

Planejamento e gestão da arborização urbana, módulo 1

VELASCO, Giuliana Del Nero Velasco

Palestra on-line, na Disciplina "Planejamento e Gestão da Arborização Urbana" ministrada no curso de pós graduação em arborização urbana da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, 20 a 22 de maio 2021.

A série "Comunicação Técnica" compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.

MÓDULO I

Planejamento e Gestão da Arborização Urbana

Giuliana Del Nero Velasco





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

- APRESENTAÇÃO
- DINÂMICA DA DISCIPLINA – 30 horas – 2 professores
- EXERCÍCIOS



- INTRODUÇÃO AO PLANEJAMENTO E GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA
 - Ato de projetar um trabalho ou serviço
 - Determinação dos objetivos ou metas
 - Permite trabalho **preventivo**



ARBORIZAÇÃO URBANA: PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E CONDUÇÃO

1ª Parte: "Planejamento"

FELISBERTO CAVALHEIRO*

O Planejamento da Arborização urbana insere-se no contexto do Planejamento Físico que por sua vez deve ser compreendido como missão particular do Planejamento Integral e não como sistema independente, na medida que toda ação concreta humana e da sociedade modifica o espaço habitado. Não se deve esquecer, também que Planejamento nada mais é que modelo teórico para ação, ou ações desejadas. Assim,

V ENAU, São Luis, 1994



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

- PLANEJAMENTO visando o que? Adequar as árvores às estruturas urbanas já existentes ou priorizar seus benefícios em prol da qualidade de vida da população?
 - A Constituição Federal de 1988 prevê, em seu artigo 225, que “**todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado**, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.
- Usar árvores de forma correta/otimizada – permite benefícios – árvore como política pública
- Distribuição correta na cidade
- Recapitulando ... Serviços ecossistêmicos das árvores urbanas



1



Árvores retêm poluentes do ar nas folhas

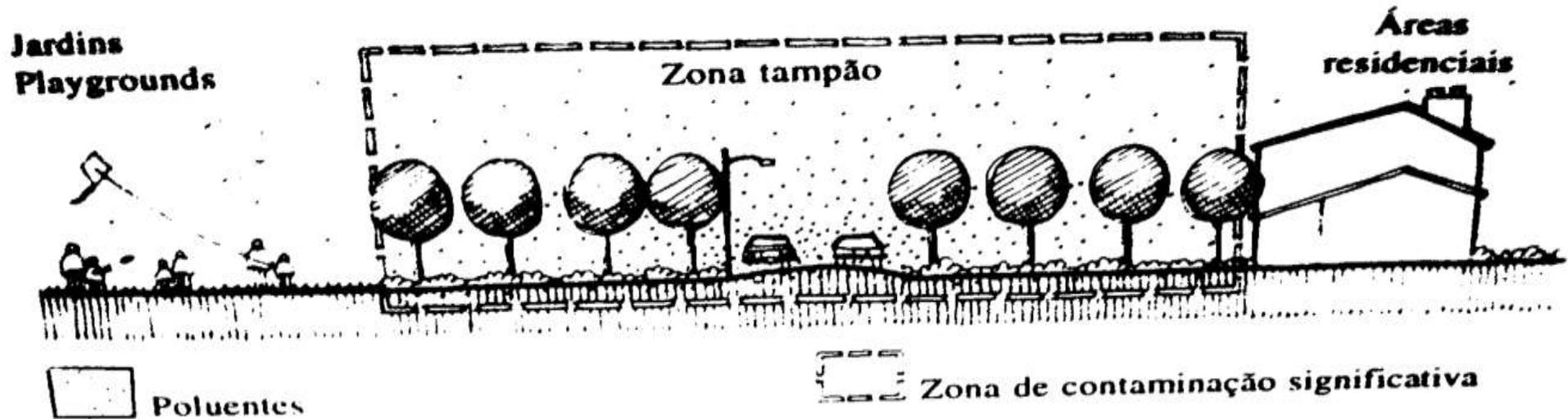


Índice de poluição no ar de São Paulo é duas vezes a média recomendada*, e mortes prematuras relacionadas à poluição somam 4 mil pessoas/ano**

* Divulgado pelo Estado de S. Paulo (2016).

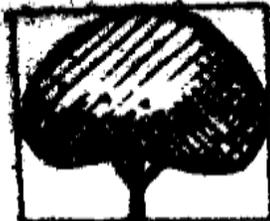
** Banco Mundial, 2016.

Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

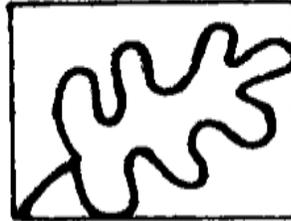


“A RUA é o palco e a passarela da vida da cidade. Ela poderia ser um prazer. Hoje em dia, é um dos ambientes urbanos menos saudáveis” - SPIRN, A.W. O Jardim de Granito

Escolha de espécies com o propósito de reduzir particulados



Espécies resistentes



Grande perímetro



Folhas pilosas



Áreas superficial grande



Ramagem densa

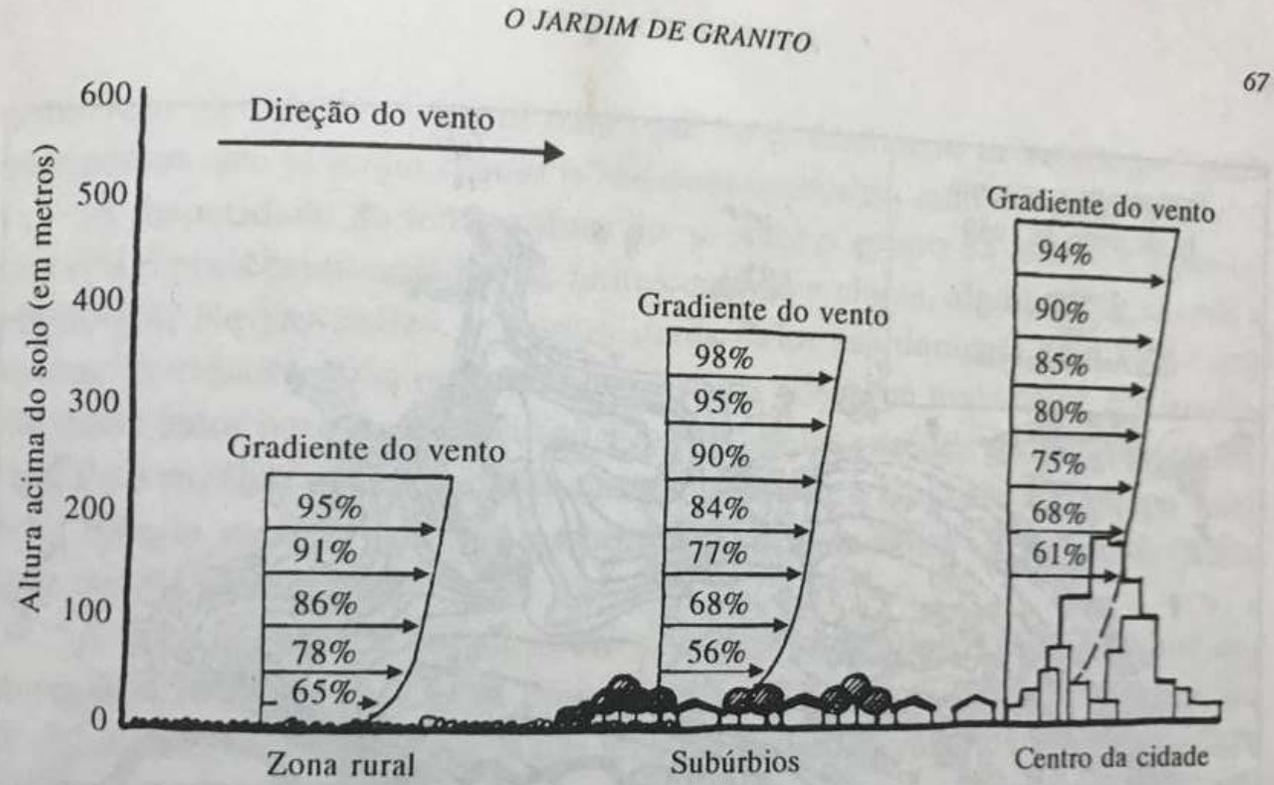


Fig. 2.2. Redução da velocidade do vento sobre a cidade e o subúrbio, expressa aqui como porcentagem do gradiente dos ventos, não-influenciados pelo atrito da superfície. Os ventos, reduzidos pela complexa superfície construída das cidades, podem ter no nível do solo a metade da força que têm na zona rural.



2



Ajudam na manutenção do microclima, baixando a temperatura



Áreas arborizadas da cidade de São Paulo chegam a ser até 10°C mais frias em relação às menos arborizadas*

* LOMBARDO, Magda. Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo. Editora Hucitec, São Paulo, 1985.



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



Em São Paulo, onde a temperatura média é de 22°C, a mortalidade aumenta quando a temperatura vai além de 26°C ou cai para menos de 18°C. Se passa dos 30°C, a mortalidade aumenta 50%, principalmente por infarto.



Os mecanismos mais amplos e mais eficazes para a redução de infarto são os serviços ambientais dos parques, aumento de umidade e redução de poluentes nas cidades.



<http://revistapesquisa.fapesp.br/2016/03/21/paulo-saldiva-por-uma-cidade-mais-saudavel/>



3



Aumentam a umidade



Uma árvore de grande porte pode transpirar uma média de 400 litros de água por dia*

* KLINE, J.R.; MARTIN, J. R.; JORDAN, C. F.; KORANDA, J. J. Measurement of transpiration in tropical trees with tritiated water. Ecology, n.51, p.1068-73, 1970.



4



Participam do ciclo hidrogeológico, tornam o solo mais permeável e melhoram a drenagem das ruas



Alagamentos são comuns na cidade de São Paulo, que possui apenas 42% de sua área vegetada*

* Secretaria do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo (2014).



