

ANEXO 24: PROJETO DE ARBORIZAÇÃO SISTEMAS DE LAZER E PASSEIOS PÚBLICOS

1. OBJETIVOS E ABRANGÊNCIA DO PROJETO

O Projeto em questão tem por objetivo a arborização dos sistemas de lazer e dos passeios públicos, com utilização de espécies nativas da flora regional com características fisiológicas e físicas adequadas, compatíveis com o uso público da área e que possam atender ao planejamento e à convivência harmoniosa entre a arborização urbana, a rede de energia elétrica, os sistemas de lazer e os demais aparelhos públicos, evitando futuros problemas.

2. PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

2.1. Seleção Adequada de Espécies para a Arborização Urbana

A escolha inadequada de espécies para arborização urbana causa, muitas vezes, erros irreparáveis, em geral agravados pela desconsideração das necessidades e exigências elementares da vegetação, como as relacionadas ao solo, à água, à luz e ao ambiente do local.

Para que a presença da árvore na via pública não venha a trazer transtornos e dissabores futuros, é necessário conhecer suas características e seu comportamento.

Sua escolha precisa ser criteriosa, cobrindo o maior número possível de quesitos técnicos exigidos, principalmente se plantada em calçadas e passeios públicos, tendo-se plena ciência de que é impossível encontrar a árvore "ideal" para esse fim.

Deve-se indicar árvores com características favoráveis, cuja eficiência seja comprovada pelo emprego prático.

Considera-se para tal indicação, o seguinte:

- Origem da espécie** – Dar preferência àquelas nativas da região, que já estejam adaptadas ao local, e capacitadas a competir por sua sobrevivência. Somente optar por espécies exóticas, quando se tiver plena certeza de que essa espécie esteja aclimatada às condições locais, e que a mesma não seja tóxica à fauna local.
- Dimensões e forma da árvore** – A árvore escolhida deve ter fuste – caule único – e copa bem definidos, com porte em altura e diâmetro, quando adulta, compatíveis com o local, a fim de evitar riscos e danos à rede elétrica, às construções ou a aplicação de podas drásticas, sempre indesejáveis.
- Sistema radicular** – O sistema radicular deve ser pivotante, evitando-se o quanto possível espécies com sistema radicular superficial ou tabular, que prejudicam as fundações dos prédios e promovem levantamento de pisos e calçadas, mesmo em canteiros tecnicamente dimensionados.
- Crescimento** – Recomenda-se escolher espécies cujo desenvolvimento seja de médio a rápido, de modo a fugir o mais cedo possível de uma eventual depredação e também a possibilitar pronta recuperação da planta, de possíveis acidentes em que a aplicação da poda venha a ser a única opção técnica aceita. Vale acrescentar que o tronco – fuste – e os ramos da espécie escolhida não devem ser excessivamente volumosos, porém compactos, desprovidos de espinhos agressivos, resistentes o bastante para suportarem o peso da ramagem em caso de ventanias, sem lascar.



- e) **Presença de frutos e flores** – Deve-se evitar o emprego de árvores produtoras de frutos pesados, volumosos, deiscentes – que se soltam da árvore – e os comerciais, apreciados pelo homem. É desejável, porém, o uso de espécies que produzam pequenos frutos para a alimentação de pássaros. As flores são altamente apreciadas nas árvores. Para calçadas, as árvores ditas ornamentais devem tê-las de tamanho pequeno, pois as grandes causam, com sua queda ao solo, riscos de acidentes aos pedestres. Optar pela escolha de árvores ornamentais produtoras de flores de cores vivas e cujo período de permanência na planta seja o mais duradouro possível, evitando-se as que exalam fortes odores, que podem tornar-se desagradáveis.
- f) **Folhas** – Sendo árvores de folhas decíduas, sua queda deve ocorrer preferencialmente durante o inverno, ocasião em que a luz solar e o calor são mais necessários. Essas espécies são indicadas para regiões frias. Por outro lado, as espécies de folhagem semidecíduas ou mesmo persistentes trazem a vantagem de não promoverem tanta sujeira quanto as anteriormente citadas.
- g) **Resistência a pragas e doenças** – Devem ser escolhidas espécies resistentes à incidência de insetos e microorganismos fitopatogênicos, dadas as dificuldades e mesmo restrições de uso na aplicação de defensivos. Toda vez que houver necessidade de controle fitossanitário, deve-se procurar apoio técnico de profissional competente. (Engenheiro Florestal ou Agrônomo)
- h) **Resistência a intempéries e princípios tóxicos** – Plantar espécies de comprovada resistência a geadas, stress hídrico e ventos, evitando-se o uso daquelas que possuem princípios tóxicos ou que provoquem alergia ao ser humano.

