) S. Grose	Ipê-amarelo	Am, C, Cd, Mg, Ms	1,14
	<i>T. ipê</i> Lor. Ex Griseb.	Ipê-rosa	E	3,87
	<i>T. roseo-alba</i> (Ridley) Sandw	Ipê branco	Mg Ms	0,63
	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Ipê-de-jardim	E	1,52
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	Pequi	C, Cd	0,08
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> Benth.	Oiti	Ca	0,72
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Camb.	Landim	Am, Ma, Mg	0,14
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Amendoeira	E	0,65
	<i>T. fagifolia</i>	Orelha de cachorro		0,04
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cipreste	E	0,06
	<i>Juniperus chinensis</i> L.	Kaizuca	E	0,19
Euphorbiaceae	<i>Thuja occidentalis</i> L.	Tuíia	E	0,12
	<i>Joannesia princeps</i> Vell.	Cutieira	Ma	0,02
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr.	Garapa	Mg, Ma	0,91
	<i>Bauhinia blakeana</i> Dunn	Pata de vaca	E	3,96
	<i>B. variegata</i> L.	Pata de vaca	E	0,29
	<i>Caesalpinia echinata</i>	Pau brasil	Ma	5,37
	<i>C. ferrea</i> Mart. ex Tul. var. <i>ferrea</i>	Jucá	Ma	0,55
	<i>C. leiostachya</i> Ducke.	Pau ferro	Ma	2,98
	<i>C. peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	Ma	2,68

	<i>C. pulcherrima</i> (L) Sw.	Flamboyant de jardim	E	0,38
	<i>Cassia fistula</i> L.	Cássia chuva de ouro	E	0,08
	<i>C. multijuga</i> (Rich.) Irwin ET Barn		E	0,02
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	Am, C, Cd, Ma, Mg, Ms	0,19
	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex. Hook.) Raf.	Flamboyant	E	1,54
	<i>Dimorphandra mollis</i>	Faveiro do campo		0,10
	<i>Holocalyx glaziovii</i> Taub	Alecrim de campinas	Ma	0,02
	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. Ex Hayne	Jatobá do campo		0,06
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub	Cambuí	C, Cd	1,75
	<i>Pterogyne nitens</i> Tull	Amendoim bravo	Cd, Mg	0,48
	<i>Shyzolobium parayba</i> (Vell.) Blake	Guapuruvu	Ma	0,33
	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	E	0,10
	<i>Adenanthera pavonina</i> L.	Segawe	E	0,40
	<i>Albizia lebbeck</i> (L.) Benth.	Albizia	E	0,06
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico branco	Mg	0,10
	<i>A. macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico	Cd, Mg, Ms	1,58
	<i>Enterolobium contortisiquum</i> (Vell.) Morong.	Tamboril	Ms	0,02
	<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	Ingá feijão	Mg	0,12
	<i>I. edulis</i> Mart.	Ingá cipó	Mg	0,27
	<i>I. laurina</i> (Sw.) Willd.	Ingá branco	Mg	0,86
	<i>I. sessilis</i> (Vell.) Mart.	Ingá ferradura	Mg	0,02
	<i>Leucena leucocephala</i> (Lam.) R. de Wit	Leucena	E	3,09
	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.	Sanção do campo	Ca	0,10
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	Pau-jacaré	Mg, Ms	0,31
	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	C, Cd	0,02
	<i>Clitoria racemosa</i> Howard	Sombreiro	Am	0,02
	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth	Jacarandá do cerrado	C, Cd	0,61
	<i>Machaerium opacum</i> Vogel	Jacaranda cascudo	C, Cd	0,04
	<i>Myroxylon balsamum</i>	Bálsamo	Mg, Ms	0,10
	<i>Pterodon pubescens</i> Vog.	Sucupira branca	C, Cd	0,08
	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipuana	E	2,09
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	E	4,02
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá	Ma, Mg, Ms	1,96
	<i>C. rubra</i> Gardner ex Miers	Jequitibá vermelho	Mg	0,14
	<i>Lecythis pisonis</i> Camb.	Sapucaia	Am, Mg	0,02
Lythraceae	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	Mirindiba	MA	0,02
	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Extremosa	E	0,02
	<i>Physocalymma scaberrimum</i>	Fisoclima	E	0,21
Magnoliaceae	<i>Michelia champaca</i> L.	Magnólia	E	0,52
Malpighiaceae	<i>Byrsonima pachyphylla</i> A. Juss.	Murici		0,02

Malvaceae	<i>Chorisia speciosa</i> St. Hill.	Paineira	Ms	0,29
	<i>Eriotheca pubescens</i> Schott et Endl.		C, Cd	0,06
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba		0,04
	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Pau-de-balsa	Am	0,06
	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Monguba	Am	4,08
	<i>Paulownia imperialis</i> Siebold & Zucc.	Kiri	E	0,02
	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacau	E	0,04
Melastomataceae	<i>Tibouchina candoleana</i> Cogn.	Quaresmeira	Mg	0,06
Meliaceae	<i>Cabralea laevis</i> C. DC.	Cabralea		0,59
	<i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	E	0,14
	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Mogno	Am	3,15
Moraceae	<i>Artocarpus integrifolia</i> L. f.	Jaqueira	E	0,65
	<i>Ficus auriculata</i> Lour.		E	0,02
	<i>F. benjamina</i> L.	Ficus	E	4,15
	<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	E	0,95
Myrtaceae	<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G. Don	Calistemo	E	0,16
	<i>Eucalyptus cinerea</i> F. Muell. ex Benth	Eucalipto argentino	E	0,04
	<i>E. citriodora</i> Hook.	Eucalipto	E	0,04
	<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	E	0,04
	<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	Cagaita	C, Cd	0,04
	<i>E. uniflora</i> L.	Pitangueira	Ma, Mg	0,25
	<i>Myrciaria jaboticaba</i> (Vell.) O. Berg	Jaboticabeira	Ma, Mg	0,10
	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Mg	1,16
	<i>Syzygium jambolanum</i> (Lam.) DC.	Jambolão	E	4,87
	<i>S. malaccense</i> (L.) Merr. & L. M. Perry	Jambo vermelho	E	0,06
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	Ligustro	E	2,28
Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	E	0,06
Pinaceae	<i>Pinus caribaea</i> Morelet	Pinheiro	E	0,48
Polygonaceae	<i>Triplaris brasiliensis</i> Cham.	Pau formiga	Mg	0,19
Proteaceae	<i>Grevillea banksii</i> R. Br.	Grevílea	E	0,65
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Nêspera	E	0,36
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	Ma, Mg, Ms	1,71
Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle		E	0,63
	<i>C. deliciosa</i> Ten.	Mexirica	E	0,08
	<i>C. limon</i> (L.) Burm.	Limoeiro	E	0,48
	<i>C. reticulata</i> Blanco		E	0,02
	<i>C. sinensis</i> (L.) Osbeck.	Laranjeira	E	0,04
	<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	Guaratã	Mg	0,02
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Saboneteira	Mg, Ms	7,64
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	Grão de galo	C, Cd	0,06
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	Lobeira	C, Cd	0,02
Tiliaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	Calabura	E	0,06

Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Grandiúva		0,02
Verbnaceae	<i>Aegiphila lhotskiana</i> Cham.	Milho de grilo	C, Cd, Cs,	0,02
	<i>Gmelina arborea</i> Roxb ex. Sm.	Guimelina	E	0,02
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau terra grande	C, Cd	0,02
	<i>Q. parviflora</i> Mart.	Pau terra	C, Cd	0,02

Das famílias amostradas, Fabaceae apresentou o maior número de espécies (38), seguida por Myrtaceae (11), Bignoniaceae (8), Anacardeaceae (7) e Rutaceae (6). Estas cinco famílias, 12,82% do total, contribuíram com 66,34% da riqueza florística da década.

Os gêneros *Caesalpinia*, *Citrus* e *Tabebuia*, foram os mais frequentes, com cinco espécies cada. Em seguida figuram os gêneros *Inga* com quatro espécies, *Eucalyptus* com três, e *Cassia*, *Schinus*, *Annona*, *Terminalia*, *Ficus*, *Eugenia*, *Bauhinia*, *Cariniana*, *Anadenanthera* e *Qualea* com duas espécies cada. O total de 78 gêneros (83,87%) foi representado por apenas uma espécie, refletindo a alta diversidade biológica da arborização do período.

As espécies mais encontradas na década de 80 foram *Mangifera indica* 8,11, *Sapindus saponaria* 361 (7,67%)*, *Caesalpinia echinata* 254 (5,37), *Syzygium jambolanum* 230 (4,87%), *Pachira aquatica* 193 (4,08%), *Persea americana* 190 (4,02), *Apuleia leiocarpa* 187 (3,96%),*, *Bauhinia blakeana*, *T. ipê* 183 3,87% e *Swietenia macrophylla* 149 (3,15). Somente as espécies assinaladas com * são nativas do Cerrado (Figura 8).

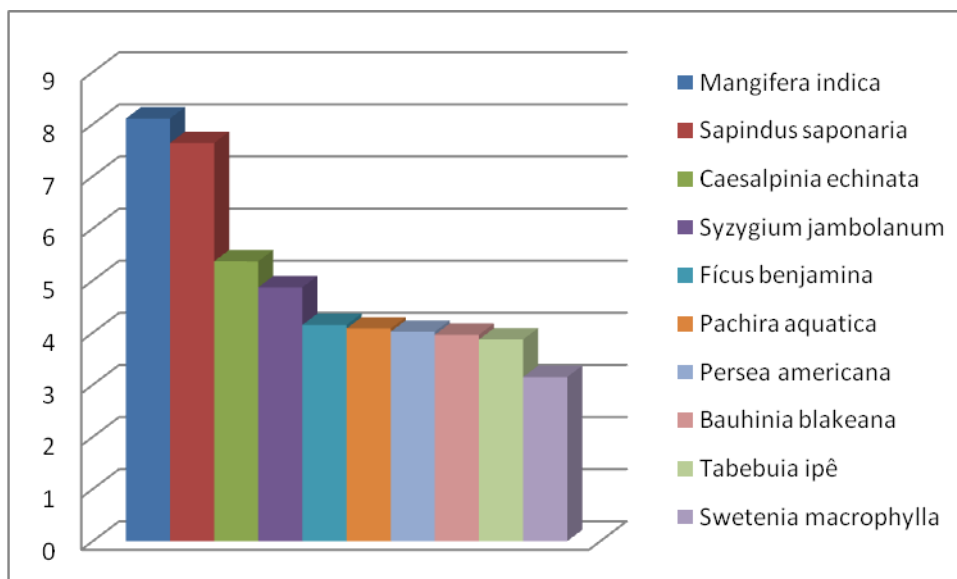


Figura 8 – As dez espécies mais encontradas na década de 80.