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



- Tese de doutorado - Luzia Ferreira da Silva
- Interceptação da chuva nas espécies de Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa* DC. e *Tipuana* (*Tipuana tipu* O. kuntze)
- **Interceptação de 50 a 80% da chuva**





5



Combatem a poluição sonora



Poluição sonora está entre as três maiores causas de poluição ambiental do mundo* – em 2013, foi a terceira maior fonte de reclamações dos paulistanos**

* Organização Mundial da Saúde (2014).

** Ouvidoria Geral do Município de São Paulo.



6



Dão sombreamento
às ruas e calçadas



Árvores podem cortar a incidência de luz em mais de 90%*

* MARTINI, A. Microclima e conforto térmico proporcionado pelas árvores de rua na cidade de Curitiba-PR. 2013. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2013.



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

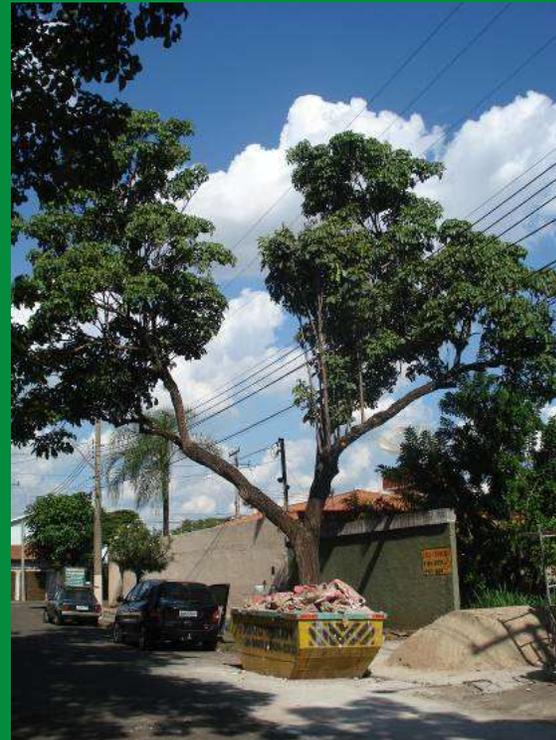




Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

Influência do manejo da arborização viária no conforto térmico urbano: estudo no bairro Nova Piracicaba-Piracicaba, SP

3 configurações em árvores: Poda drástica, poda em “V”, Sem poda e I Testemunha



- Medições das variáveis ambientais - Temperatura do ar, temperatura de globo, umidade relativa do ar e velocidade do vento – calculo de temperatura radiante média
- Simulações no modelo Rayman 2.1 - • PET (Temperatura Equivalente Fisiológica) – Höppe, 1999



Modelo Rayman 2.1 – Matzarakis, Rutz e Mayer (2007)

Valores de sensação térmica e PET, adaptado de Matzarakis e Mayer, 1996

Sensação térmica	PET °C
Muito frio	< 4
Frio	4 a 13
Levemente frio	13 a 18
Confortável (neutro)	18 a 29
Levemente quente – desconfortável	29 a 35
Muito quente (stress por calor)	> 35

Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

Período (em horas) e em porcentagem (%) de cada tratamento nas diferentes sensações térmicas

Sensação térmica	A1 – poda drástica		A2- poda “V”		A3 – sem poda		Pleno sol	
	Horas	%	Horas	%	Horas	%	Horas	%
Confortável	9h15min	15,41	10h15min	17,08	8h30min	14,17	9h15min	15,42
Levemente quente	13h45min	22,92	19h30min	32,5	31h30min	52,50	9h30min	15,83
Stress por calor	37h	61,67	30h15min	50,42	20h	33,33	41h15min	68,75

Muito próximos!

Maior capacidade de promover conforto!



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

MESMA ESPÉCIE – MESMA CAPACIDADE DE FORMAR COPA!

formato da copa depois de sofrer a poda – sombra pontual

Reflete em custos ao poder público com manutenção do asfalto.

Mcpherson e Muchnick (2005) ruas asfaltadas cobertas por exemplares arbóreos de médio porte, como as bauhínias e oitis reduzem em até 58% os gastos para manutenção do asfalto quando comparadas com ruas asfaltadas sem árvores plantadas em suas calçadas.



7



Previnem doenças cardiovasculares



Morar a menos de 300 metros de um parque reduz o risco de morte por infarto agudo do miocárdio em 30% - é mais do que a estatina, princípio ativo do medicamento usado para baixar a taxa de colesterol no sangue*



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

- **Morar perto de áreas verdes evita a obesidade**

- Morar próximo a uma área verde pode trazer benefícios à saúde em muitos sentidos. Além de proporcionar um ambiente com qualidade de ar melhor do que a encontrada nos grandes e poluídos centros urbanos, ter contato com árvores e com o mato também pode ser uma importante arma contra a obesidade infantil. Um estudo realizado por pesquisadores da Escola de Saúde Pública e Medicina Comunitária da Universidade de Washington (EUA) revela que o risco de uma criança engordar aumenta mais quando há menos áreas verdes ao redor.
- Para chegar aos resultados, os cientistas acompanharam, por dois anos, 3.831 crianças e jovens, com idades entre 3 e 16 anos. No início, o objetivo do grupo de pesquisadores era precisar o aumento de massa corporal nas crianças que morassem em regiões mais populosas.
- O levantamento, porém, apontou outra direção. **O estudo mostrou que as crianças que viviam perto de áreas verdes ganhavam menos peso do que aquelas que não tinham nenhum verde ao redor.**
- A análise foi feita a partir de imagens de satélite, que permitiram verificar a quantidade de área verde ao redor dos endereços. Os cientistas argumentaram que, com espaço verde, as crianças saem mais para brincar e se exercitar fora de casa.
- "Crianças e jovens vivendo em vizinhanças arborizadas tiveram resultados menores nos índices de massa corporal, por conta de aumento de atividades físicas ou tempo gasto fora de casa", afirmaram os cientistas, em artigo publicado na última edição do *American Journal of Preventive Medicine*. Para eles, essas conclusões podem auxiliar na definição de políticas públicas contra a obesidade. "A arborização pode servir de alvo para estratégias ambientais de prevenção da obesidade infantil", escreveram os pesquisadores.



8



Ajudam a manter a biodiversidade, inclusive do corpo humano



Pouco contato com ambiente natural reduz os microrganismos que habitam nosso corpo, diminuindo a imunidade e aumentando o risco de doenças*

* Organização das Nações Unidas, Convenção sobre Diversidade Biológica, Organização Mundial da Saúde





9



Contribuem para a saúde mental



Moradores de bairros com menos de 10% de área arborizada têm maior tendência para desenvolvimento de ansiedade, estresse e depressão*

* Universidade de Wisconsin (2014).



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

EMOÇÕES MOMENTÂNEAS: COMPORTAMENTOS E HÁBITOS COTIDIANOS PÓS-PANDEMIA¹

Deize Sbarai Sanches Ximenes; Gérsica Moraes Nogueira da Silva; Ivan Carlos Maglio; Júlio Barboza Chiquetto; Luís Fernando Amato-Lourenco; Maria da Penha Vasconcellos; Pedro Roberto Jacobi; Sonia Maria Viggiani Coutinho; Vivian Aparecida Blaso Souza Soares César.

Pesquisa realizada por pós-doutorandos e pesquisadores colaboradores do Centro de Síntese USP- Cidades Globais do IEA/USP.

Do total de **1.956 pessoas** de todos os estados do Brasil que responderam ao questionário, **86% afirmaram sentir falta de estar em áreas verdes**. Para **67%** deles, **devem haver mudanças significativas na forma como serão utilizados os espaços públicos** (ruas, praças, parques, praias etc.) e semipúblicos (shopping centers, centros culturais, cinemas, teatros etc.).

A pesquisa questionou quais espaços o entrevistado **pretende frequentar** após a flexibilização da quarentena. Os locais que mais se destacaram foram **praças e áreas verdes, mencionados por 90,8% das pessoas**, e praias, citadas por 82%. Entre 67% e 75% dos respondentes, há também o interesse em frequentar restaurantes, cinema e teatro, shoppings centers e comércios diversos.



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

Estar perto das pessoas e em contato com a natureza são os aspectos que mais fazem falta.



Figura 2. Círculos servem de guias para distanciamento social em parque no bairro do Brooklyn, em Nova York. Foto: Daniel Dickinson/ONU



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



parques, no período de isolamento social. Apesar de reconhecer a falta de áreas verdes e sua importância, apenas 28.5% têm o hábito de frequentá-las de forma mais constante em seus bairros, seja todos os dias (10,8%), ou a partir de 3 vezes por semana (17,7%). A maior parte dos respondentes, 32,7% utilizam ao menos 1 vez por semana esses espaços, reforçando a importância dessas áreas para o lazer da população. A baixa disponibilidade de áreas verdes por bairros às pessoas pode ser a causa dos que afirmam pouca frequência (19,3%), raramente (9,4%) ou até mesmo que não tem o hábito (10,2%) (Figura 3). Para os respondentes, o uso de áreas verde é importante para sua qualidade de vida pós-COVID-19 (55,8%) e essencial mesmo sem a COVID-19 (34,2%).

IMPORTÂNCIA DO USO E APROPRIAÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO
CIDADE PARA AS PESSOAS



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

APROPRIAÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO...



FOTO: GIULIANA VELASCO



FOTO: GIULIANA VELASCO



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

10



Geram economia
financeira ao município



US\$ 11 milhões/ano é a estimativa da economia
proporcionada pelas árvores de Nova York*

* New York City Street Tree Map.



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

- Árvores trabalham pra nós! Se bem cuidadas, são patrimônio valioso, significando:
 - Pessoas saudáveis – 100 árvores removem 53 toneladas de carbono e 200 kg de poluentes do ar por ano;
 - Comunidades saudáveis – bairros com árvores tem menores índices de violência doméstica e são mais seguros;
 - Ambiente saudável: Cem árvores maduras capturam cerca de 525 litros de água da chuva por ano;
 - Economia de energia: até 56% dos custos de ar-condicionado anual. 3% em aquecimento quando bloqueiam ventos do inverno;
 - Melhor negócio: os consumidores compram com mais frequência e ficam mais tempo em áreas comerciais arborizadas e estão dispostos a gastar mais;
 - Valores de propriedade mais elevados: árvores valorizam imóveis e aumentam preço de venda.
- <http://www.fs.fed.us/>
- USDA Forest Service, Califórnia

Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



New York City Street Tree Map
Explore and Care For NYC's Urban Forest

<https://tree-map.nycgovparks.org/>

Pomonok-Flushing Heights-Hillcrest
Estatísticas do bairro

Árvores no mapa	Atividades relatadas	Árvores Favoritas
4,771	0	8

Número de Espécies: 112

Espécies Mais Comuns
London Planetree
698 árvores, 15% das árvores de Pomonok-Flushing Heights-Hillcrest no mapa

Atividades recentes de cuidado de árvores
Não há atividades relatadas para esta espécie. Clique em uma árvore para relatar seus cuidados.