Tabela 01: Espécies nativas indicadas para a arborização urbana.

Nº	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
1	<i>Aegiphyla sellowiana</i>	tamanqueiro
2	<i>Allophylus edulis</i>	murta-branca
3	<i>Bauhinia foficata</i>	pata-de-vaca
4	<i>Bixa orellana</i>	urucum
5	<i>Campomanesia guazumaefolia</i>	capoteira
6	<i>Campomanesia pbae</i>	cambuci
7	<i>Couepia grandiflora</i>	oiti-do-sertão
8	<i>Erythraea speciosa</i>	eritrina-candelabro
9	<i>Erythraea crista-galli</i>	crista-de-galo
10	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	guaxupita
11	<i>Eugenia involucrata</i>	cerejeira
12	<i>Feijoa sellowiana</i>	goiabeira-serrana
13	<i>Hibiscus pernambucensis</i>	algodão-do-brejo
14	<i>Inga uruguensis</i>	ingá
15	<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	jacarandá mimoso
16	<i>Jacaranda puberula</i>	carobinha
17	<i>Litbraea molleoides</i>	aroeira-branca
18	<i>Mimosa scabrella</i>	bracatinga
19	<i>Myrciaria tenella</i>	cambuí
20	<i>Nectandra nitidula</i>	canela-amarela
21	<i>Parkinsonia aculeata</i>	espinho-de-jerusalém
22	<i>Peschiera fuchsiaeifolia</i>	leiteiro
23	<i>Psidium rufum</i>	araçá-roxo
24	<i>Qualea parviflora</i>	pau-terra
25	<i>Schinus molle</i>	aroeira-salsa
26	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira
27	<i>Senna macranthera</i>	fedegoso
28	<i>Senna multijuga</i>	aleluia
29	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	ipê-amarelo
30	<i>Tabebuia dura</i>	ipê-branco-do-brejo
31	<i>Tibouchina candolleana</i>	quaresmeira-da-serra
32	<i>Tibouchina granulosa</i>	quaresmeira
33	<i>Vitex polygama</i>	maria-preta
34	<i>Vochysia cinnamomea</i>	casca-doce
35	<i>Xylopia sericea</i>	pindaíba



OBS.: em caso de não haver disponibilidade da espécie em viveiros de mudas, deve-se substituir a mesma por outra do mesmo grupo ecológico e de ocorrência na região.

2.2. Especificações Técnicas para o Plantio de Mudas

A recomendação técnica para o plantio de árvores nas vias públicas e nos sistemas de lazer deve ser determinada pela largura das calçadas e do leito carroçável, pela existência e localização dos melhoramentos da infra-estrutura urbana, como a pavimentação das ruas, redes de distribuição de energia elétrica e telefônica, redes de água e esgoto e os recuos de construções, conforme as especificações da **Tabela 02**.

Cabe-se destaque especial à importância de se conciliar as especificações técnicas de plantio e de escolha de espécies arbóreas nativas a serem plantadas nos sistemas de lazer com seus usos. Deve-se adotar uma configuração de plantio considerando distâncias seguras, por exemplo, de estruturas de recreação, selecionando-se também espécies arbóreas nativas pouco susceptíveis a quebra de ramos, produção de frutos pesados etc..