O Pau Brasil (*Caesalpinia echinata*) foi a terceira espécie mais plantada no período analisado e é a árvore que deu nome ao Brasil, tendo sido usada pelos portugueses como o primeiro produto de exportação. Natural da floresta Atlântica, hoje em dia está restrita a poucos pontos na mata remanescente (AINBINDER *et al.*, 2005 e LORENZI, 1992). Apesar do crescimento lento é excelente para o paisagismo por possuir uma bonita floração, possibilitar o plantio em ruas estreitas e largas, estacionamentos e jardins residenciais. Em Brasília, pode ser encontrada em diversas localidades, sendo que em muitos dos casos, os próprios moradores se encarregam do seu plantio como forma de resgatar um pouco da história do país. A arborização com o pau brasil é importante para o contato da população com a árvore nacional brasileira, além de contribuir para a conservação da espécie *ex situ* e no bioma de sua ocorrência como no caso do Rio de Janeiro (ROCHA E BARBEDO, 2008).

No levantamento realizado por Rocha e Barbedo (2008), na arborização das cidades de São Paulo, Rio de Janeiro e Recife, foram encontradas 35, 123 e 67 árvores de *C. echinata*, respectivamente. Segundo os autores, a espécie mostrou-se resistente e apta as condições adversas do meio ambiente urbano nas cidades estudadas, corroborando com as observações descritas por Jacinto (2002) para Brasília, onde somente na SQS 216 foram encontrados 238 indivíduos.

A décima espécie que mais se destacou no censo realizado nas superquadras arborizadas na década de 80 foi o Mogno (*Swietenia macrophylla*), árvore da família das meliáceas da qual se extrai uma das mais valiosas madeiras tropicais (LORENZI, 1992). A espécie tem sido usada com sucesso na arborização de Brasília, como descreve Jacinto, (2001). O autor destaca ainda o potencial da espécie para ser utilizada na formação de florestas urbanas e recomenda o plantio consorciado como uma das formas de prevenir o ataque da lagarta *Hypsiphyla grandella*.

Após década de 90

Ao todo foram observadas 35 famílias botânicas, 83 gêneros e 91 espécies de árvores, perfazendo um total de 1.316 árvores (Tabela 5).

Tabela 5 – Composição florística de 10 quadras residenciais do Plano Piloto de Brasília arborizadas na década de 90. Onde: Am-Amazônia, C-cerrado sentido restrito, Ca - Caatinga, Cd -cerradão, E-Exótica, Mg - mata de galeria, Ma-Mata Atlântica, Ms - Matas Secas e Dr-Densidade Relativa.

FAMILIA	ESPÉCIES	NOME POPULAR	ORIGEM	Dr
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	C	0,35
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	E	1,83
	<i>Schinus molle</i> L.	Falso-chorão	Mg	3,24
	<i>S. terebinthifolius</i> Raddi.		Ms	1,00
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i> L.	Graviola	Am	0,05
Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms.	Schefflera	E	1,24
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) Kuntze		Ma	0,11
	<i>A. excelsa</i> (Lamb.) R. Br.	Pinheiro-de-natal	E	1,18
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosaeifolia</i> D.Don.	Jacarandá-mimoso		0,05
	<i>Spatodea campanulata</i> Beauv.	Xixi-de-macaco	E	0,76
	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. Ex.Dc.) Mattos	Ipê-amarelo	C, Mg, Ma, Ms	1,06
	<i>H. impetiginosus</i> (Mart. Ex.Dc.) Standl	Ipê-roxo	Ms	0,88
	<i>H. serratifolius</i> (Vahl.) S. Grose	Ipê-amarelo	Am, C, Cd, Mg, Ms	0,35
	<i>Tabebuia ipe</i> Lor. Ex Griseb.	Ipê-rosa	E	3,36
	<i>T. roseo-alba</i> (Ridley) Sandw.	Ipê-branco	M, Ms	4,19
	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Ipê de jardim	E	4,25
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. Ex steud.		Mg, Ms	0,23
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Camb. ssp. <i>brasiliense</i>	Pequizeiro	C, Cd	0,29
Cecropiaceae	<i>Cecropia adenopus</i> Mart.	Imbaúba		0,05
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> Benth.	Oiti	Ca	2,83
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Camb.	Landim	Mg	0,11
	<i>Clusia</i> sp.	Clusia		1,83
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Amendoeira	E	0,70
Cupressaceae	<i>Juniperus chinensis</i> L.	Kaizuca	E	0,35

Fabaceae	<i>Bauhinia blakeana</i> Dunn				
	<i>B. variegata</i> L.	Pata de vaca	E	2,83	
	<i>Caesalpinia echinata</i>	Pau brasil	Ma	0,23	
	<i>C. ferrea</i> Mart. ex Tul. Var. <i>ferrea</i>	Jucá	Ma	0,88	
	<i>C. leiostachya</i> Ducke.	Pau ferro	Ma	0,64	
	<i>C. peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	Ma	1,71	
	<i>C. pulcherrima</i> (L) Sw.	Flamboyant de jardim	E	0,35	
	<i>Cassia multijuga</i> (Rich.) Irwin ET Barn	Cássia chuva de ouro	E	0,41	
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	Am, C, Cd, Ma, Mg, Ms	1,00	
	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex. Hook.) Raf.	Flamboyant	E	5,78	
	<i>Holocalyx glaziovii</i> Taub	Alecrim de campinas	MA	0,17	
	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. Ex Hayne	Jatobá do campo		0,64	
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Cambuí	C, Cd	0,76	
	<i>Shizolobium parayba</i> (Vell.) Blake	Guapuruvu	Ma	0,23	
	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr.	Garapa	Mg, Ma	0,23	
	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth	Jacaranda do cerrado	C, Cd	1,29	
	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms.	Bálsamo	Mg, Ms	0,17	
	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Amendoim bravo	Cd, MG	0,41	
	<i>Pterodon emarginatus</i> Vog.	Sucupira-branca	C, Cd	0,11	
	<i>Pterodon pubescens</i> Vog.	Sucupira branca	C, Cd	0,29	
	<i>Acacia farnesiana</i> L. Wild.	Esponjinha	C	1,65	
	<i>Adenantha pavonina</i> L.	Segawe	E	0,29	
	<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	Albizia	E	0,17	
	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico vermelho	Cd, Mg, Ms	0,41	
	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Wild.	Ingá-branco	Mg	1,77	
	<i>Leucena leucocephala</i> (Lam.) R. de Wit	Leucena	E	2,89	
	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.	Sabiá	Ca	0,05	
	Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	E	0,59
	Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá	Ma, Mg, Ms	0,17
		<i>C. rubra</i> Gardner ex Miers	Jequitibá velho	Mg	0,05
	Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Resedá	E	0,94
		<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	Mirindiba	Ma	0,29
	<i>Physocalmma scaberrimum</i> Pohl.		C	0,29	
Magnoliaceae	<i>Michelia champaca</i> L.	Magnólia	E	0,23	
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L.	Acerola		0,11	
Malvaceae	<i>Eriotheca pubescens</i> Schott et Endl.	Paineira do cerrado	C, Cd	0,17	
	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Pau de balsa	Am	0,17	
	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Monguba	Am	1,35	
Melastomataceae	<i>Tibouchina candoleana</i>	Quaresmeira	Mg	0,64	
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	E	0,11	
	<i>Switenia macrophylla</i>	Mogno	Am	2,71	
Moraceae	<i>Artocarpus integrifolia</i>	Jaqueira	E	0,05	
	<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	E	13,9	
	<i>F. carica</i>		E	0,41	
	<i>F. lyrata</i> Warb.	Fícus lira	E	0,47	

	<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	E	1,06
Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	E	0,47
Myrtaceae	<i>Callistemon viminalis</i>	Calistemo	E	0,05
	<i>Eucalyptus citriodora</i>	Eucalipto	E	0,23
	<i>E. sp.</i>	Eucalipto	E	0,23
	<i>Eugenia desynerica</i> DC.	Cagaíta	C, Cd	0,29
	<i>E. jambos</i>	Jambo amarelo	E	0,05
	<i>E. uniflora</i>	Pitangueira	Ma, Mg	1,00
	<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	Mg	0,70
	<i>Syzygium jambolanum</i>	Jambolão	E	1,65
	<i>Syzygium malaccense</i>	Jambo vermelho	E	0,11
	Polygonaceae	<i>Triplaris pachau</i>	Pajeú	E
Proteaceae	<i>Grevillea banksii</i> R. Br.	Grevílea	E	2,65
Rhamanaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thumb.	Uva japonesa	E	0,64
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Nêspira	E	0,11
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Limoeiro	E	0,29
Salicaceae	<i>Salix nigra</i> Marshall	Salgueiro	E	2,24
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Saboneteira	Mg, Ms	5,90
	<i>Talisia esculenta</i> (St. Hil.) Radlk.	Pitombeira	Cd, Ma	0,64
Sterculiaceae	<i>Sterculia striata</i> St Hil. & Naud.	Chichá	Ms	0,05
Tiliaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	Calabura	E	0,53
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	Pau terra	C, Cd	0,41

Seguindo a mesma tendência das décadas anteriores, Fabaceae foi a família que apresentou maior número de espécies, vinte e sete (29,67%), seguida por Myrtaceae com nove espécies (9,89%), Bignoniaceae com oito (8,79%), Moraceae com cinco (5,49%), Anacardiaceae com quatro (4,39%), Lythraceae e Malvaceae com três (3,29%) e Clusiaceae, Sapindaceae, Meliaceae, Lecythidaceae e Araucariaceae com duas (2,19%).

Os gêneros mais comuns foram *Tabebuia* e *Caesalpinia* com cinco espécies, seguidos por *Ficus* com três espécies e *Schinus*, *Araucaria*, *Bauhinia*, *Cassia*, *Adenanthera*, *Pterodon*, *Cariniana*, *Eucalyptus* e *Syzygium* com duas espécies cada. O restante dos gêneros (65%) apresentou apenas uma única espécie.