Benefícios ecológicos
Os benefícios são calculados usando fórmulas do Serviço Florestal dos EUA. Saiba mais sobre os [benefícios das árvores para NYC](#) →

- A água da chuva é interceptada a cada ano**
9,922,125 galões Valor: US \$ 98.228,99
- Energia conservada a cada ano**
5,580,206 kWh Valor: US \$ 704.472,47
- Poluentes do ar removidos a cada ano**
10.958 libras Valor: US \$ 57.295,02
- Dióxido de carbono reduzido a cada ano**
7.222 toneladas Valor: US \$ 48.241,60
- Valor Total dos Benefícios Anuais**
\$ 956.480,01



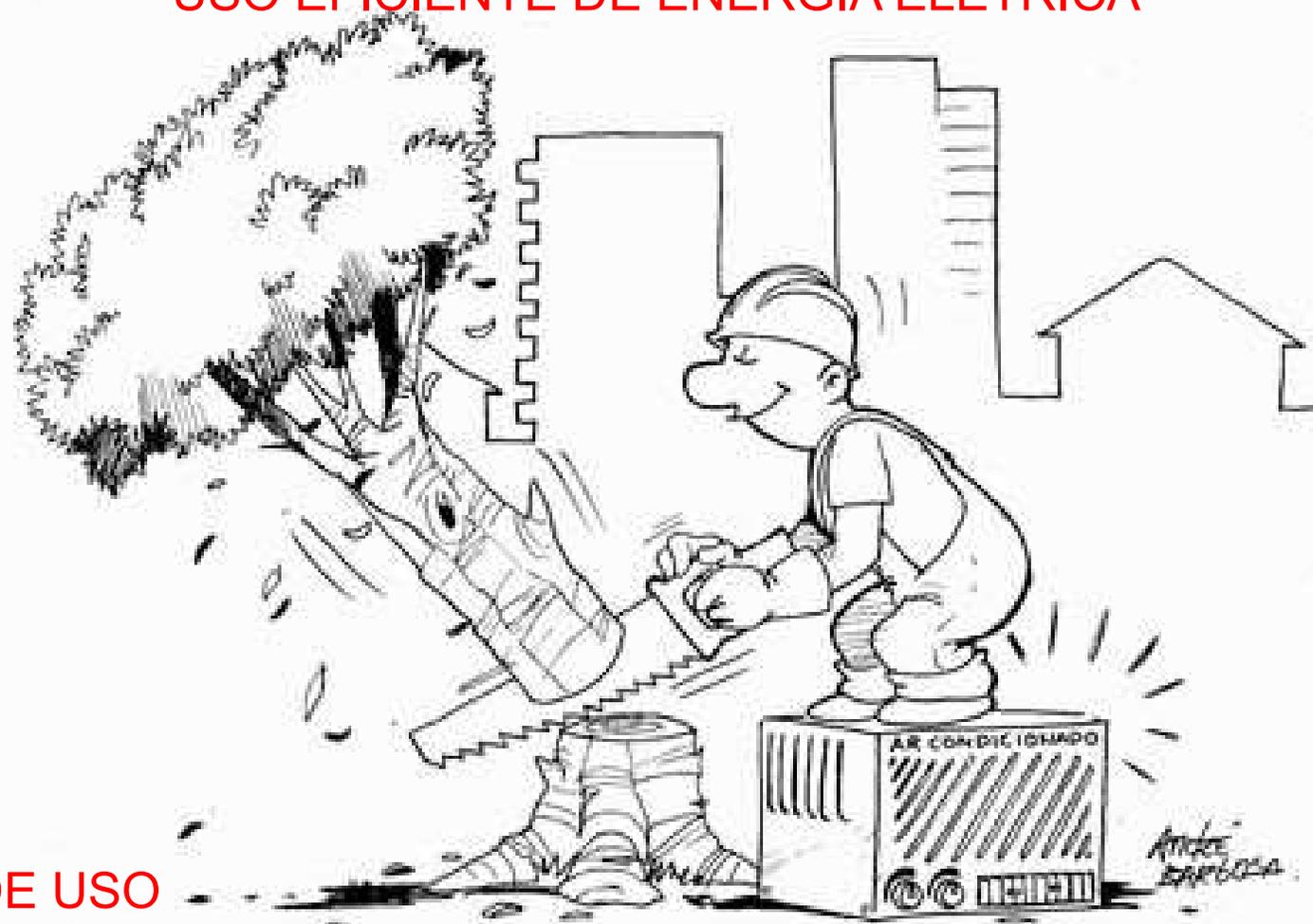
i-Tree is a combination of science and free tools that:

- Quantifies the benefits and values of trees around the world.
- Aids in tree and forest management and advocacy.
- Shows potential risks to tree and forest health.
- Is based on peer-reviewed, USDA Forest Service Research.



USO EFICIENTE DE ENERGIA ELÉTRICA

OUTROS BENEFÍCIOS...



REDUÇÃO DA NECESSIDADE DE USO
DE APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

Capacidade de transformar espaços





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



FOTO: GIULIANA VELASCO



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



Potencial turístico, benefícios econômicos





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





- **A estrutura da floresta urbana** (as **características**, a **quantidade** e o **arranjo espacial** de vários tipos de cobertura do terreno) é um importante indicador do funcionamento do ecossistema urbano (MCPHERSON; NOWAK; ROWTREE, 1994)
- Dissertação de mestrado: Isadora Mendes da Silva Estudo do uso e cobertura do solo sobre o conforto higrotérmico
- INFLUÊNCIA DA VEGETAÇÃO – 40 a 80 metros!
- Importância da arborização viária!



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

COMO COMPATIBILIZAR ÁRVORES COM TODAS AS OUTRAS
ESTRUTURAS URBANAS?





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



Arbustização não!



Foto: Ana Maria Liner Pereira Lima



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

A – Árvores fornecem sombra à casa e ajudam a mantê-la fresca no verão.

B – Nas áreas residenciais particulares, recomenda-se o plantio de espécies que não comprometam a construção civil, o sistema de drenagem, esgoto e as redes aéreas ou subterrâneas das empresas de serviços públicos.

C – Árvores médias, de porte de 6 a 8 metros de altura, de copas densas servem para propiciar sombreamento em áreas de estacionamento.

D – Árvores pequenas, de até 6 metros de altura, permitem o livre funcionamento da rede de distribuição de energia elétrica, a livre passagem de pedestres e não danificam canalizações subterrâneas.

8

Como compatibilizar área permeável suficiente?

Para definir o porte que será utilizado é importante considerar a **largura do passeio**



Largura do passeio (m)	Largura mínima do canteiro (m) ^B	Área mínima do canteiro (m ²) ^C	DAP ^A máximo (m)
Menor que 1,90	Não é recomendado o plantio de árvores		
1,90 a 2,09	0,60	0,60	Até 0,50
2,10 a 2,39	0,80	0,80	Até 0,70
2,40 a 2,79	1,00	1,20	Até 0,90
Maior que 2,80	1,40	2,00	Até 1,20

^AA DAP: Diâmetro à Altura do Peito (1,30 m) da árvore adulta;

^BB: Largura mínima: valores indicados considerando a fase adulta da árvore, quando esta atingir seu desenvolvimento pleno (DAP máximo), de modo que exista espaçamento entre tronco e piso impermeável;

^CC: Área mínima do canteiro: no momento do plantio o canteiro não poderá ser menor que 0,60 x 0,60 m, devendo aumentar proporcionalmente ao crescimento da árvore, mantendo sempre uma área permeável adequada no entorno do tronco. Na impossibilidade de executar canteiros quadrados ou circulares, poderão ser obtidos os valores indicados de área mínima em canteiros retangulares.

Fonte: Manual Técnico de Arborização Urbana, SVMA, 3ª edição, 2015

Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

Infraestrutura e
Meio Ambiente



Programa
Município
VerdeAzul PMVA

Tabela 1: Largura da calçada x Dimensões do “Espaço Árvore”.