Há necessidade de se respeitar afastamentos ou recuos mínimos de todas essas instalações, de modo a evitar transtornos futuros. Dos postes e esquinas, prescreve-se afastamento mínimo de 5,00 metros. As distâncias lineares de 1,00 a 2,00 metros, são necessárias e prudentes nos casos de redes de tubulações, encanamentos e entradas de garagens e portões residenciais.

Finalmente, cabe ressaltar que por razões estéticas e fitossanitárias, deve-se diversificar o uso de cada espécie a plantar, em relação ao total: trabalhar com 10% a 15% de cada espécie, no máximo, introduzindo-se sempre uma mesma espécie por via pública, sendo aceitável a mesma espécie por quadra, longitudinalmente.

Selecionadas as espécies a plantar, de acordo com as características citadas, procede-se à determinação do espaçamento entre-plantas, respeitando-se os parâmetros expostos na tabela a seguir:



Tabela 02: Resumo das recomendações de espaçamento de plantios, considerando características dos passeios, vias e eletrificação urbana.

Largura dos passeios (m)	Largura dos leitos das vias	Distância do eixo das árvores à guia (m)		Porte das árvores sob a fiação	Espaçamento recomendado	
		Características máximas	Distância (m)		entre árvores (m)	em relação aos postes (m)
$P < 1,50$	-	-	-	-	-	-
$1,50 < P < 2,00$	$L > 7,00$	Pequeno Porte Altura 5,00 m DAP 20,00 cm	0,50	Pequeno Porte até 5,00 m	6,00	5,00
$2,00 < P < 2,50$	$L > 7,00$	Médio Porte Altura 6,00 m DAP 40,00 cm	0,60	Pequeno Porte até 5,00 m	8,00	5,00
$2,50 < P < 3,00$	$L > 8,50$	Médio/Grande Porte Altura 8,00 m DAP 60,00 cm	0,70	Pequeno Porte até 5,00 m	Médio Porte 8,00 Grande Porte 15,00	Médio Porte 5,00 Grande Porte 7,50
$P > 3,00$	$L > 9,50$	Grande Porte Altura 8,00 m ou mais DAP 80,00 cm	0,80	Pequeno Porte até 5,00 m	Pequeno Porte 7,00 Médio Porte 10,00 Grande Porte 15,00	Pequeno Porte 5,00 Médio Porte 7,50 Grande Porte 7,50

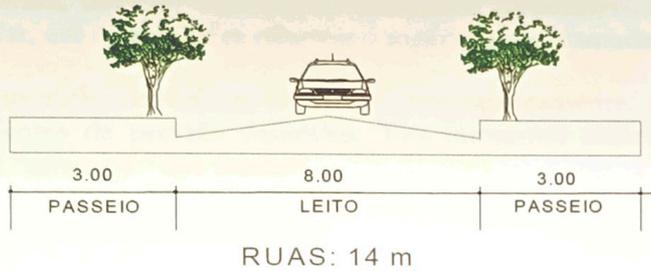


Figura 01: ilustração de arborização urbana em harmonia com a rede elétrica.



IPAL
EJE
SP

Figura 02: ilustração de configuração de via com 14m. (leito carroçável e passeios públicos)



2.2.1. Canteiros de Plantio

O recuo mínimo da face externa da guia ao centro do canteiro é de 0,50m, havendo variações para as vias estreitas e para as vias amplas, devendo-se seguir as orientações da **Tabela 02**.

É importante lembrar que as mudas das árvores adultas necessitam, junto a sua base, de um círculo ou quadrado de 0,50 a 1,00m de diâmetro, permitindo-lhes a livre captação de água.

A profundidade das covas de plantio também deve ser considerada, tanto maior quanto possível, de modo a se garantir o aprofundamento das raízes superficiais e evitar a quebra do piso.

Figura 03: ilustração de canteiros de plantios utilizados em arborização de passeios públicos.