As dez espécies com maiores quantidades de indivíduos foram: *Ficus benjamina* L. 237 (13,9%), *Sapindus saponaria* L. 100 (5,90%), *Delonix regia* (Bojer ex. Hook.) Raf 98 (5,78%), *Tecoma stans*(L.) Juss. ex Kunth 72 (4,25%), *Tabebuia rose-alba* (Ridley) Sandw 71 (4,19%), *Schinus molle* L. 55 (3,24%), *Leucena leucocephala* (Lam.) R. de Wit 49 (2,89%),

Bauhinia blakeana Dunn 48 (2,83%), *Swietenia macrophylla* King. 45 (2,71%) e *Grevillea banksii* R. Br. 45 (2,65%) (Figura 9).

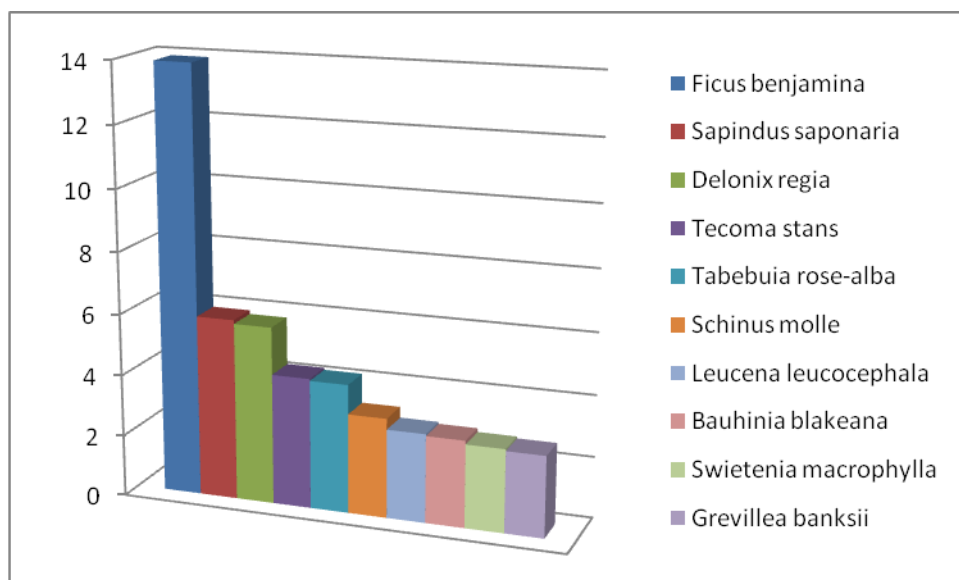


Figura 9 - As dez espécies mais encontradas na década de 90.

A espécie mais plantada na década de 90 foi o Ficus, *Ficus benjamina* L., da família Moraceae, e reflete uma tendência de uso da espécie nos últimos anos, tanto para arborização urbana quanto para a formação de cercas vivas. Segundo Lorenzi *et al.* (2003). Trata-se de uma espécie inadequada para arborização de ruas e avenidas pelo excessivo vigor do sistema radicular. Assim como as superquadras arborizadas na década de 90 no Plano Piloto de Brasília, o Ficus foi a espécies mais plantada no Bairro Rancho novo na cidade de Nova Iguaçu, RJ (ROCHA *et al.*, 2004).

Originária de Madagascar, o Flamboyant, *Delonix regia*, é uma das espécies mais difundidas nas regiões tropicais do mundo (AINBINDER *et al.*, 2005). Possui copa larga, seus ramos abrem-se horizontalmente, conferindo sombra ampla, e sua floração exuberante colore o céu e o chão quando ocorre a queda das flores. Seu plantio, se realizado sem os devidos cuidados com o espaçamento, pode causar transtornos, quebrando calçadas ou, quando perto de prédios,

os galhos podem atingir as janelas. Por isso são encontrados pela capital exemplares da espécie com podas que descaracterizam a espécie.

O Ipê branco, *Tabebuia roseo-alba*, é espécie nativa, encontrada em matas de galeria e mata seca. A árvore é extremamente ornamental, tanto pela folhagem densa quanto pela floração exuberante. Em Brasília, a espécie teve boa adaptação e por isso seu uso aumentou consideravelmente desde os primeiros anos da arborização urbana da cidade, passando de 0,75% na década de 60 para 4,19 na década de 90.

O *Salix nigra* ou Salgueiro, como é conhecido popularmente, contribuiu com 38 indivíduos na arborização da década de 90. Espécie exótica, de origem desconhecida, com características ornamentais notáveis, principalmente pela forma colunar típica de sua copa (LORENZI, 2003). Sua utilização aumentou de 0,16% na década de 70 para 2,24% no último período estudado e, seu uso pode ser atribuído a preferência de profissionais da área de paisagismo, uma vez que todos os exemplares encontrados estavam em jardins elaborados nas áreas externas dos prédios.

Foi possível observar o declínio no número de indivíduos na arborização na década de 90 em relação às anteriores. Essa redução reside no fato de muitas das quadras inventariadas apresentarem plantios recentes, o que inviabilizou a contagem das árvores, por estarem em desacordo com o padrão estabelecido no trabalho de $DAP \geq 5$ cm. Outra explicação seria que os prédios mais novos possuem jardins formados na sua maioria por palmeiras e arbustos, espécies normalmente utilizadas por paisagistas, tendo em vista a facilidade de plantar indivíduos com grande porte que conferem maior impacto visual.

As Décadas de 60, 70, 80 e 90

A análise florística da arborização urbana realizada no Plano Piloto de Brasília nas décadas de 60, 70, 80 e 90 mostrou-se bastante diversificada, tendo sido identificadas ao todo 15.187 árvores, distribuídas em 45 famílias, 126 gêneros e 162 espécies (Tabela 6).

Tabela 6 – Quantitativos de indivíduos, famílias, gêneros e espécies por década.

DÉCADA	60	70	80	90
Indivíduos	4.493	4.286	4.748	1.316
Famílias	38	35	38	35
Gêneros	91	83	93	83
Espécies	120	104	122	91

As famílias Fabaceae, Bignoniaceae, Moraceae, Myrtaceae e Rutaceae apresentaram o maior número de espécies utilizadas na arborização (Figura 10).

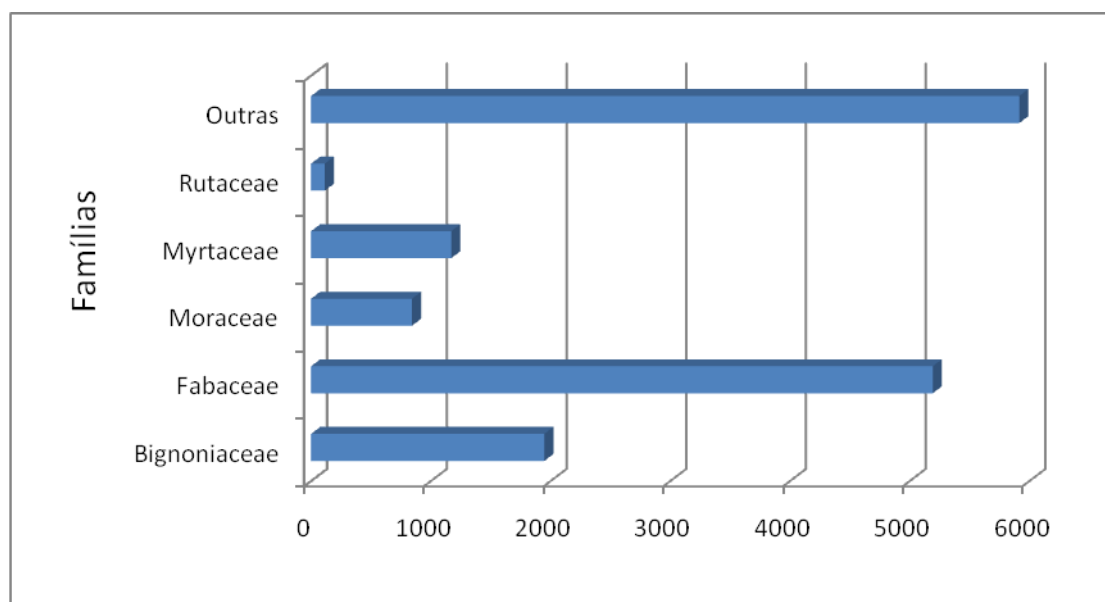


Figura 10 – Distribuição do número de indivíduos por família amostrados na arborização das décadas de 60, 70, 80 e 90.

Com base nos dados obtidos, percebe-se o uso contínuo de algumas espécies ao longo dos anos, apesar da tendência em incluir novas espécies em cada década. As dez espécies mais frequentes no censo realizado foram *Mangifera indica* L. (Mangueira), *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. (Cambuí), *Syzygium jambolanum* (Lam.) DC. (Jambolão), *Sapindus saponaria* L. (Saboneteira), *Ficus benjamina* L. (Ficus), *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (Sibipiruna), *Spatodea campanulata* Beauv. (Espatódea), *Persea americana* Mill. (Abacateiro), *Pterogyne nitens* Tul. (Amendoim bravo) e *Tabebuia ipê* Lor. Ex Griseb. (Ipê rosa) (Figura 11).