Largura da calçada (L)	Passagem de pedestres	Largura mín. do canteiro (LC = 40% DE L)	Comprimento mín. do canteiro (2 X LC)	Área mínima do “Espaço árvore”
2,00 m	1,20 m	0,80 m	1,60 m	1,28 m ²
2,50 m	1,50 m	1,00 m	2,00 m	2,00 m ²
3,00 m	1,80 m	1,20 m	2,40 m	2,88 m ²
3,50 m	2,10 m	1,40 m	2,80 m	3,92 m ²
4,00 m	2,40 m	1,60 m	3,20 m	5,12 m ²

Espaço árvore – Programa Município Verde Azul



SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE
GABINETE DO SECRETÁRIO

Diretiva 8 - ARBORIZAÇÃO URBANA (AU)

ATITUDE	AU1	Desenvolver e implantar “ESPAÇO ÁRVORE” no viário (obrigatório em novos loteamentos) e dar publicidade. Este espaço deverá ser definido por norma legal.
GESTÃO	AU2	Realizar cadastro e/ou inventário e consequente diagnóstico das árvores do Município.
	AU3	Elaborar e implantar Plano Municipal de Arborização Urbana.
	AU4	Desenvolver e executar Piloto de Floresta Urbana e dar publicidade.
	AU5	Possibilitar que profissionais da estrutura municipal envolvidos com a arborização urbana sejam capacitados e que estes reproduzam o conhecimento no município.
	AU6	Elaborar publicação sobre arborização urbana.
	AU7	Ação no VerdeAzul de educação ambiental com “gestão participativa”.
	RESULTADO	AU8
PRÓ-ATIVIDADE - Ação no VerdeAzul		



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



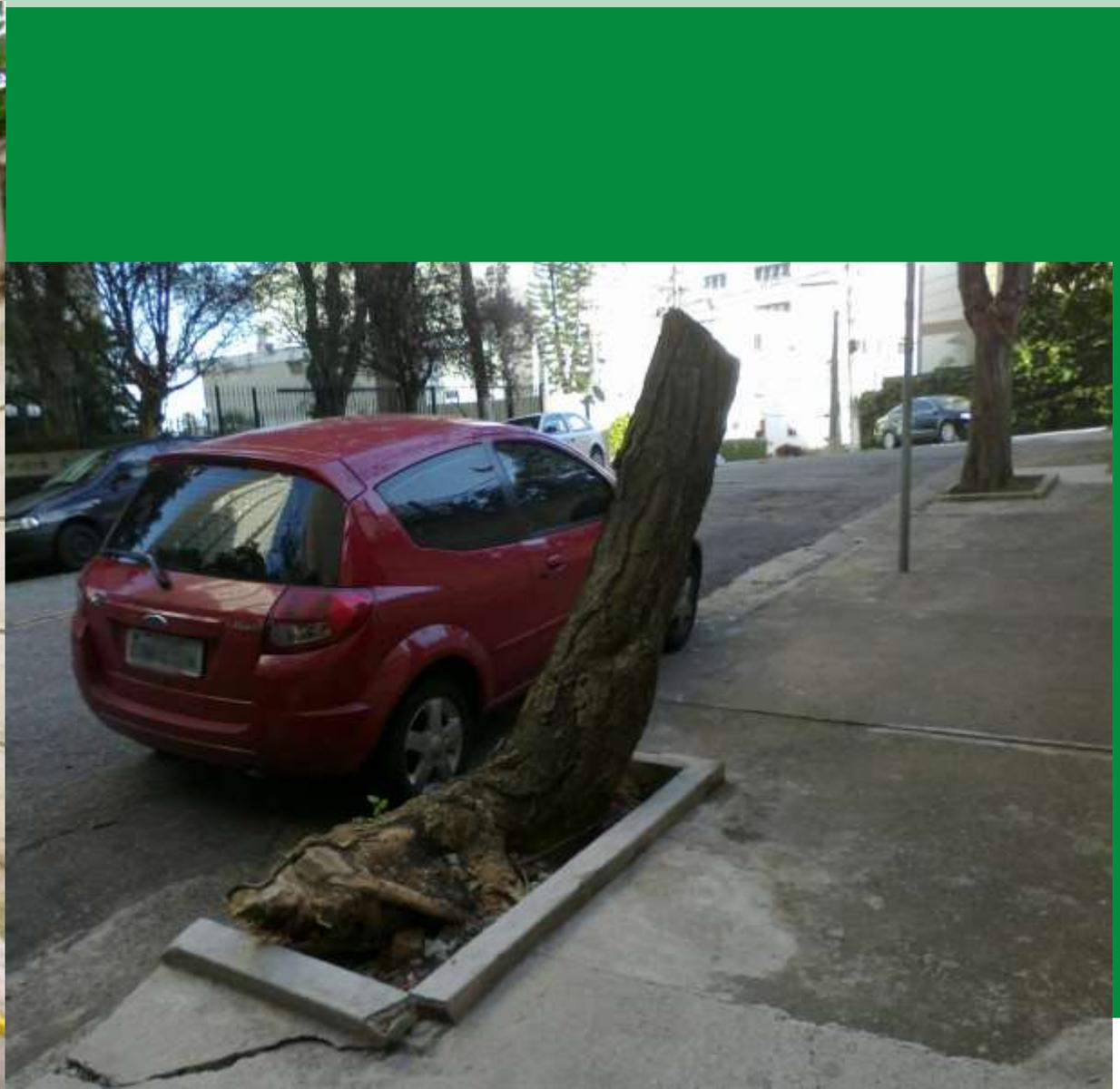


Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



ANTES

RUA
CAPISTRANO
DE ABREU



DEPOIS

GENTILEZA
URBANA



TRANSFORMAÇÃO
+ PARTICIPAÇÃO DOS MORADORES
+ VALORIZAÇÃO DO ESPAÇO URBANO



ANTES

RUA
CONSELHEIRO
BROTERO



DEPOIS

GENTILEZA
URBANA



TRANSFORMAÇÃO
+ VERDE - ASFALTO

<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/se/noticias/?p=106840>



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



Foto: Silva Filho, 2006 – Piracicaba/SP



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



Foto: Silva Filho, 2006 – Piracicaba/SP



Foto: Silva Filho, 2006 – Piracicaba/SP



Tecnologia e pesquisa a favor do planejamento...

Sabemos o tempo adequado para cada espécie ficar em uma calçada?

Sabemos qual a velocidade que uma deterioração progride em uma árvore?

Já existe metodologia consolidada para avaliação de raiz não aparente?

E para avaliar risco de queda de galhos?

Há pesquisa suficiente sendo gerada/financiada na área de arborização urbana?

Há interação entre pesquisa produzida e gestores municipais?

É conhecido o estado da arborização em SP? Sabemos como estão as 650 mil árvores da cidade?