2.2.2. Abertura das Covas e Preparo do Solo

Normalmente, a terra retirada na abertura das covas de plantio é de baixa fertilidade ou excessivamente compactada. Não raro apresentando entulhos, sendo imprópria ao plantio. Esse solo deve ser descartado e substituído por igual volume de terra de boa qualidade e composto orgânico, em partes iguais - 50% cada.

Para enriquecer tal mistura, deve-se acrescentar fertilizante químico/mineral, podendo ter a formulação N:P:K - 4:14:8 ou similar, em quantidades relativas à espécie a ser plantada.

Destaca-se que tal composição deverá ser misturada homogeneamente, evitando-se a queima das plantas por diferença de gradientes de pressão osmótica. Tais nutrientes minerais garantirão o pegamento e o desenvolvimento inicial "arranque" das mudas)

2.2.3. Controle Prévio de Formigas Cortadeiras

Recomenda-se o método localizado para o combate prévio de formigas cortadeiras (saúva - *Atta sp.* e quem-quem - *Acromimex sp.*), ao longo das áreas a serem arborizadas, bem como em seus entornos imediatos, combatendo possíveis focos vizinhos de infestação.

Tal método baseia-se no rastreamento da área, e em caso de detecção da praga, proceder a aplicação de formicida granulado, na dosagem de 10g/m² de terra solta de formigueiro ou por olheiro ativo, ou ainda, aplicando-se micro porta iscas, semi-abertos, ao lado das trilhas das formigas.

O princípio ativo deve ser a base de sulfluramida ou similar. (Marcas comerciais indicadas: Mirex S, Dinagros S ou Blitz

2.2.4. Plantio

Mudas selecionadas e saudáveis têm caule único sem ramificações laterais, onde devem se inserir no ápice de 3 a 5 ramos ou esporões, que constituem a base da futura copa, com altura mínima de 0,80 metros.

Envasadas em recipientes apropriados, as mudas devem ser retiradas desses, com máximo cuidado, evitando-se a quebra dos torrões de substrato.

A muda deve ter sua quantidade original de folhas reduzida à metade, de modo a evitar perda de água por evapotranspiração.

A muda deve ser assentada na cova, fixada com os pés, preenchendo-se todos os espaços vazios ou bolsas de ar e agregando-se o solo ao torrão e às raízes. A cova, fechada e preenchida, deve ter, na superfície, as bordas elevadas - o processo chama-se embaciamento - de maneira a possibilitar a permanência de água de chuva e a irrigação de seu interior.

É fundamental observar que o colo-base da muda, no plantio, deve ficar no mesmo nível da superfície do solo. Dependendo das condições da muda, o enterramento pode causar "afogamento" da mesma, com prejuízos futuros.

A época adequada ao plantio no Estado de São Paulo é a estação chuvosa, durante a primavera/verão, podendo, no entanto, ser feita em qualquer época do ano, desde que se irrigue em quantidade de água suficiente ao pegamento.

Visando garantir o estabelecimento da muda no local, é conveniente amarrá-la em uma estaca de bambu ou de madeira serrada, de altura pouca superior à dela, o que se faz com um barbante, em forma de oito deitado.

Ainda é interessante lembrar que as mudas assim plantadas podem ser protegidas por gradil de madeira, existindo os mais diversos modelos, de seção quadrada, triangular e mesmo circular. É básico, porém, que a proteção seja suficientemente aberta, de maneira a não abafar as mudas, possibilitando a livre penetração dos raios solares e o suficiente arejamento, garantindo seu adequado desenvolvimento.

Figura 04: plantio de árvores com tutor.