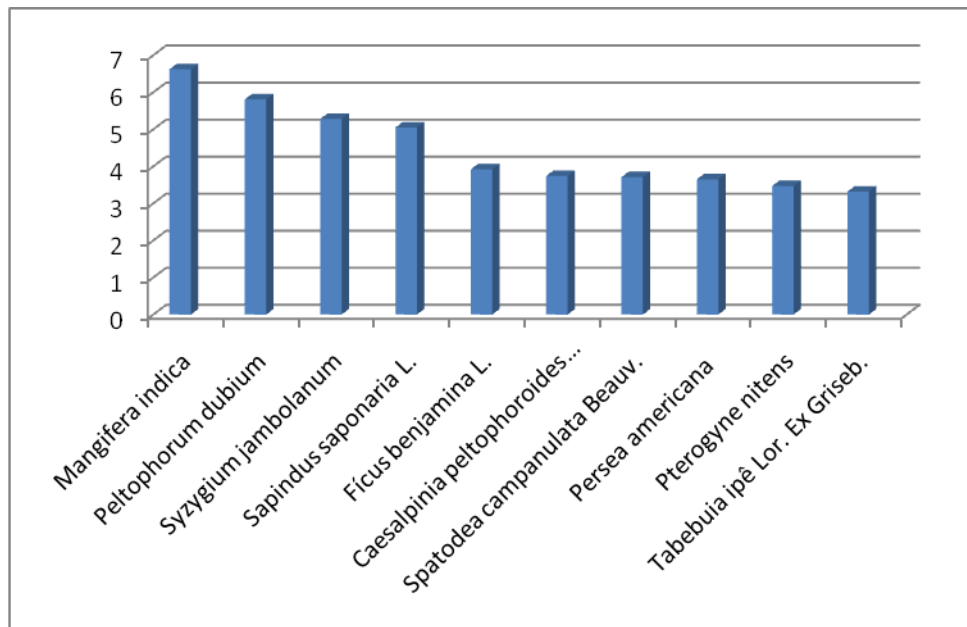


Figura 11 – Dez espécies mais frequentes na arborização realizada nas décadas de 60, 70, 80 e 90.

Na maioria das superquadras estudadas existem canteiros com mudas recém plantadas. Nas mais antigas, esses plantios normalmente ocorrem em substituição a árvores que apresentaram algum tipo de problema. Como exemplo pode-se citar um canteiro central na SQS 316, onde até meados de 2005 existiam guapuruvus e atualmente encontram-se ipês. Segundo o Relatório de Plantio publicado pela NOVACAP, foram plantadas 1571 mudas de ipês nas Asas Sul e Norte nos anos de 2004 a 2005, dentre outras espécies. Contudo, por possuírem DAP menor que 5 cm, esses indivíduos não foram considerados no censo realizado.

A grande quantidade de algumas espécies encontradas nas análises se justifica pela implantação da cinta arbórea sugerida por Lúcio Costa. Apesar de muitas das espécies utilizadas nestas cintas terem apresentado elevada mortalidade na década de 70, outras apresentaram boa adaptação e elevaram o seu quantitativo no resultado final. Devem ser citados como exemplos a SQS 316 que possui 148 indivíduos de *Syzygium jambolanum* e 107 *Peltophorum dubium*, a SQN 316, com 110 e 135 árvores de *Swietenia macrophylla* e *Sapindus saponaria* respectivamente, e a SQS 216, onde foram encontrados 253 indivíduos de *Caesalpinia echinata*.

Espécies frutíferas como limoeiros, jabuticabeiras, pitangueiras, acerola e goiabeiras, assim como os pinheiros de natal, são normalmente encontradas em poucas quantidades e nas proximidades dos edifícios residenciais, o que demonstra terem sido plantadas pelos próprios moradores ou funcionários. Situação semelhante foi observada por Rocha *et al*, 2004, nas calçadas, em dois bairros estudados na cidade de Nova Iguaçu, RJ.

4 - CONCLUSÕES

A partir da avaliação da composição florística da arborização urbana no Plano Piloto nas décadas de 60, 70, 80 e 90, pode-se concluir que a arborização apresenta-se bastante diversificada.

No entanto, foi possível constatar a predominância de espécies exóticas em relação às nativas remanescentes e reintroduzidas. De modo geral as espécies plantadas nos projetos de arborização, quando originárias do bioma Cerrado são as provenientes de matas de galeria ou mata seca, provavelmente pela a maior facilidade de produção de mudas em viveiro devido ao desenvolvimento acelerado quando comparadas as espécies de serrado sentido restrito vegetação original do Plano Piloto.

Outro aspecto observado foi o percentual de indivíduos por espécie está de acordo com a recomendação de não ultrapassar de 10 a 15% de uma única espécie. As três espécies mais recorrentes nas quadras analisadas foram *Mangifera indica* com 7% do quantitativo total, *Peltophorum dubium* com 5,81% e *Syzygium jambolanum* com 5,28%. Entretanto seria conveniente reduzir o plantio das referidas espécies nos próximos anos a fim de evitar transtornos causados por doenças, ou até mesmo a monotonia na paisagem.

O estudo, ao descrever as quantidades e identificar as espécies de árvores nativas e exóticas encontradas no Plano Piloto, reforça a valorização da arborização existente na cidade, além de permitir a formação de um banco de dados que poderá contribuir para o manejo adequado das árvores.

CAPÍTULO 2: Similaridade florística na arborização no Plano Piloto - DF nas décadas de 60, 70, 80 e 90

Autora: Roberta Maria Costa e Lima

Orientador: Manoel Cláudio da Silva Júnior

Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais

Brasília, fevereiro de 2009.

RESUMO: (Similaridade florística na arborização urbana no Plano Piloto-DF). O inventário da arborização urbana tem como objetivo geral conhecer o patrimônio arbustivo e arbóreo, e é fundamental para o planejamento e manejo das áreas verdes de dada localidade. A arborização urbana em Brasília foi inventariada com a condução de censo das árvores, DAP \geq 5 cm, em 39 superquadras (SQs), cada qual um quadrado de 275 x 275 (7,56 ha). Foram selecionadas 10 áreas arborizadas em cada uma das décadas de 60, 70 e 80 e nove áreas na década de 90 para a avaliação das mudanças no uso das espécies nativas x exóticas ao longo do período. Para a avaliação das relações florísticas entre as décadas avaliou-se a similaridade através da matriz da presença (1) x ausência (0) das espécies por localidade. Foram excluídas todas as espécies com menos de 10 indivíduos, para reduzir o efeito das adições por moradores e também as 10 espécies com maior número de indivíduos, consagradas na arborização urbana que ocultariam as tendências de troca de espécies exóticas por nativas ao longo do período avaliado. Optou-se classificação por UPGMA disponível no programa FITOPAC através do índice de Sørensen. Os resultados variaram entre 0,33 a 0,87 ou 33 a 87%. O estudo revelou que a arborização seguiu padrões na década de 60 que se modificaram ao longo do período avaliado, visto que os níveis de similaridade caíram progressivamente desde os 70 até os 90. Não ficou clara a tendência a substituição de espécies exóticas por espécies nativas ao longo do período avaliado. É bastante provável que os padrões detectados sejam produto, principalmente, da disponibilidade de sementes e mudas nos viveiros da NOVACAP.

Floristic similarity of the Plano Piloto arborization in the 60, 70, 80 and 90 decades, Federal District-Brazil

Author: Roberta Maria Costa e Lima

Supervisor: Manoel Cláudio da Silva Júnior

Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais

Brasília, february, 2009.

ABSTRACT: The assesment of the urban arborization in the cities helps in the planning and administration of the urban Green areas, in search of better life conditions to the city dwellers. In Brasília, the urban arborization was recorded through the census of the trees, DBH ≥ 5 cm, in 39 superblocks each one a square of 275mx275m (7,56 ha). Ten areas which were planted with trees in the sixties, seventies, and eighties and nine areas which were planted in the nineties were chosen, aiming at assessing the floristic composition of the urban arborization in those decades, as well as evaluating their floristic similarity and the use of native species in the arborization over that period. For the assessment of the floristic relationship among the decades, what was taken into account was the similarity through the matrix of the presence x absence of the species according to place. Species with less than ten individuals were left out of account. Similarly the ten species with the most number of individuals were excluded, to avoid interference in the analyses of the use of native species over the assessed period, since some trees might have been planted by block dwellers. Floristic relationship among the decades were assessed, by the UPGMA classification, available within the FITOPAC package, was carried out using Sørensen index. This study revealed patterns in Brasília's arborization along decades since floristic similarities were progressively lower within this period. A tendency on increasing the use of native species was not clear. It is quite probable that the floristic differences detected are product of seeds and saplings availability in NOVACAP nursery areas rather than an explicit plan for Brasília urban arborization.

1. INTRODUÇÃO

As fisionomias mais extensas que originalmente ocupavam a área selecionada para a construção de Brasília foram o cerrado sentido restrito e o cerradão. A presença da vegetação nativa de características bem diversas das encontradas em outras regiões, assim como a pequena preocupação com a conservação dos recursos naturais, talvez tenha contribuído para o grande desmatamento no período da construção da cidade (LIMA, 2003). Conseqüentemente após mais de 40 anos de ocupação o Distrito Federal perdeu cerca de 73,8% da cobertura vegetal original (UNESCO, 2002).

Em um primeiro momento, quando as vias foram demarcadas e implantadas, a vegetação nativa foi derrubada e o meio ambiente natural sofreu um grande impacto. Tornou-se então urgente, para inauguração da nova capital, a reintrodução da vegetação no meio urbano que estava surgindo no espaço do planalto central brasileiro. As árvores e os gramados diminuiriam a poeira, amenizariam o clima seco e ajudariam a preencher os grandes espaços vazios do seu plano urbanístico (FERRARA, 2000.)

No Relatório do Plano Piloto (1957), o urbanista Lúcio Costa enfatizou a importância da arborização no conceito de cidade-parque (LIMA, 2003), entretanto, foram introduzidas plantas sem qualquer preocupação em resguardar as características do ecossistema existente. Essa postura muitas vezes tão criticada era, na realidade, a única alternativa existente na época: comprar de outras localidades brasileiras mudas de viveiros, que eram embaladas e transportadas em grandes caminhões (ALENCAR & LIMA, 2001).

Visando diminuir a poeira e a lama foi plantada, em larga escala, a grama batatais, *Paspalum notatum* Flüegge. As espécies arbóreas e arbustivas foram trazidas principalmente do Rio de Janeiro. Nesta época, as mais utilizadas foram: Cássias (*Cassia siamea* Lam. e *Cassia macranthera* DC.), Albízia (*Albizia lebbek* Benth.), originária da Índia, Clitória (*Clitoria racemosa* Benth.), Flamboyant (*Delonix regia* Raf.), espécie de Madagascar, Jacarandá-Mimoso (*Jacaranda mimosaeifolia* D.Don.), sem origem definida, Alecrim-de-Campinas (*Holocalyx glaziovii* Taub.), dentre outras (ALENCAR & LIMA, 2001).