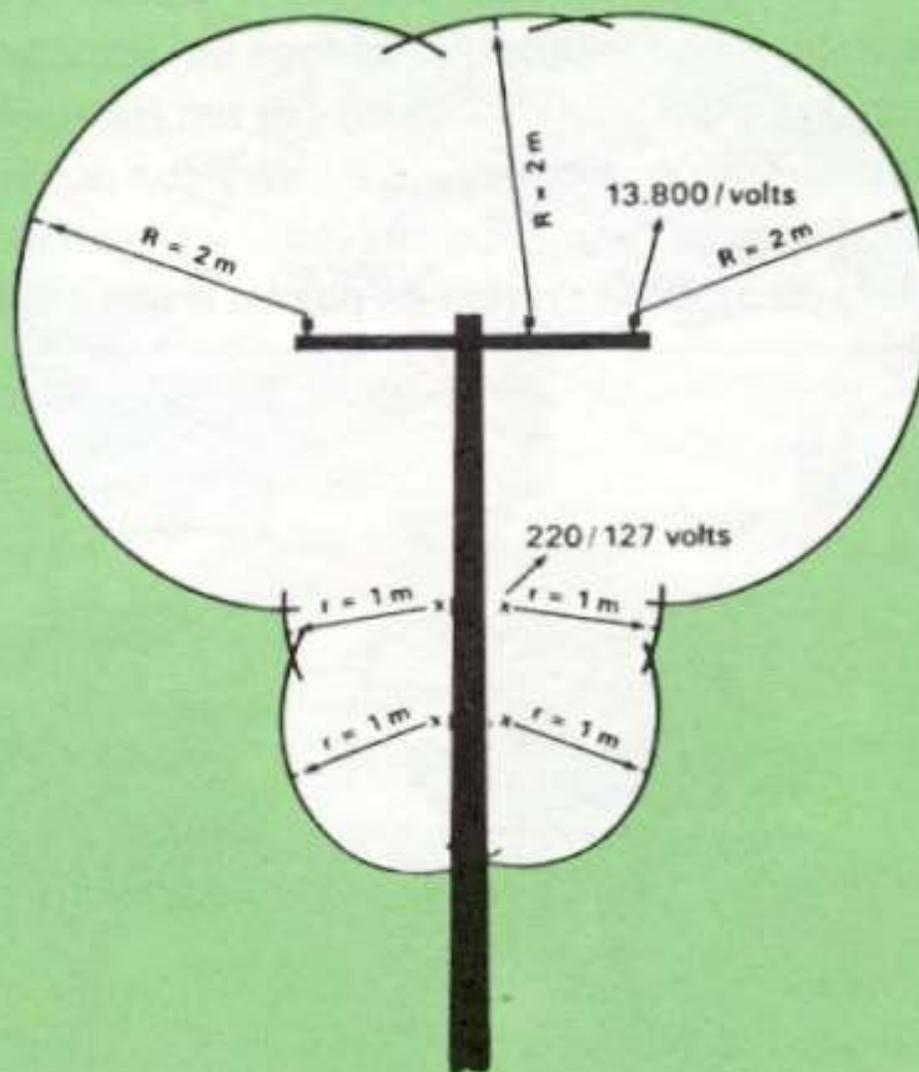


Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



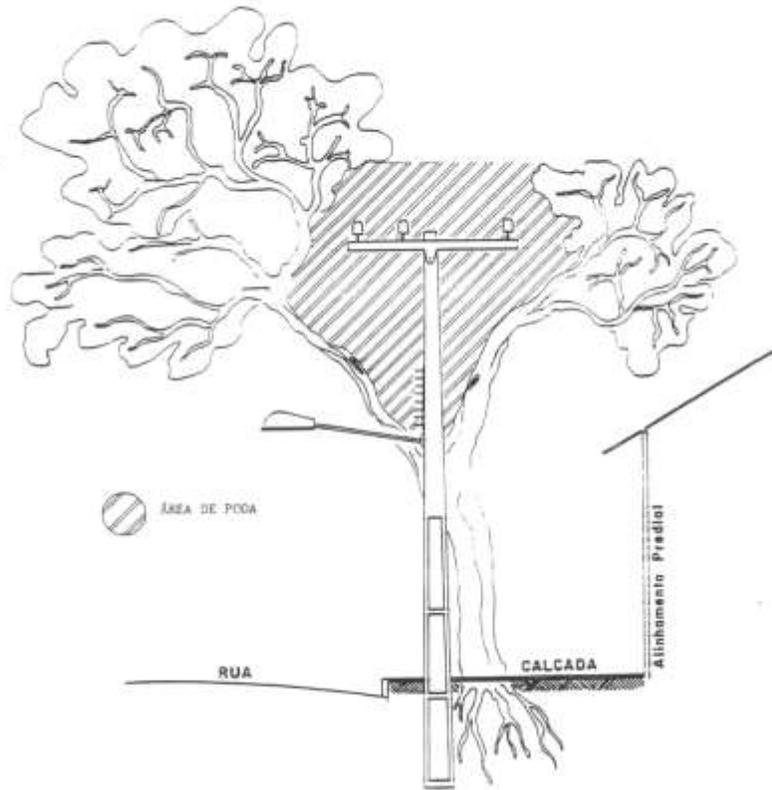


Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



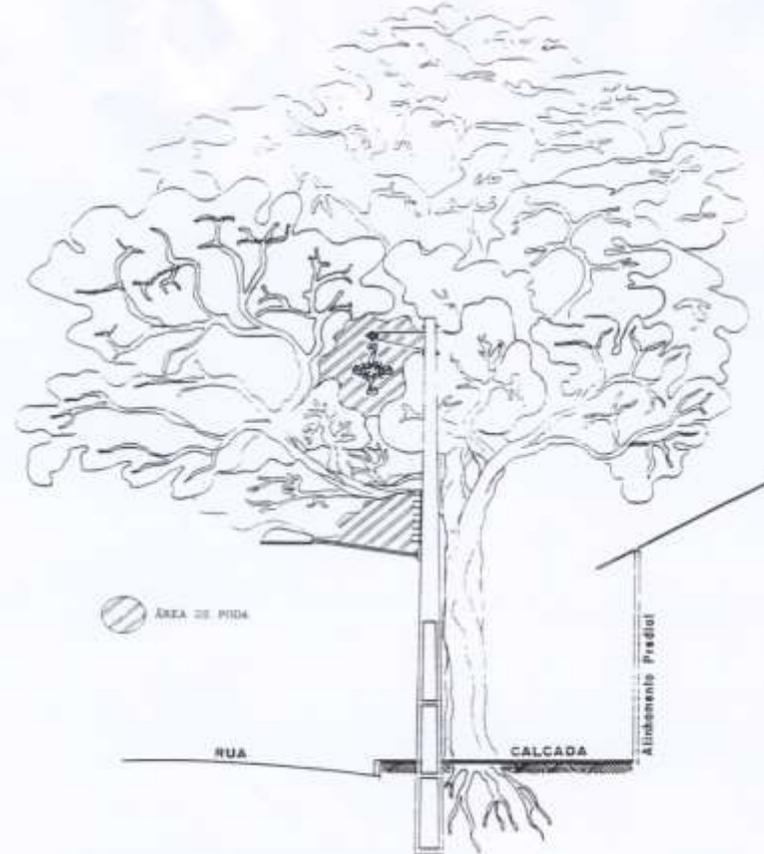


Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



Poda em rede convencional

Foto: COPEL, 1995

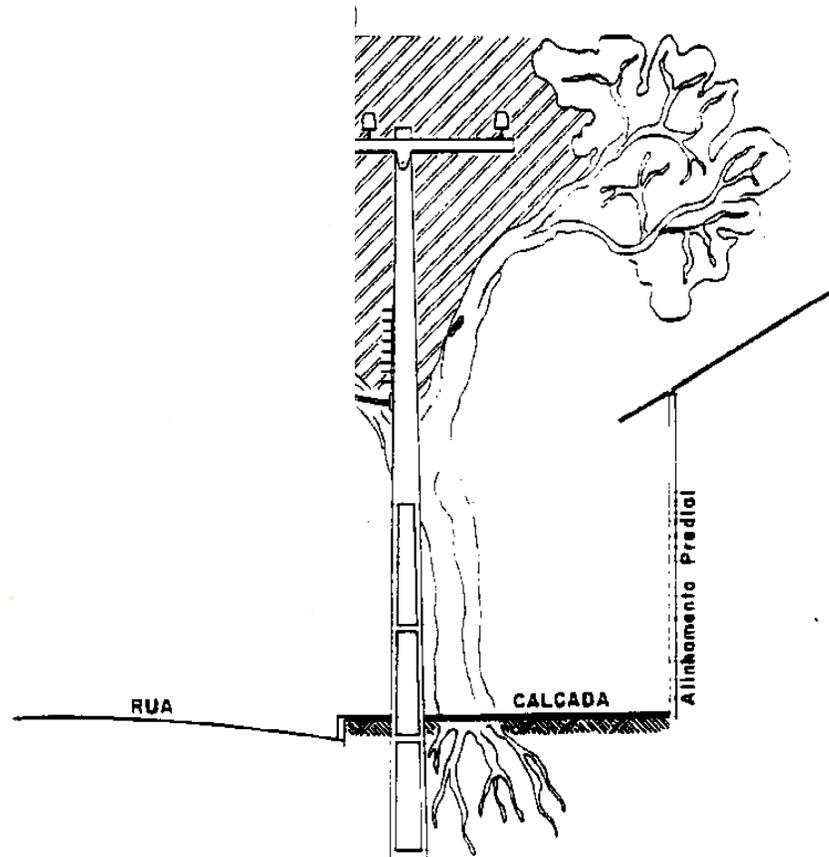


Poda em rede compacta

Foto: COPEL, 1995



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Rede de distribuição Subterrânea no Brasil não ultrapassa os 2%

Motivo do enterramento no Brasil:

- ✓ locais com alta densidade de carga
- ✓ regiões históricas
- ✓ desejo do usuário

“a expansão só se dá com redes subterrâneas quando há esgotamento da rede aérea ou solicitação do cliente – o interessado precisa arcar com os custos necessários”. Flávia Gonçalves, engenheira da Gerência de Engenharia de Redes Subterrâneas da Light

“A maior parte dos casos de migração para a rede subterrânea está relacionada a uma tentativa de modernização da região e tem relação com o aumento abrupto da demanda de energia elétrica.”



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

... “foram criados projetos de leis, obrigando concessionárias a retirar postes, transformadores e fios elétricos de áreas tombadas e determinando o uso redes de infraestrutura exclusivamente subterrâneas.”



Alcântara - MA



Ouro Preto – MG – foto: Pedro Mendes



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

Na Europa, países como a Holanda, já na década de 1970, optaram por sistemas com cabos subterrâneos em função da segurança, da confiabilidade, da ocupação de espaços e da possibilidade de reutilização dos direitos de passagem.

A Europa, a partir do final da década de 1990, optou pela expansão da distribuição de energia elétrica exclusivamente com redes subterrâneas em praticamente todos os países.

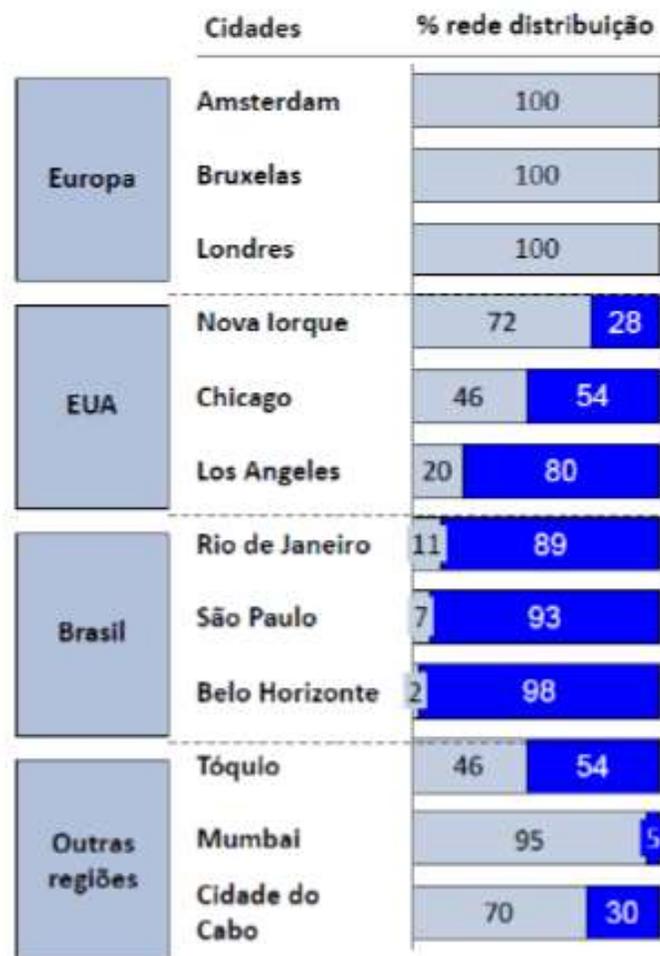
Já nos anos 1880, a comunidade nova-iorquina exigia a organização das redes de distribuição aérea. A cidade de Nova York, com grande desenvolvimento, estava tomada de postes com uma infinidade de estruturas elétricas e de telecomunicação.

Em 1884, a Câmara de representantes do Estado de Nova York promulgou uma lei estabelecendo a obrigatoriedade do enterramento de toda a fiação de telégrafos, telefonia e a energia elétrica.

Ameaçada pelos legisladores, a empresa na época decidiu iniciar o enterramento das redes de distribuição, aproveitando os espaços no meio viário ao lado dos trilhos dos bondes.



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



Fonte: FGV



LONDRES - Há relatos que, desde 2010 a cidade não sofre com quedas de energia.

ALEMANHA– 80% de sua rede enterrada. DEC é de 25 minutos por ano!!!
No Brasil, a média é de 13 horas...

FRANÇA – FEC é 0,3. Brasil, em média 8 interrupções por consumidos.

BRASIL - mais de 50% das interrupções de energia, no verão, é causada por queda de galhos e árvores na rede aérea.



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

- ✓ Modelo regulatório específico que incentive investimentos - ANEEL
- ✓ Interação entre os diversos setores
- ✓ Não pensar apenas dentro da sua problemática

“Vão para fora, visitem concessionárias e vejam como eles resolvem os problemas deles”

Alexis Rafailov, diretor da Elos Eletrotécnica



HOME A EMPRESA A REVISTA ▾ NOVAS SEÇÕES ▾ ASSINE A REVISTA ▾ PUBLICIDADE ▾ C

Home » [Artigos técnicos](#) »

Cabos subterrâneos: uma questão de eficiência e não apenas estética

jan, 2017



Árvores e galhos não escolhem regiões de alta densidade de carga pra caírem



PQ sempre priorizar a rede?