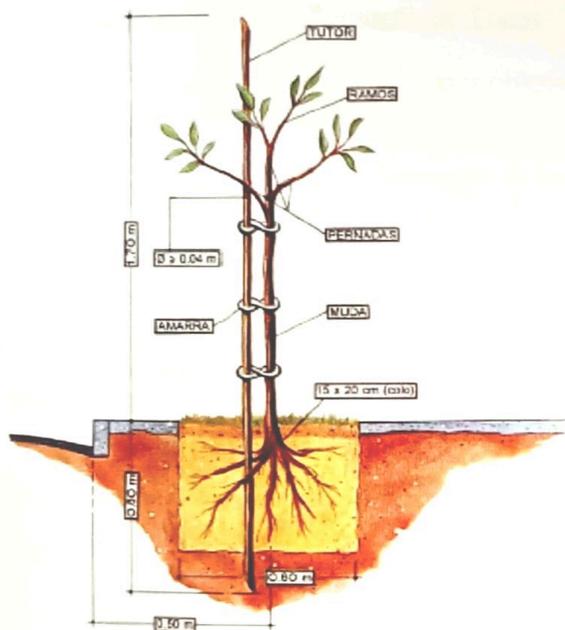
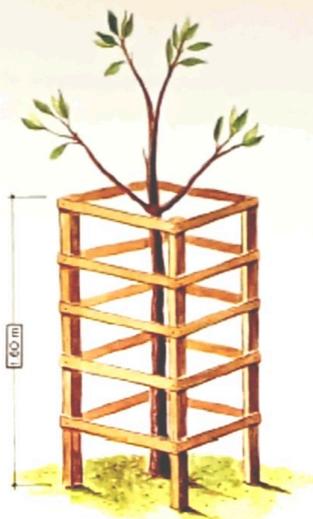


Figura 05: proteção de árvores com gradil.



2.2.5. Poda

A poda quando feita de forma correta, nos estágios inicial e de manutenção do crescimento das árvores, é extremamente importante para o vigor e a arquitetura da copa das mesmas, oferecendo ao público, maior segurança e oportunidades de usufruir seus benefícios principais, que são a sombra e a contemplação.

Assim como as demais características estruturais das árvores, a arquitetura e o tamanho de suas copas são definidas geneticamente.

Cada espécie de árvore, bem como cada estágio de desenvolvimento, demanda um tipo de poda, sendo estes descritos a seguir.

- Poda de Formação:** consiste no método correto de se conduzir a essência arbórea desde sua fase juvenil, de forma a se obter uma árvore equilibrada e adequada a seu local definitivo. Esta poda deve ser realizada no estágio inicial de desenvolvimento da árvore, sendo fundamental para os exemplares presentes em ruas.
- Poda de Manutenção:** esta poda deve ser realizada visando a eliminação de galhos secos, velhos ou doentes, que perdem sua função no conjunto da árvore. Deve ser praticada periodicamente, durante toda a vida da árvore.
- Poda de Contenção:** é um método que visa manter a copa sob controle, nas árvores de porte inadequado para as condições locais.



086



Cabe-se destacar que a poda deve ser realizada em época do ano adequada. As folhas e ramos verdes são responsáveis pela respiração e pela elaboração de seiva, pelo processo de fotossíntese. Caso sejam totalmente retirados das plantas, elas perecerão, o que não acontece se essa supressão desenvolver-se em ocasião oportuna – isso ocorre quando o fotoperíodo é curto, a temperatura ambiente é baixa e há pequena disponibilidade de água no solo, fase, portanto, de pequena atividade metabólica no vegetal. Sendo assim, de maneira geral, as podas devem ser realizadas entre os meses de maio a agosto, no Estado de São Paulo, meses nos quais as plantas apresentam baixa atividade metabólica.

2.2.6. Corte de Árvores e Remoção de Tocos

As atividades de corte de árvores têm por objetivo a remoção de exemplares cuja presença representa algum tipo de risco, ou a substituição por outra árvore com características mais adequadas ao local.