Em 1968 foram transplantados 51 indivíduos de Buritis (*Mauritia flexuosa* L. f.) na Praça do Buriti, até então denominada Praça Municipal (LIMA, 2003). As palmeiras, por terem o sistema radicular do tipo fasciculado, suportaram bem as operações de transplante e, assim, diversas espécies de palmeiras nativas do bioma Cerrado passaram a fazer parte da paisagem de Brasília. Já as árvores nativas não puderam ser transplantadas dadas suas características naturais como sistemas radiculares tipo pivotante com a raiz principal muito profunda (SILVA, 2003).

Plantios arbóreos homogêneos foram prescritos por Lúcio Costa, que imaginava a possibilidade da diferenciação, entre superquadras (SQs), pela implantação da cinta do entorno, composta por espécie única. Estas cintas caracterizariam a quadra dos Ipês, dos Jamelões, dos Mognos, das Sibipirunas e dos Paus-brasil entre outras. Essa recomendação chegou a ser experimentada inicialmente, mas a maioria das espécies exóticas utilizadas morreu e deixou as SQs quase sem árvores. Esta prescrição não teria sido formulada se avaliada com base na função ecológica da arborização, já que o uso de espécie única fere o princípio básico da diversidade biológica, favorecendo a disseminação de pragas e doenças. Em razão disso, a prescrição deixou de ser seguida, optando-se por plantios heterogêneos (SILVA, 2003).

A reintrodução de plantas nativas, segundo o Departamento de Parques e Jardins (DPJ), não foi possível, à época, não só pelo desconhecimento do que seria mais adequado, como pela dificuldade em encontrar mudas nativas de espécies arbóreas, arbustivas ou herbáceas (ALENCAR & LIMA, 2001).

Na sequência, começaram os problemas resultantes da decisão de usar espécies exóticas em larga escala, como exsudações nos troncos, amarelecimento, queda das folhas e morte de grande número de indivíduos (TEIXEIRA NETO & RODRIGUES, 1975). Na década de 70 cerca de 50.000 árvores adultas plantadas no Plano Piloto morreram o que gerou críticas da opinião pública e dos meios de comunicação (ALENCAR e LIMA, 2001).

De forma geral, árvores urbanas possuem restrições ambientais e apresentam desenvolvimento diferenciado em relação ao seu habitat natural (ZILLER, 2001), principalmente devido às

diferenças nos gradientes de temperatura, umidade e nos solos bastante alterados em consequência das atividades humanas (REBELE, 1994; PIKETT *et al.*, 2001).

Em Brasília, os solos locais e o longo período seco afetaram muitas das espécies originalmente plantadas (GONZÁLES *et al.*, 2001). Além disso, os serviços de terraplanagem para a construção de Brasília removeram as camadas superficiais dos solos onde se concentrava grande parte da matéria orgânica, fonte importante de nutrientes para as plantas.

Os questionamentos atuais sobre a arborização no Plano Piloto versam sobre a variedade das espécies utilizadas nas cintas verdes nas quadras, significativa morte de árvores, na década de 70 e a possibilidade do aumento no uso de espécies nativas (LIMA, 2003).

Segundo NOVACAP (2005), 70% das espécies plantadas no período 2003-2005 foram nativas do bioma Cerrado. De modo geral as espécies do bioma cerrado que se destacam como promissoras, pois possuem bom desenvolvimento e já apresentam indivíduos adultos plantados na cidade e com excelente comportamento, são típicas em matas secas e de mata-galeria (GONZÁLES *et al.*, 2001).

A recuperação e proteção da flora original do cerrado sentido restrito pode trazer diversas vantagens, tais como dar identidade à arborização da cidade, melhorar as taxas de sobrevivência no plantio, promover maior longevidade às árvores no meio urbano, diminuir custos de manutenção, além da possibilidade de proporcionar contato da população local com a vegetação nativa, utilizando seus frutos, flores e outros produtos (SILVA, 2003).

Correia & Silva Júnior (2001), sugeriram o plantio das 20 espécies nativas mais importantes no Cerrado sentido restrito no Distrito Federal para a recomposição da vegetação nativa no Plano Piloto: *Byrsonima crassa*, *B. verbascifolia*, *Caryocar brasiliense*, *Dalbergia miscolobium*, *Eremanthus glomerulatus*, *Erythroxylum suberosum*, *E. tortuosum*, *Guapira noxia*, *Kielmeyera coriacea*, *Ouratea hexasperma*, *Palicourea rigida*, *Piptocarpha rotundifolia*, *Pouteria ramiflora*, *Qualea grandiflora*, *Qualea parviflora*, *Roupala montana*,

Schefflera macrocarpa, *Sclerolobium paniculatum* var. *subvelutinum*, *Styrax ferrugineus* e *Stryphnodendron adstringens*.

Neste sentido, o presente trabalho visa avaliar a similaridade florística da arborização no Plano Piloto nas décadas de 60, 70, 80 e 90 como subsídio para avaliar a utilização de espécies nativas do bioma Cerrado na arborização urbana ao longo deste período.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

2.1. - Descrição da área de estudo

Ver Capítulo 1 página 26.

2.2. - Coleta de dados

Ver Capítulo 1 páginas 27 e 28.

2.3 - Análises dos Dados

As listas das famílias e das espécies identificadas nas 39 superquadradas estudadas e apresentadas no Capítulo 1 (Tabelas 2, 3,4 e 5), foram selecionadas para realizar a comparação florística. Para a análise da similaridade foram elaboradas duas matrizes, uma com os dados da presença x ausência das espécies, e a outra com o número de indivíduos de cada espécie em cada SQ. Devido ao fato que, frequentemente, os moradores incorporam mudas de espécies das mais variadas procedências, optou-se por retirar todas as espécies representadas com menos de 10 indivíduos no inventário total. Outra opção foi a retirada das 10 espécies com maior número de indivíduos, aquelas plantadas em larga escala em todas as décadas no Plano Piloto: *Mangifera indica*, *Peltophorum dubium*, *Caesalpinia peltophoroides*, *Syzygium jambolanum*, *Sapindus saponaria*, *Pterogyne nitens*, *Caesalpinia leiostachya*, *Bauhinia blakeana*, *Ficus benjamina* e *Persea americana*.. Esta estratégia permitiu a observação de possíveis mudanças no plantio de novas espécies ao longo do período avaliado.

No intuito de estabelecer padrões que pudessem ser interpretados foi aplicada a técnica de análise multivariada UPGMA (*Unweighted Pair Groups Method using Arithmetic Averages*) utilizando o programa FITOPAC (Shepherd, 1994) que gerou o dendrograma com as hierarquias entre áreas. O índice de Sørensen foi usado quando considerada a presença ou ausência das espécies por localidade.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Similaridade de Sørensen

No total foram amostradas 162 espécies de 45 famílias. Os resultados para cada uma das décadas estão no Capítulo 1 (Tabelas 2, 3,4 e 5).

As espécies exclusivas com mais de 10 indivíduos no inventário total foram *Aleurites moluccana*, *Caesalpinia tinctoria* e *Ficus* sp para a década de 60, *Cabrlea canjerana*, *Inga marginata*, *Talisia esculenta* para a década de 70, *Citrus aurantifolia* e *Inga edulis*; *Physocalymma scaberrimum* para os anos 80 e *Salix nigra* e *Acacia farnesiana* nos anos 90. Essas espécies possivelmente foram as que tiveram suas sementes coletadas esporadicamente em cada uma destas décadas.

A mediana geral da similaridade de Sørensen foi 0,418 (Tabela 7). A 210 sul foi a SQ floristicamente mais distinta das demais com mediana da similaridade de 0,241 e a 206 norte foi a mais floristicamente similar com mediana de 0,495. A 206 norte foi a segunda localidade com maior número de indivíduos anotados ao longo do estudo, surge daí sua maior similaridade com as demais quadras.

Na análise, além da mediana geral da similaridade de Sørensen, foram obtidas as medianas dos grupos formados pelos anos pertencentes à uma mesma década, e outras, relativas à comparação da florística entre as décadas. É interessante notar as variações nas medianas dentro de cada década, e, entre elas. Todas as medianas dentro das décadas estão acima da mediana geral de 0,418.

A similaridade dentro da década de 60 (0,538) foi maior que a obtida na comparação com as outras décadas, resultando numa mediana de (0,492) na comparação com os anos 70; (0,466) com os anos 80 e (0,239) com os anos 90. O resultado confere identidade ou padrão quanto às ações de plantio tomadas pelo DPJ no período. Este padrão pode ter sido resultante da disponibilidade de sementes e mudas, das estratégias de coleta ou compra de sementes

estabelecidas no período. Houve redução da similaridade ao longo dos períodos, o que sugere mudanças nas estratégias de plantios. Os anos 70 foram os que apresentaram maior similaridade, e os anos 90 os mais distintos do decênio de 60. Mudanças de paradigmas com novas espécies, substituição das menos adaptadas, ou novas tecnologias para a coleta e produção de mudas podem justificar estas diferenças.

Os anos 70 mostraram similaridade mediana de 0,469 dentro da mesma década, 0,486 comparados aos anos 80 e de 0,250 aos anos 90. A mesma tendência foi observada nas comparações com os anos 60.

A década de 80 se destacou como a de maior similaridade entre os anos, com mediana de 0,544. Já a arborização realizada após os anos 90, com mediana de 0,445, teve a menor similaridade entre si, embora seja um valor maior que os obtidos na comparação entre as décadas de 60, 70 e 80 com valores de 0,239, 0,250 e 0,276, respectivamente.