Não poderíamos escolher locais com alta densidade/necessidade de verde para enterrarmos nossos fios??



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

Como compatibilizar?

Como fazer para termos apenas podas técnicas adequadas?





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



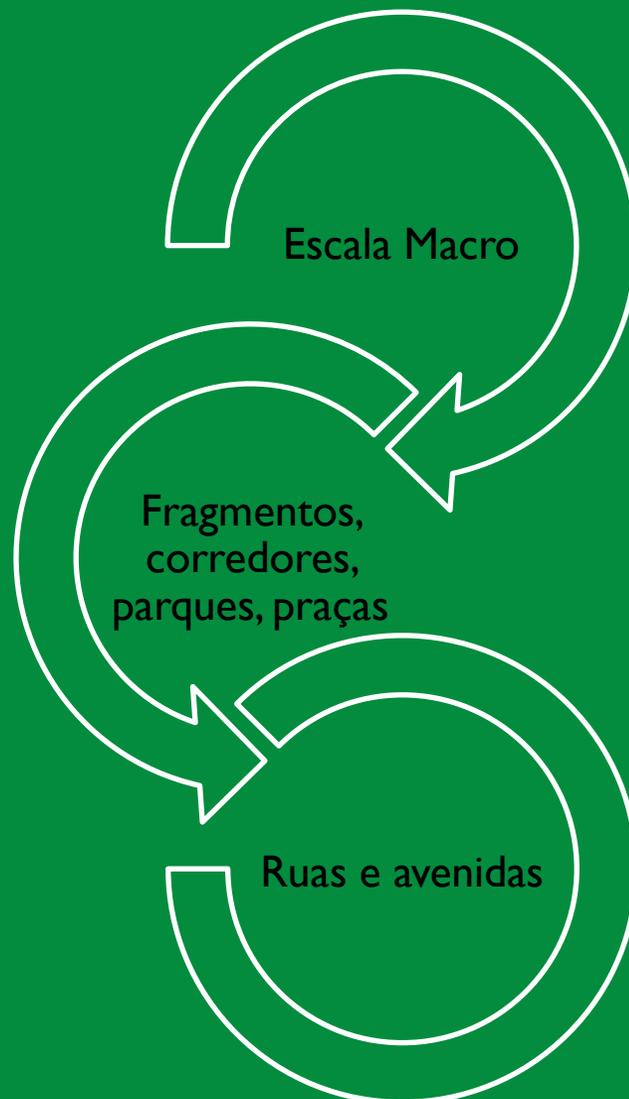


Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Diversidade...





DIVERSIDADE NO MACRO

- por trechos homogêneos, de ambos os lados da rua

RITMO

- Movimento de linha contínuo, orientação visual, perspectiva
- Disposição inteligente dos elementos

MANEJO

- Desenvolvimento
- manutenção

PLANEJAMENTO



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



Bonn, Alemanha



Estocolmo, Suécia



Cullinan, África do Sul

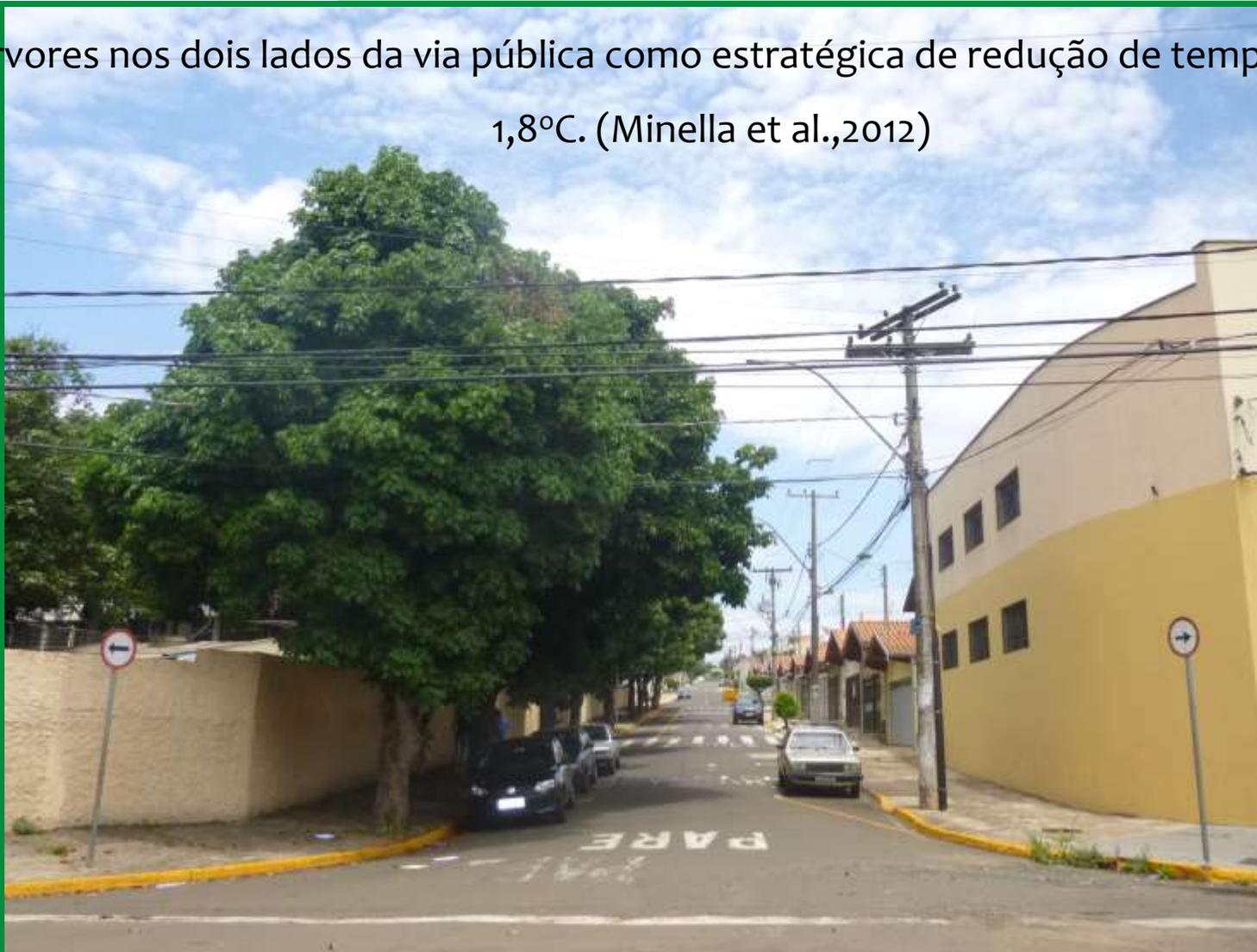


Porto Alegre, Brasil



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

Plantio de árvores nos dois lados da via pública como estratégia de redução de temperaturas do ar em até 1,8°C. (Minella et al.,2012)





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



Foto: Ana Maria Limer Pereira Lima

Piracicaba, Brasil



IMPORTANTE CONHECER O PATRIMÔNIO
ARBÓREO PARA SABER A DIVERSIDADE E
DISTRIBUIÇÃO DAS ÁRVORES NAS CIDADES E
ENTÃO PLANEJAR OS FUTUROS PLANTIOS
PROMESSAS DOS GOVERNOS...



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

O que temos nas nossas cidades?

Identidade?

Espécies adequadas?

Diversidade?

- *História local*
- *Semelhança entre cidades*





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

ANDRADE, T.O – 2002 – Inventário e análise da arborização viária da estância turística de Campos do Jordão, SP

17,22 árvores/km - 32 espécies

Tabela 2. Relação de espécies, número de indivíduos e frequência de árvores inventariadas na arborização viária de Campos do Jordão, SP.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	Nº DE INDIVÍDUOS	FREQUÊNCIA (%)
<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	478	57,2
<i>Liquidambar styraciflua</i>	liquidâmbar	194	23,2
<i>Populus nigra</i>	choupo	28	3,4
<i>Pinus elliottii</i>	pinheiro	16	1,9
<i>Prunus sp</i>	cerejeira do Japão	12	1,4
<i>Michelia champaca</i>	Magnólia amarela	11	1,3
<i>Tibouchina mutabilis</i>	manacá da serra	11	1,3
<i>Tibouchina granulosa</i>	quaresmeira	11	1,3
<i>Thuja occidentalis</i>	tuia	7	0,8
<i>Rhododendron sp.</i>	rododendro	6	0,7
<i>Lagerstroemia indica</i>	resedá	6	0,7

Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

AGUIRRE JR, J.H – 2008

Arborização viária como patrimônio municipal de Campinas/SP: histórico, situação atual e potencialidades no Bairro Cambuí

25,2 árvores/km - 117 espécies

Tabela 1 – Censo da arborização viária do bairro Cambuí

(continua)

Nome Científico	Nome Comum	Família	Quantidade	Frequência
<i>Caesalpinia pluviosa</i> DC.	Sibipiruna	Fabaceae- Caesalpinoideae	261	12,51%
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli.	Alecrim-de- campinas	Fabaceae- Caesalpinoideae	172	8,24%
<i>Bauhinia variegata</i> L.	Pata-de-vaca	Fabaceae- Caesalpinoideae	129	6,18%
<i>Tabebuia</i> spp.	Ipê-roxo	Bignoniaceae	116	5,56%
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jacq.	Falsa-murta	Rutaceae	87	4,17%
<i>Terminalia catappa</i> L.	Chapéu-de-sol	Combretaceae	78	3,74%
<i>Schinus molle</i> L.	Aroeira-salsa	Anacardiaceae	77	3,69%
<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	Mirindiba rosa	Lythraceae	75	3,59%
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Resedá	Lythraceae	74	3,55%
<i>Tabebuia pentaphylla</i> Hemsl.	Ipê-de-el salvador	Bignoniaceae	62	2,97%
<i>Tabebuia</i> spp.	Ipê-amarelo	Bignoniaceae	61	2,92%
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipuana	Fabaceae- Papilionoideae	55	2,64%
<i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel	Aldrago	Fabaceae- Papilionoideae	50	2,40%
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desc.) Cogn	Quaresmeira	Melastomataceae	45	2,16%
<i>Michelia champaca</i> L.	Magnólia-amarela	Magnoliaceae	37	1,77%



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

Cosmópolis - SP, 40 espécies (PAIVA, 2009).