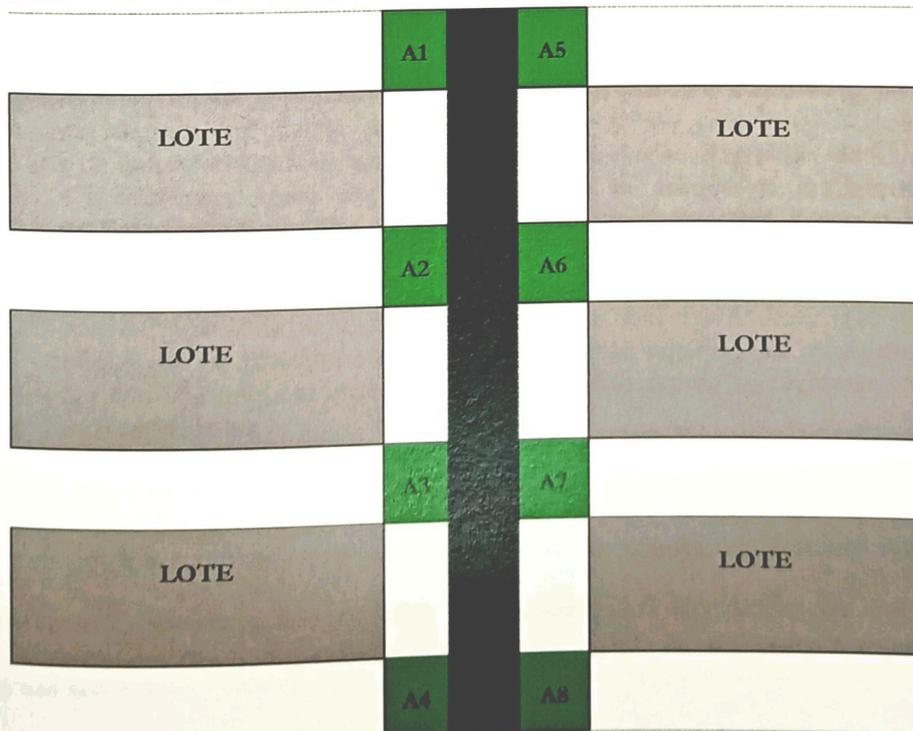
Tanto o corte de árvores, como a remoção de tocos, devem ser planejados, executados e acompanhados por empresas e profissionais altamente capacitados, devido aos grandes riscos de acidentes envolvidos com tais atividades.

2.2.7. Fertilização de Manutenção

Tal atividade deverá ser realizada nas bordas dos canteiros das árvores, se possível em coroa e sob a projeção da sombra das copas, aplicando-se fertilizante químico/mineral, podendo ter a formulação N:P:K – 20:05:20 ou similar, com boa porcentagem de potássio, em quantidades relativas à espécie a ser adubada.

Tais nutrientes minerais garantirão o melhor crescimento das árvores.

2.2.8. Croqui de Posição para Implantação nos Passeios públicos



Legenda: ■ Árvores
 ■ Lotes
 ■ Passeios públicos

Obs.: croqui ilustrativo sem escala.



2.9. Cronograma Operacional

Meses	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Diagnose/planejamento																													
Combate de formigas																													
Limpeza/Roçada																													
Preparo solo																													
Plantio mudas																													
Replântio																													
Manutenção Geral																													