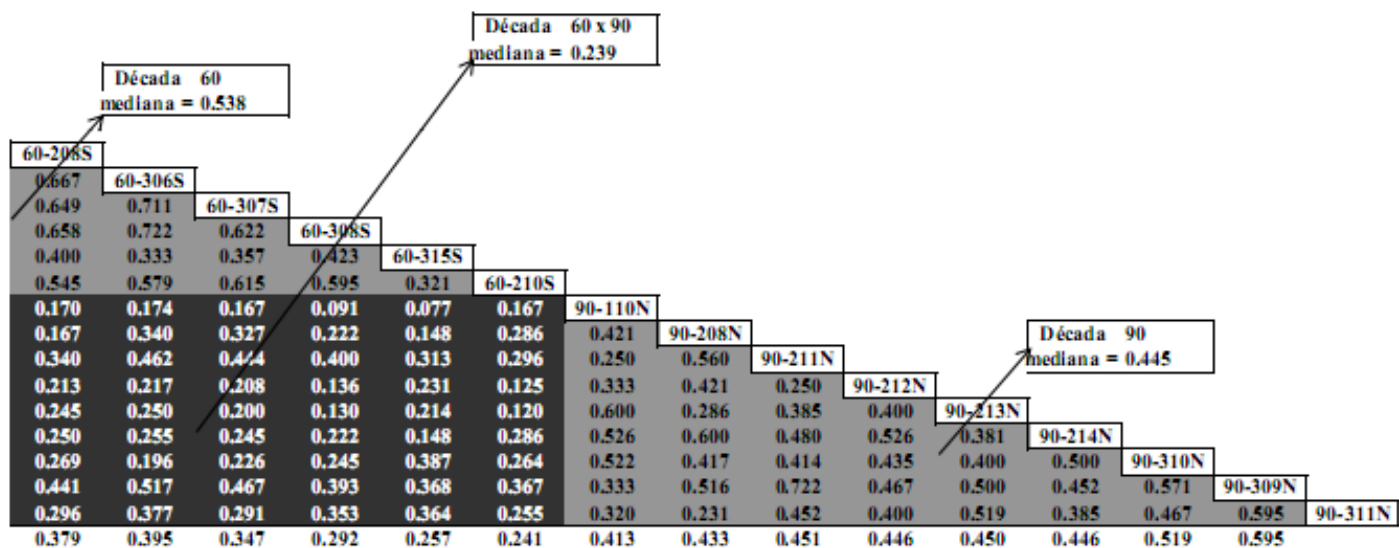
Os resultados mostram que a arborização no Plano Piloto percorreu, no período avaliado, caminhos que vêm se distanciando das estratégias utilizadas nos anos 60. Há identidade florística em cada período visto que a similaridade dentro das décadas é maior que aquela entre décadas. Ressalta-se que as análises foram conduzidas sem as espécies com menos de 10 indivíduos e sem as 10 espécies mais plantadas na análise total. Assim observou-se que, ao longo das décadas há um grupo consagrado de espécies que vêm sendo continuamente plantadas, tais quais: *Mangifera indica*, *Peltophorum dubium*, *Syzygium jambolanum*, *Sapindus saponaria* L., *Ficus benjamina* L., *Caesalpinia peltophoroides* Benth., *Spatodea campanulata* Beauv., *Persea americana*, *Pterogyne nitens* e *Tabebuia ipê* Lor. Ex Griseb. Entretanto, as coadjuvantes diferiram ao longo do período, com destaque para os anos 90, caracterizados pela inclusão de *Schinus molle*, *Inga laurina* e *Tabebuia chrysotricha*.

O dendrograma apresentado na Figura 11 mostra os níveis de fusão entre as áreas. O grupo formado por todas as SQs na década de 90 + 109 norte arborizada na década de 80, fundiu-se a um segundo grande grupo que contém as demais localidades no nível de 0,28 (28%) de similaridade. Neste segundo grande grupo destacaram-se as SQS 207 e 315, respectivamente

das décadas de 60 e 70, que formaram grupo que se distinguiu das demais em níveis de cerca de 0,40 de similaridade. Dentre as áreas restantes destacou-se a SQS 416 (anos 70) que se uniu ao grande grupo restante em níveis de 0,45 de similaridade. As 26 SQs restantes fundem-se sucessivamente em níveis não que os 0,70 ou 70% de similaridade. As SQs mais similares foram a 306 e 308S, ambas dos 60, seguidas das 307 e 312S, dos anos 60 e 80 respectivamente.

Com base nessas análises, a substituição das espécies exóticas por nativas não é evidente nas superquadras estudadas. De modo geral os exemplares de árvores nativas de Cerrado sentido restrito identificadas durante a pesquisa são remanescentes do período de construção das superquadras tendo em vista o porte e a largura do tronco das árvores.

Mediana geral
0.418



p60-208S p60-306S p60-307S p60-308S p60-315S p60-210S p90-110N p90-208N p90-211N p90-212N p90-213N p90-214N p90-310N p90-309N p90-311N

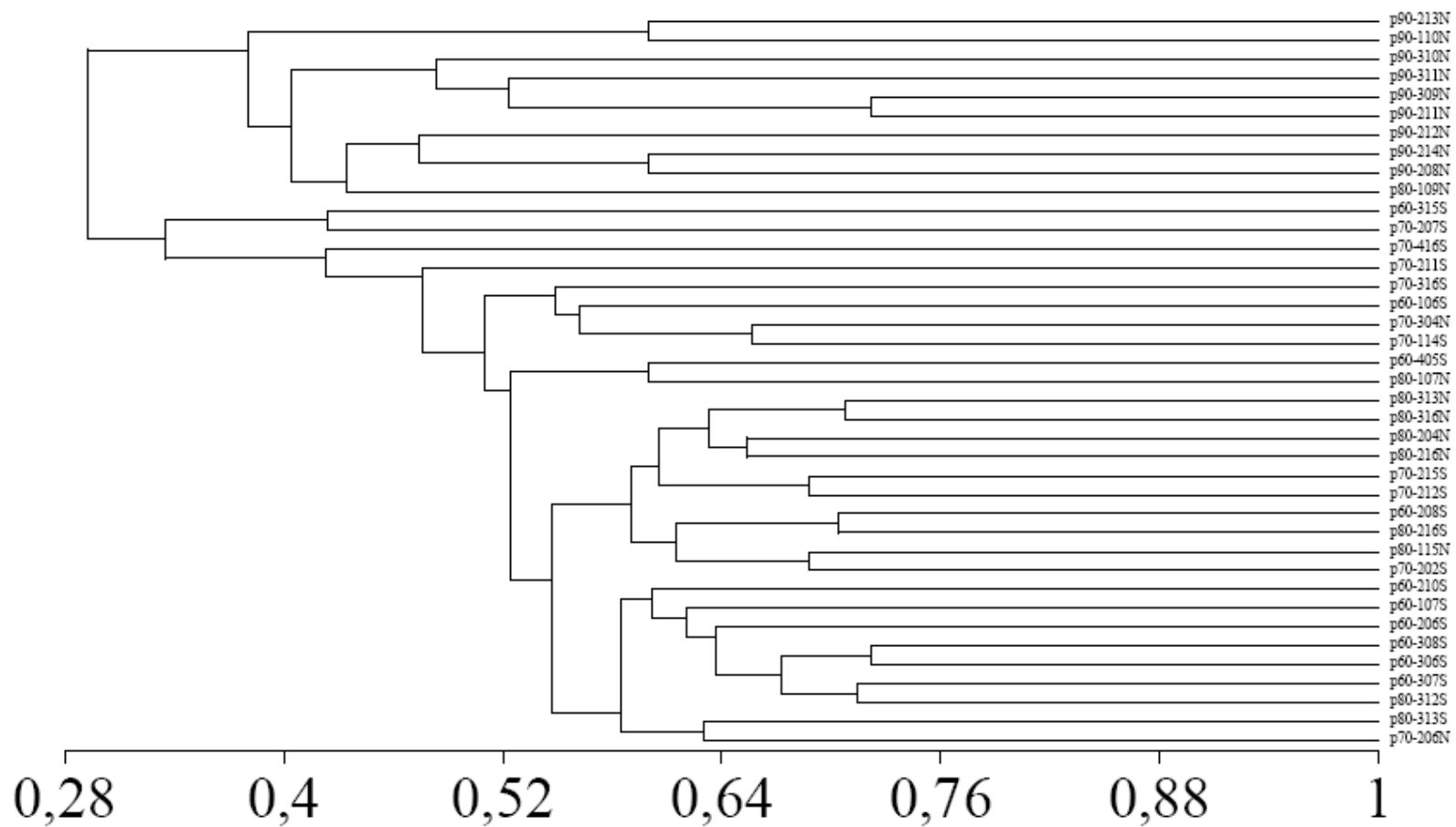


Figura 12 - Dendrograma com similaridade de Sorensen para a presença e ausência de árvores em 39 superquadras arborizadas nas décadas de 60, 70, 80 e 90 no Plano Piloto em Brasília.

CONCLUSÕES

A avaliação da similaridade florística da arborização no Plano Piloto realizada nos anos 60, 70, 80 e 90, identificou que há identidade florística em cada período visto que a similaridade dentro das décadas é maior que entre elas. Entretanto, esse resultado demonstra que ao longo do tempo ocorreram mudanças nas estratégias utilizadas nos primeiros plantios de arborização em relação às décadas subsequentes.

Para a realização da análise de similaridade, entretanto, foram desconsideradas as espécies com menos de 10 indivíduos e as 10 espécies mais plantadas na análise total. Esse último grupo é formado por espécies que vêm sendo continuamente plantadas, tais quais: *Mangifera indica* L. (Mangueira), *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. (Cambuí), *Syzygium jambolanum* (Lam.) DC. (Jambolão), *Sapindus saponaria* L. (Saboneteira), *Ficus benjamina* L. (Ficus), *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (Sibipiruna), *Spatodea campanulata* Beauv. (Espatódea), *Persea americana* Mill. (Abacateiro), *Pterogyne nitens* Tul. (Amendoim bravo) e *Tabebuia ipê* Lor. Ex Griseb. (Ipê rosa). Por outro lado, existem espécies coadjuvantes que diferiram ao longo do período, com destaque para os anos 90, caracterizados pela inclusão de *Schinus molle*, *Inga laurina* e *Tabebuia chrysotricha*.

Não ficou clara a tendência à substituição de espécies exóticas do bioma por espécies nativas ao longo do período avaliado. É bastante provável que os padrões detectados sejam produto, principalmente, da disponibilidade de sementes e mudas nos viveiros da NOVACAP,

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ainbinder R., Duarte C., Varzea M., Pentanga C. (2005). “Árvore Cidade: Rio de Janeiro.” Desiderata, Rio de Janeiro.
- Alencar, F. O. C. C., e Lima. S. C. (2001). “O Histórico Do Verde De Brasília”. *In: IX Encontro Nacional de Arborização Urbana*. Brasília, Brasil.
- Angiosperm Phylogeny Group (APG). (2003). “An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG II”. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 141, n. 4, p. 399-436.
- Barcellos, V. Q. (1999). “Os Parques como Espaços Livres Públicos de Lazer: O Caso de Brasília.” Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Batista, G. S.N. (2001). “Reflexões Sobre O Planejamento De Brasília.” *In: IX Encontro Nacional de Arborização Urbana*. Brasília, Brasil.
- Bredt A. (2001). “Morcegos fitófagos e a arborização de Brasília”. *In: IX Encontro Nacional de Arborização Urbana*. Brasília, Brasil.
- Bukstrup, M. e Bassuk, N. (1997). “Native vs. Exotic the home landscape”. *Ecogardening Factsheet*. Cornell University, Cornell.
- César, L. P. de M. (2003). “Visões do mundo e modelos de Paisagismo: Ecossistemas Urbanos e Utilização de Espaços Livres em Brasília.”. Tese de Doutorado, Universidade de Brasília, 250p.
- _____.(1997). “Princípios Paisagísticos.” Dissertação em Mestrado, Universidade de Brasília.