Brasília – DF, 215 espécies (RODRIGUES *et al.* 1994)

Águas de São Pedro - SP, 161 espécies (BORTOLETO *et al.* 2007)

Jaboticabal - SP, 115 espécies (SILVA FILHO *et al.*, 2002)

Assis – SP, 86 espécies (ROSSATO *et al.* 2008)

Ponta Grossa – PR, 86 espécies (MIRANDA e CARVALHO, 2009)

PARQUE DO IBIRAPUERA: 366 espécies!

São Paulo – 315 espécies até o momento...

Sibipiruna, ligustro, fícus, tipuana, quaresmeira, ipês, resedá, pitangueira, pata de vaca

NÃO EXISTE PLANTA IDEAL OU 100%
DE PESSOAS SATISFEITAS

TÉCNICA!

Segundo alguns autores, o plantio deve ser tal que não mais que 10% da mesma espécie, não mais que 20% do mesmo gênero e não mais que 30% da mesma família

Além da diversidade inter-específica, é importantíssima a intra-específica, na coleta de sementes de matrizes, constituídas por vários indivíduos da mesma espécie, se possível, localizados em diferentes regiões

PRAGAS E DOENÇAS



O EXEMPLO DO FICUS NA CIDADE DE SÃO PAULO

Ataque de *Singhiella simplex* em *Ficus benjamina* vulgarmente chamada de mosca-branca-do-ficus

Amostrados 20 quarteirões em cada uma das 5 regiões da cidade (Centro, Norte, Sul, Leste e Oeste)

Foram levantados, 2661 exemplares, dos quais 260 eram *Ficus benjamina*, aproximadamente 10%

Todos estavam infestados!







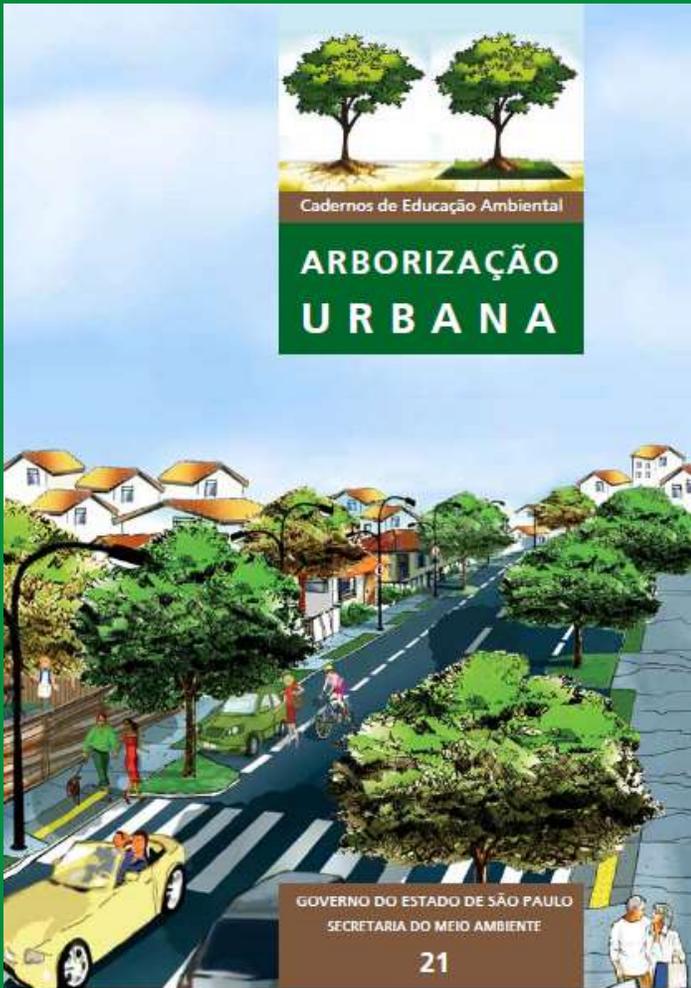
MUITO IMPORTANTE: TESTAR NOVAS ESPÉCIES EM AMBIENTE URBANO

Longo prazo...

PREFERÊNCIA POR NATIVAS REGIONAIS



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



Floresta Estacional Decidual
Floresta Estacional Semidecidual
Cerradão
Floresta Paludosa

Floresta Ombrófila Densa
Floresta Ombrófila Mista
Floresta Estacional Semidecidual



Floresta Estacional Semidecidual
Cerradão
Floresta Paludosa

Floresta Estacional Semidecidual
Cerrado/Cerradão
Floresta Paludosa

Restinga
Floresta Ombrófila Densa

Informações obtidas do Projeto Matrizes LERF
ESALQ/USP



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

1. Definir patrimônio - Inventário da vegetação – buscar diversidade - conhecer para manejar!
2. Definição correta das espécies – porte e hábito de crescimento
3. Definição correta do local e condições para plantio
4. Manejo correto dessas árvores



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

INVENTÁRIO ARBÓREO

Cadastros de árvores

Censo ou amostragem

Conhecer para manejar e planejar

Cadastramento e inventário georeferenciado das árvores do parque Ibirapuera

15.000 árvores



FOTO: Giuliana Velasco



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

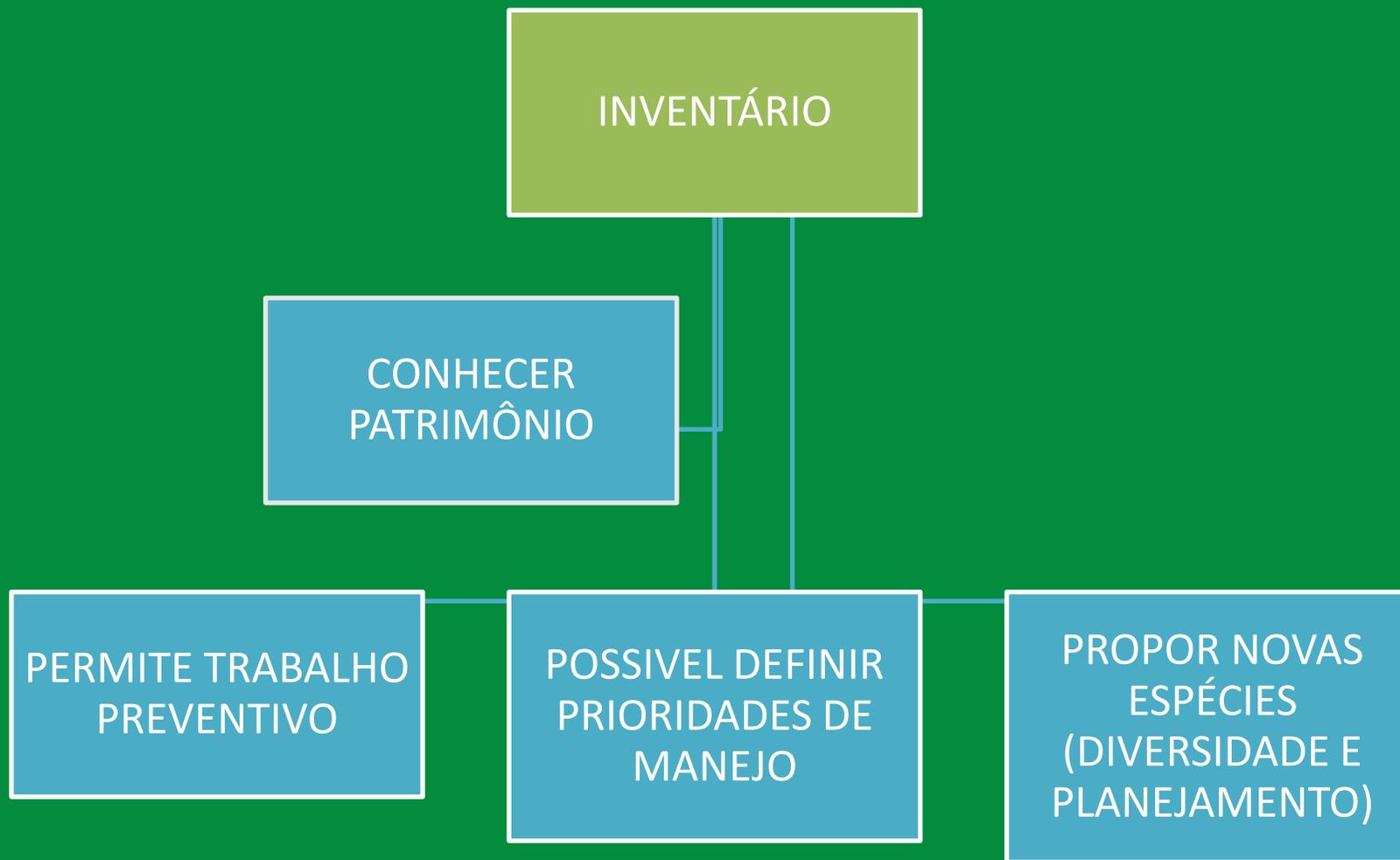
ciclo de vida da árvore



As árvores, assim como outros **seres vivos**, nascem, crescem e morrem. Em ambientes urbanos esse ciclo precisa ser **conhecido e planejado**.
Inventário de árvores é **dinâmico!**