3. CONCLUSÕES

- i) A biodiversidade vegetal das áreas referentes ao projeto será incrementada. Tal fato aumentará, conseqüentemente, o fornecimento de abrigo e de alimento para a fauna local, incrementando-se também a biodiversidade do ecossistema em questão.
- ii) Destaca-se que a arborização dos sistemas de lazer e dos passeios públicos melhorarão as características físico-químicas, biológicas e estéticas do ecossistema local, garantindo melhor qualidade de vida aos moradores do local.
- iii) A recomendação técnica para o plantio de árvores nas vias públicas e nos sistemas de lazer deve ser determinada pela largura das calçadas e do leito carroçável, pela existência e localização dos melhoramentos da infra-estrutura urbana, como a pavimentação das ruas, redes de distribuição de energia elétrica e telefônica, redes de água e esgoto e os recuos de construções, conforme as especificações da **Tabela 02**. Estima-se um total de **272 árvores** para arborização urbana.
- iv) Cabe-se destaque especial à importância de se conciliar as especificações técnicas de plantio e de escolha de espécies arbóreas nativas a serem plantadas nos sistemas de lazer com seus usos. Deve-se adotar uma configuração de plantio considerando distâncias seguras, por exemplo, de estruturas de recreação, selecionando-se também espécies arbóreas nativas pouco susceptíveis a quebra de ramos, produção de frutos pesados etc..
- v) Por razões estéticas e fitossanitárias, deve-se diversificar o uso de cada espécie a plantar, em relação ao total: trabalhar com 10% a 15% de cada espécie, no máximo, introduzindo-se sempre uma mesma espécie por via pública, sendo aceitável a mesma espécie por quadra, longitudinalmente.
- vi) Recomenda-se o monitoramento periódico da implantação da arborização por um profissional habilitado, incluindo-se o acompanhamento das operações de correção e manutenção a serem executadas nas árvores.
- vii) Grande parte das injúrias causadas às árvores é originada por danos de origem antrópica. Sendo assim, uma das maneiras de se prevenir tais problemas e garantir a qualidade da arborização da região seria um "Programa de Educação Ambiental" junto aos moradores locais. Tal Programa poderia ser implantado e acompanhado pelo profissional citado no item anterior.



4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, P. E. R. (1994) Espécies Florestais Brasileiras: Recomendações Silviculturais, Potencialidades de Uso da Madeira. EMBRAPA – CNPF. Brasília/DF. 640p.
- COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO. Guia de Coexistência da Arborização com o Sistema Elétrico. Cesp, São Paulo.
- ELEKTRO – Eletricidade e Serviços S.A. Guia de Arborização. São Paulo, 2002.
- ELETROPAULO. Guia de Planejamento e Manejo da Arborização Urbana / Eletropaulo. São Paulo: Eletropaulo: Cesp: CPFL, 1995.
- LORENZI, H. - Árvores Brasileiras: Manual de identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil – Volume 01. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 352p. 1992.
- LORENZI, H. - Árvores Brasileiras: Manual de identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil – Volume 02. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 352p. 1998.
- MACEDO, A .C. - Revegetação: matas ciliares e de proteção ambiental. São Paulo: Fundação Florestal, 1993.
- NUNES, V. et. alii – Enciclopédia de Plantas Brasileiras. São Paulo, SP. Editora Três Ltda, 1988.



REFERÊNCIAS FOTOGRÁFICAS

Imagens internas da área a ser loteada.



Handwritten signature in blue ink, likely belonging to the engineer Danilo da Silveira Chausson.

ESTUDO DE VIABILIZAÇÃO AMBIENTAL
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA CREA-SP 92221220080657193

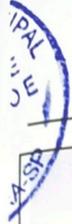
090
PREFEITURA MUNICIPAL
DE LOUVEIRA
SÃO PAULO - SP

"ESTUDO DE VIABILIZAÇÃO AMBIENTAL"
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA CREA-SP 92221220080657193





A handwritten signature in blue ink, located at the bottom right of the page.



APROVADA
Secretaria de Planejamento e Obras
PREFEITURA MUNICIPAL DE LOUVEIRA

Em 27/05/2009

JOSÉ MARIA DREZZA
SECRETÁRIO DE PLANEJAMENTO E OBRAS
ENG CIVIL CREA 0601179654

Processo n.º _____



A handwritten signature in blue ink, likely belonging to the engineer mentioned in the footer.



APROVADA
Secretaria de Planejamento e Obras
PREFEITURA MUNICIPAL DE LOUVEIRA

Em 27/05/2007

JOSÉ MARIA DREZZA
SECRETÁRIO DE PLANEJAMENTO E OBRAS
ENG CIVIL CREA 0601179654

Processo n.º 6758/2007