- Cestaro, L. A.(1985). “A vegetação no ecossistema urbano.” In: *Encontro Nacional de Arborização Urbana 2*. Porto Alegre, Brasil.
- Chacel, F. (2001). “*Paisagismo e Ecogênese*.”: Fraiha, Rio de Janeiro.
- Correia C. R. M. A., Silva Júnior M. C. (2001). “A Arborização No Campus Da Universidade De Brasília.” In: *IX Encontro Nacional de Arborização Urbana, Brasília*, Brasil.
- Costa L.(1991). “Brasília, cidade que inventei.” GDF, Secretaria de Cultura, Brasília.
- Felizola, E. R.; Lago F.P. de L. S.; Galvão, W. S. (2001). “Avaliação Multitemporal da Cobertura Vegetal No Distrito Federal Projeto Da Reserva Da BioSfera Do Cerrado Fase 1.” In: *IX Encontro Nacional de Arborização Urbana*, Brasília.
- Felfili, J.M. e Silva Júnior, M. C. (1992). “Floristic composition, phytosociology and comparison of cerrado and gallery forests at Fazenda Água Limpa, Federal District, Brazil.” p. 393-415. In: Furley, P. A. Proctor, J. A. And Ratter, J. A. *Nature and dynamics of forest-savanna boundaries*. Chapman & Hall, London.
- Ferrara, L. A. (2000). “Os significados Urbanos”. Edusp, São Paulo.
- Franco, M. A. R. (1997). “Desenho Ambiental.” Annablume, São Paulo.
- Gonzales, S. Rodrigues M. das G. R.; Alencar, F. O. C.C. de; Lima Filho, R. M.; Farias Neto, P. & Martins J. L. (2001). “Seleção e Introdução de Novas Espécies Arbóreas para Utilização na Área Urbana do Distrito Federal, no Período de 1988 a 1998.” In: *IX Encontro Nacional de Arborização Urbana*, Brasília.
- Grey, G.W.; Deneke, F.J. (1978). “Urban forestry.” John Wiley, New York.

- Haridassan, M. *Et al.* (1982). “Gradiente análisis of soil properties and phytosociological parameters of some gallery forests of the “Chapada dos Veadeiros” the cerrado region of Central Brazil.” In: International Symposium os assessment and monitoring of forests in tropical dry regions with special reference to galery forests, Brasília.
- Heiden, G., Barbieri, R., Stumpf, E. R. T. (2006). “Considerações Sobre o Uso de Plantas Ornamentas nativas.” *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, São Paulo.
- Hueck, K. (1972). “As florestas da América do Sul. Ecologia, composição e importância econômica.” Editora da Universidade de Brasília & Editora Polígono, São Paulo.
- Jacinto, J. M. de M. (2001). “Análise silvicultural urbana de seis espécies florestais utilizadas na arborização de Brasília.” Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília.
- Kinzig, A.P. e Grove, J.M. (2001). “Urban–suburban ecology.” In: Levin S.A. (ed.), *Encyclopedia of Biodiversity*, Vol. 5. Academic Press, San Diego.
- Kurihara, D. L., Encinas, J. I., Paula, J. E. (2005). “Levantamento da arborização do Campus da Universidade de Brasília”. In: *Revista Cerne*, v. 11,n. 2, Lavras.
- Kurihara, D. L.e Encinas, J. I.(2003). “Análise da arborização do Campus da Universidade de Brasília através de imagens ikonos.” In: IBAMA *Brasil Florestal*, Ano XXII, nº 78, Brasília.
- Lima, S. C. (2003). “Arborização Urbana de Brasília – Contribuição ao estudo de seu processo”, Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília.
- Lorenzi, H. Souza H. M. Costa, J. T. M. Cerqueira, L. S. C. (2004) “Palmeiras Brasileiras e Exóticas.”. Instituto Plantarum, Nova Odessa.

- Lorenzi, H., Souza, H. M., Torres, M. A. V., Bacher, L. B. (2003). “Árvores Exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas.” Plantarum, Nova Odessa.
- Lorenzi, H. (1998). “Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.” vol 2. Editora Plantarum, Nova Odessa.
- _____.(1992). “Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.” Editora Plantarum, Nova Odessa.
- Macedo, S. S. (1999). “Quadro do Paisagismo no Brasil.” FAU-USP, São Paulo.
- Machado, J. W. B., Alencar, F. O. C. C., Rodrigues, M. G. R. (1992). “Árvores de Brasília.” GDF, Brasília.
- Machado, J. W. B.; Alencar, F. O. C. C. de, Rodrigues, M. das G. R. (1982) “Espécies arbóreas nativas do complexo vegetacional do cerrado utilizadas nas áreas verdes de Brasília.” In: Relatório Técnico – DPJ, Brasília.
- Machado, J. W. B. e Ferreira, M. B. (1978). “Espécies arbóreas nativas na região geoeconômica do Distrito Federal, utilizadas como ornamentais.” In: *Anais do Congresso Nacional de Botânica*. Belo Horizonte.
- Milano, M. S. (1987). “O planejamento da arborização, as necessidades de manejo e tratamentos culturais das árvores de ruas de Curitiba-PR.” In: *Revista Floresta*, n.17, Curitiba.
- Migliorini, F. (1989). “Verde Urbano – Parchi, Giardini, Paesaggio Urbano: Lo Spazio Aperto Nella Construzione Della Città Moderna.” Franco Angeli Libri, Milano.
- Novacap. (2005). “Relatório de Plantio – Programa de Arborização 2004/2005. GDF, Brasília.

- Nowak, D. J. e Dwyer, J. F. (2000) “Understanding the benefits and costs of urban forest ecosystems.” In: Kluwer Academic/Plenum Publishers. *Handbook of urban and community forestry in the Northeast*, New York.
- Nunes, R. V.; Silva Júnior, M. C.; Felfili, J. M.; Walter, B. M. T. (2002). “Intervalos de classe para a abundância, dominância e frequência do componente lenhoso do cerrado sentido restrito no Distrito Federal.” In: Revista *Árvore*, Viçosa.
- Paiva, P. D. O. e Alves, S. F. N. S. C. (2002). “Paisagismo I – Histórico, Definições e Caracterizações.” UFLA/FAEPE, Lavras.
- Pickett, S. T. A.; Cadenasso, M. L.; Grove, J. M.; Nilon, C. H.; Pouyat, R. V.; Zipperer, W. C.; Costanza, R. (2001). “Urban Ecological Systems: Linking Terrestrial Ecological, Physical, and Socioeconomic Components of Metropolitan Areas.” In: *Annual Review of Ecology and Systematics*.
- Prado, N. J.S. e Paiva, P. D. O. (2001). “Arborização Urbana.” UFLA/FAEPE, Lavras.
- Rebele, F. (1994). “Urban Ecology and Special Features of Urban Ecosystems.” In: *Global Ecology and Biogeography Letters*, Vol. 4, No. 6, Oxford.
- Ribeiro, J. F. & Walter, B. M. T. (1998). “Fitofisionomias do Bioma Cerrado.” In: SANO, S. M.; Almeida, S.P (Org.) *Cerrado: ambiente e flora*. EMBRAPA-CPAC., Planaltina.
- Rocha, Y. T., Barbedo, A. S. C. (2008). “Pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam. Leguminosae) na arborização urbana de São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ), e Recife (PE).” In: Rev. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana v.3, n.2, Piracicaba.
- Rocha, R. T., Leles, P. S. S., Oliveira Neto, S. N. (2004). “Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro.” In: *Rev. Árvore*, July/Aug., vol.28, no.4, Viçosa.

- Romero, M. A. B. (2001). "Planejamento De Brasília". In: *Anais do IX Encontro Nacional de Arborização Urbana*, Brasília.
- Salatino, A. (2001). "Nós e as plantas." In: *Revista Brasileira de Botânica*, v. 24, n. 4 (suplemento). São Paulo.
- Segawa, H. (1996). "Ao amor do público: jardins no Brasil." Studio Nobel: FAPESP, São Paulo.
- Senna, D.; Deusdará filho, R.; Pereira, H.S. (2001). "Arboles fuera del bosque - país: Brasil." FAO/MMA, Brasília.
- Shepherd, G. J. (1994). "Fitopac 1 - manual do usuário." Unicamp, Campinas.
- Silva, A. G., Gonçalves, W., Paiva, H. N.(2007). "Avaliando a arborização urbana." Viçosa: Aprenda Fácil.
- Silva, L. M., Hasse I., Moccelin, R., Zboralski, A. R. (2007). "Arborização de vias públicas e a utilização de espécies exóticas: o caso do bairro centro de Pato Branco/PR." In: *Scientia Agraria*, v.8, n.1, Curitiba.
- Silva, A.S. da. (2003). "Arborização Urbana De Brasília: Da Concepção de Lúcio Costa e da Configuração Atual." Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília.
- Silva Júnior, M. C., Batista L. S. & Caldas L. S. (2001). "Arborização e Corredores Ecológicos no Distrito Federal. In: *IX Encontro Nacional de Arborização Urbana. Brasília*, Brasília.

Smith, R. M., Warren, P. H., Thompson, Ken & GASTON, K. J. (2006). "Urban domestic gardens (VI): environmental correlates of invertebrate species richness." In: *Biodiversity and Conservation*, 15, Springer, Netherlands.

Spirn, A. W. (1995). "O Jardim de Granito: A Natureza no desenho da cidade." EDUSP, São Paulo.

Stiles H., F.G. (1990). "La avifauna de la Universidad de Costa Rica y sus alrededores através de veint años (1968-1989)." *Rev. Biol. Trop.*, v. 38, n.2B, Costa Rica.

Sukopp, H. & Starfinger, U. (1999). "Disturbance in Urban Ecosystems. Ecosystems of the World 16." In: Walker L.R. (ed.), *Ecosystems of Disturbed Ground*. Elsevier Science, Amsterdam.

Sullivan, W. C.; Kuo, F. E. (1996). "Do trees strengthen urban communities, reduce domestic violence?" In: *Technology Bulletin*. R8-FR56., Department of Agriculture, Forest Service, Southern Region, Southern Station and Northeastern Area., Atlanta, U.S.

Teixeira Neto, T.G. & Rodrigues, M. das G.R. (1975). "Estudos preliminares com a (*Cássia siamea lam*). no Distrito Federal." GDF/ SAP/ FZDF, Brasília.

UNESCO. (2002). "Vegetação no Distrito Federal - Tempo e Espaço.- 2 ed." UNESCO, Brasília.

Ziller, S. R. (2001). "Os processos de degradação ambiental originados por plantas invasoras." *Revista Ciência Hoje*, n. 178, Rio de Janeiro.

(http://www.infobrasilia.com.br/bsb_h1p.htm#História) Disponível em 17/11/2007.

(<http://www.mobot.org>). Disponível em 04/01/09.

APÊNDICES

A - FICHA DENDROLÓGICA

NOME CIENTÍFICO _____		DATA ___/___/___
FAMÍLIA _____	NOME POPULAR _____	
CARACTERIZAÇÃO DO FUSTE		
<input type="checkbox"/> RETO <input type="checkbox"/> ABAULADO <input type="checkbox"/> TORTUOSO <input type="checkbox"/> PROTUBERÂNCIAS <input type="checkbox"/> SAPOPEMAS <input type="checkbox"/> BASE CILÍNDRICA <input type="checkbox"/> BASE ACHATADA <input type="checkbox"/> BASE ACANALADA		
CARACTERIZAÇÃO DO RITIDOMA OU CASCA		
COR DO RITIDOMA _____		
1 - <input type="checkbox"/> RITIDOMA LISO		
2 - <input type="checkbox"/> RITIDOMA RUGOSO <input type="checkbox"/> CICATRIZES FOLIARES <input type="checkbox"/> CICATRIZES DE GALHOS <input type="checkbox"/> RUGOSIDADES		
3 - <input type="checkbox"/> RITIDOMA ÁSPERO <input type="checkbox"/> COM ACÚLEOS <input type="checkbox"/> COM ESPINHOS <input type="checkbox"/>		
LENTICELADOS		
4 - <input type="checkbox"/> RITIDOMA COM PLACAS LENHOSAS 5 - <input type="checkbox"/> RITIDOMA ESCAMOSO 6 - <input type="checkbox"/> COM		
DEPRESSÕES		
7 - <input type="checkbox"/> RITIDOMA LAMINADO <input type="checkbox"/> LÂMINAS PAPIRÁCEAS <input type="checkbox"/> LÂMINAS CORIÁCEAS		
8 - <input type="checkbox"/> RITIDOMA RETICULADO 9 - <input type="checkbox"/> RITIDOMA FISSURADO <input type="checkbox"/> FISS. CONTÍNUAS <input type="checkbox"/> DESCONTÍNUAS		
10 - <input type="checkbox"/> RITIDOMA FENDIDO 11 - <input type="checkbox"/> RITIDOMA ESTRIADO		
CARACTERIZAÇÃO DA FOLHA		
COMPOSIÇÃO (FOLHA)		
1 - <input type="checkbox"/> FOLHA SIMPLES		
2 - <input type="checkbox"/> FOLHAS COMPOSTAS		
2A - <input type="checkbox"/> DIGITADAS N° DE FOLÍOLOS: _____ 2B - <input type="checkbox"/> BIFOLIOLADA 2C - <input type="checkbox"/> TRIFOLIOLADA		
2D - <input type="checkbox"/> PINADAS <input type="checkbox"/> PARIPINADAS <input type="checkbox"/> IMPARIPINADAS N° DE FOLÍOLOS: _____		
DISPOSIÇÃO: _____		
2E - <input type="checkbox"/> BIPINADAS <input type="checkbox"/> PARIPINADAS <input type="checkbox"/> IMPARIPINADAS N° DE FOLÍOLOS: _____		
DISPOSIÇÃO: _____		
N° DE FOLIÓLULOS _____ DISPOSIÇÃO: _____		
2F - <input type="checkbox"/> TRIPINADAS <input type="checkbox"/> PARIPINADAS <input type="checkbox"/> IMPARIPINADAS N° DE FOLÍOLOS: _____		
DISPOSIÇÃO: _____		

Nº DE FOLIÓLULOS _____ DISPOSIÇÃO DOS FOLIÓLULOS () ALTERNA () OPOSTA
Nº DE FOLIÓLULOS _____ DISPOSIÇÃO DOS FOLIÓLULOS () ALTERNA () OPOSTA

EXSUDAÇÃO () LEITOSA () HIALINA () ABUNDANTE () ESCASSA.

OBS. _____

COMPRIMENTO (C) (CM) _____ **LARGURA (L)** (CM) _____ **RELAÇÃO C/L** _____

ODORES (FOLHA/FOLÍOLOS/FOLIÓLULOS) _____

FILOTAXIA (FOLHA)

1 - () FOLHAS ALTERNAS () ESPIRALADAS () DÍSTICAS OBS. _____

2 - () FOLHAS OPOSTAS () CRUZADAS () DÍSTICAS OBS. _____

3 0 () FOLHAS VERTICILADAS Nº DE FOLHAS POR VERTICILO _____

PILOSIDADE (FOLHA/FOLÍOLOS/FOLIÓLULOS)

() PILOSAS () ADAXIAL () ABAXIAL () ÁSPERO () VELUTNO () PULVERULENTO
() GLABRAS OBS. _____

PECÍOLOS (FOLHA) () PECIOLADA: _____ CM () PULVINO

() FOLHA SÉSSIL

PECÍÓLULOS (FOLÍOLOS) () PECIOLULADA: _____ CM () PULVINO () FOLÍOLOS SÉSSEIS

(FOLIÓLULOS) () PECIOLULADA: _____ CM () PULVINO () FOLIÓLULOS

SÉSSEIS

FORMA (FOLHA/FOLÍOLO/FOLIÓLULO) (RELAÇÃO COMPRIMENTO / LARGURA)

() ELÍPTICA ORBICULAR (1/1) () SUBORBICULAR (1,2/1) () LARGO-ELÍPTICA (1,5/1) () ELÍPTICA (2/1) ()

ESTREITO-ELÍPTICA (3/1) () MUITO-ESTREITO-ELÍPTICA (6/1) () Obs. _____

() OBLONGA LARGO-OBLONGA (1,5/1) () OBLONGA (2/1) () LINEAR (10/1) () ESTREITO-OBLONGA (3/1)

() MUITO-LARGO-OBLONGA (1,2/1 ou MENOS) () Obs. _____

() OBOVADA MUITO-LARGO-OBOVADA (1/1) () LARGO-OBOVADA (1,2/1) () OBLANCEOLADA (3/1) ()

)

ESTREITO-OBOVADA (2/1) () ESTREITO-OBLANCEOLADA (6/1 ou MAIS) ()

Obs. _____

() **OVADA** MUITO-LARGO-OVADA (1/1) () LARGO-OVADA () OVADA (1,5/1) () ESTREITO-OVADA (2/1)
() LANCEOLADA (3/1) ()

OBS. _____

MARGENS - () INTEIRAS () CILIADAS () CRENADAS () CRENULADAS () DENTADAS ()

DENTICULADAS

() LOBADAS () PINADO-LOBADAS () LOBULADAS () PALMADAS () SERREADAS () SERRILHADA
() SINUADAS () ONDULADAS () INVOLUTAS () REVOLUTAS.

OBS. _____

ÁPICES - () ACUMINADOS () AGUDOS () ARREDONDADOS () ATENUADOS () EMARGINADOS

() MUCRONADOS () OBTUSOS () RETUSOS () TRUNCADOS. OBS. _____

BASES - () AGUDAS () ARREDONDADAS () CORDADAS () CUNEADAS () DECURRENTES

() LOBADAS () OBTUSAS () SAGITADAS () TRUNCADAS () ASSIMÉTRICAS. OBS. _____

ESTÍPULAS (FOLHA) () INTERPECIOLARES () INTRAPECIOLARES OU AXILARES

OBS. _____

TEXTURA () CORIÁCEA () CARTÁCEA () MEMBRANÁCEA

OBS. _____

COLORAÇÃO () CONCOLOR () DISCOLOR () LEVEMENTE DISCOLOR COR - _____

GLÂNDULAS () LAMINARES () PECIOLARES () MARGINAIS () BASAIS () APICAIS ()

RAQUE () RAQUÍOLA () NAS NERVURAS () NAS AXILAS DAS NERVURAS

DOMÁCIAS: POSIÇÃO: _____ **CRIPAS**: POSIÇÃO: _____

NERVAÇÃO () SALIENTE () ADAXIAL () ABAXIAL () 1^A () 2^A () 3^A OBS. _____

() IMPRESSA OU SULCADA () ADAXIAL () ABAXIAL () 1^A () 2^A () 3^A OBS. _____

IMERSA ADAXIAL ABAXIAL 1^A 2^A 3^A .OBS. _____
 MARGINAL COLETORAS OU SUBMARGINAIS. OBS. _____

TIPOS

1 - PINADA CAMPDÓDROMA - 1a - BROQUIDÓDROMA () 1b - EUCAMPDÓDROMA () 1c - RETICULÓDROMA ()
1d - CLADÓDROMA ()

2 - PINADA CRASPEDÓDROMA - 2a - SIMPLES () 2b - SEMICRASPEDÓDROMA () 2c - MISTA ()

3 - () NERVAÇÃO ACRÓDROMA - () 3a - BASAL () PERFEITA () IMPERFEITA
- () 3b SUPRABASAL () PERFEITA () IMPERFEITA

4 - () ACTINÓDROMA 5 - () PARALELÓDROMA 6 - () CAMPILÓDROMA 7 - ()

PALINACTINÓDROMA

OBSERVAÇÕES: _____