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

ipt
INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLOGICAS

arbio 2

home

módulos

benefícios

planos

contato

arbio 2

A gestão da
arborização inteligente





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



Arboriza São José

Programa de arborização urbana

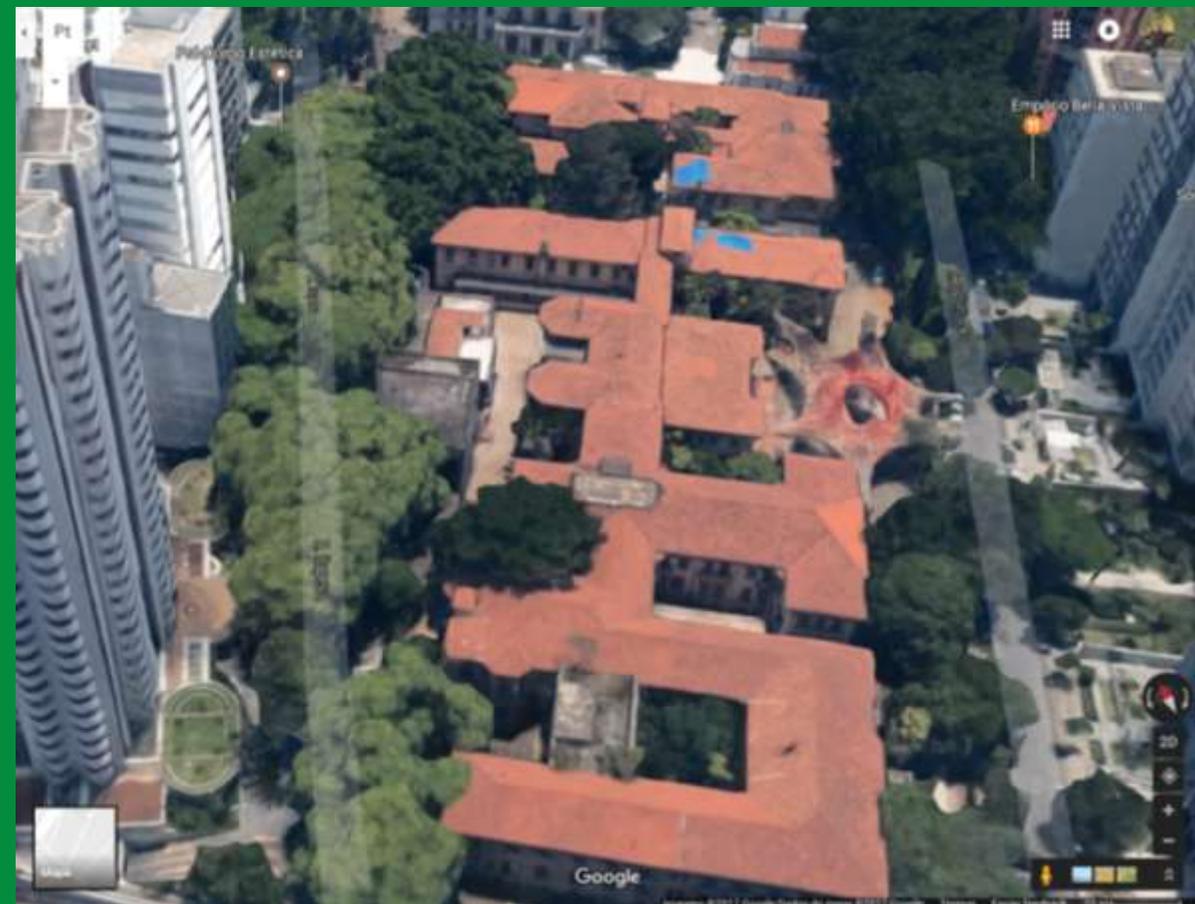
Estudo de caso em São José dos Campos

- PMAU (diagnóstico)
- análise de inventário; bairros por tipologia; distribuição de árvores
- ARBIO Módulo de Planejamento
- Educação ambiental



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

Planejamento de novos Plantios ...



Queda de árvore de grande porte na rua Itapeva, no bairro da Bela Vista (19-05-17)

Foto: Rogerio de Santis / Futura Press



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

Sensibilização, participação comunitária e educação ambiental voltada à arborização urbana



NYC Parks

Mapa da árvore da rua da Nova Iorque

Explore e Cuide da Floresta Urbana de Nova York

Cuidando de árvores de rua

Nossos administradores de árvores voluntários nos ajudam a manter nossas árvores de rua saudáveis e fortes para as gerações futuras. Aprenda algumas atividades básicas e avançadas de cuidados com árvores que você pode fazer para ajudar nossa floresta urbana.

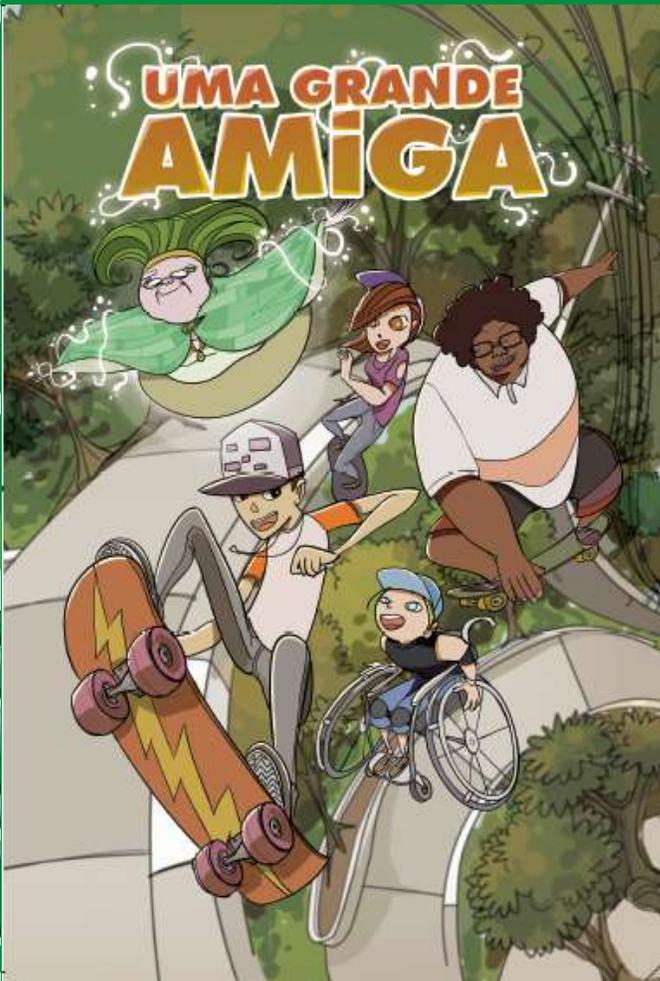


Torne-se um administrador de árvores

É fácil se tornar um mordomo de árvore! Nós recebemos voluntários o ano todo. Podemos treiná-lo em atividades básicas, como regar árvores, adicionar cobertura morta e solo e remover ervas daninhas e lixo; bem como atividades avançadas, como a instalação de um guarda de árvores, a expansão de canteiros de árvores e a instalação ou remoção de pavers de pedra ou tijolo.



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



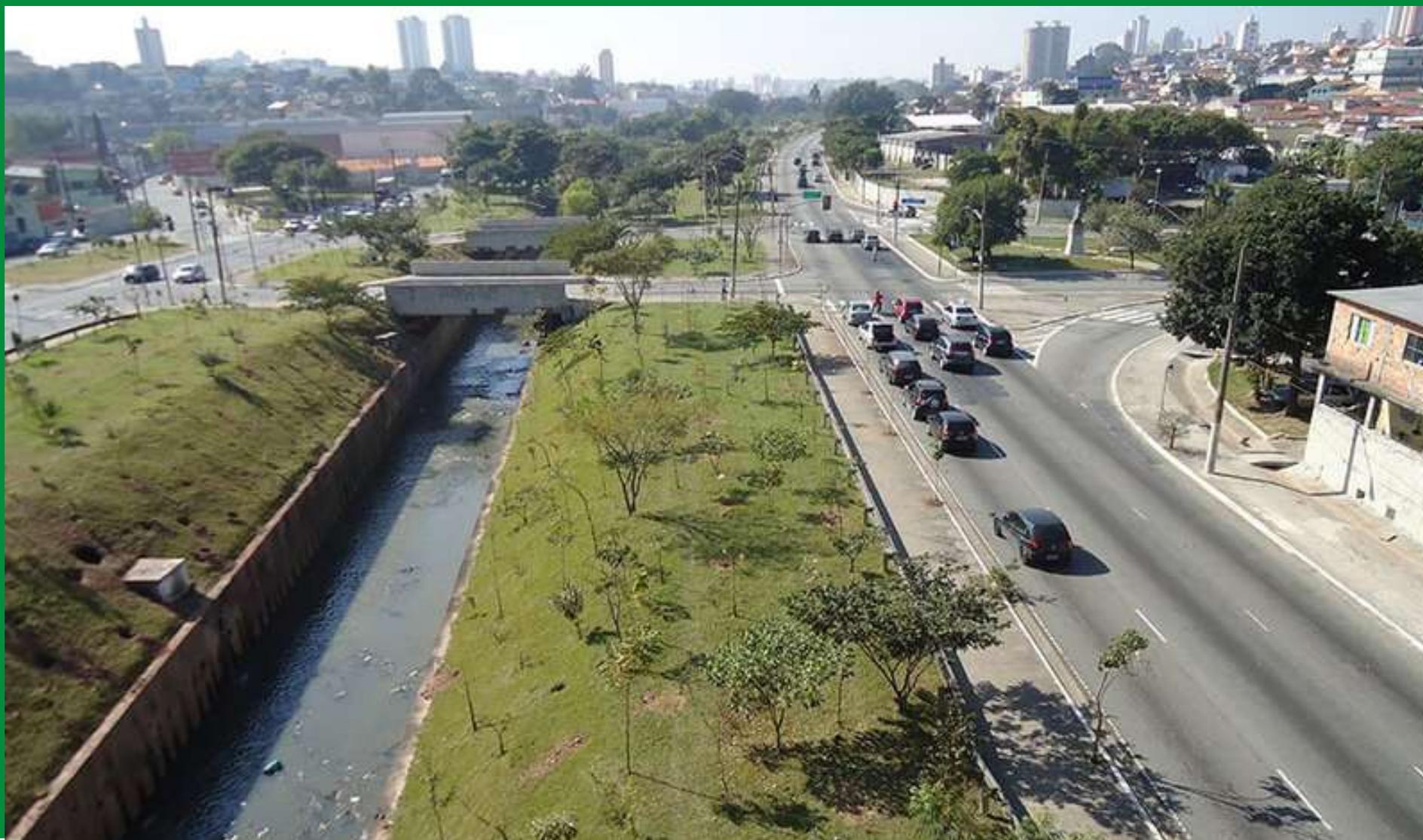


Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



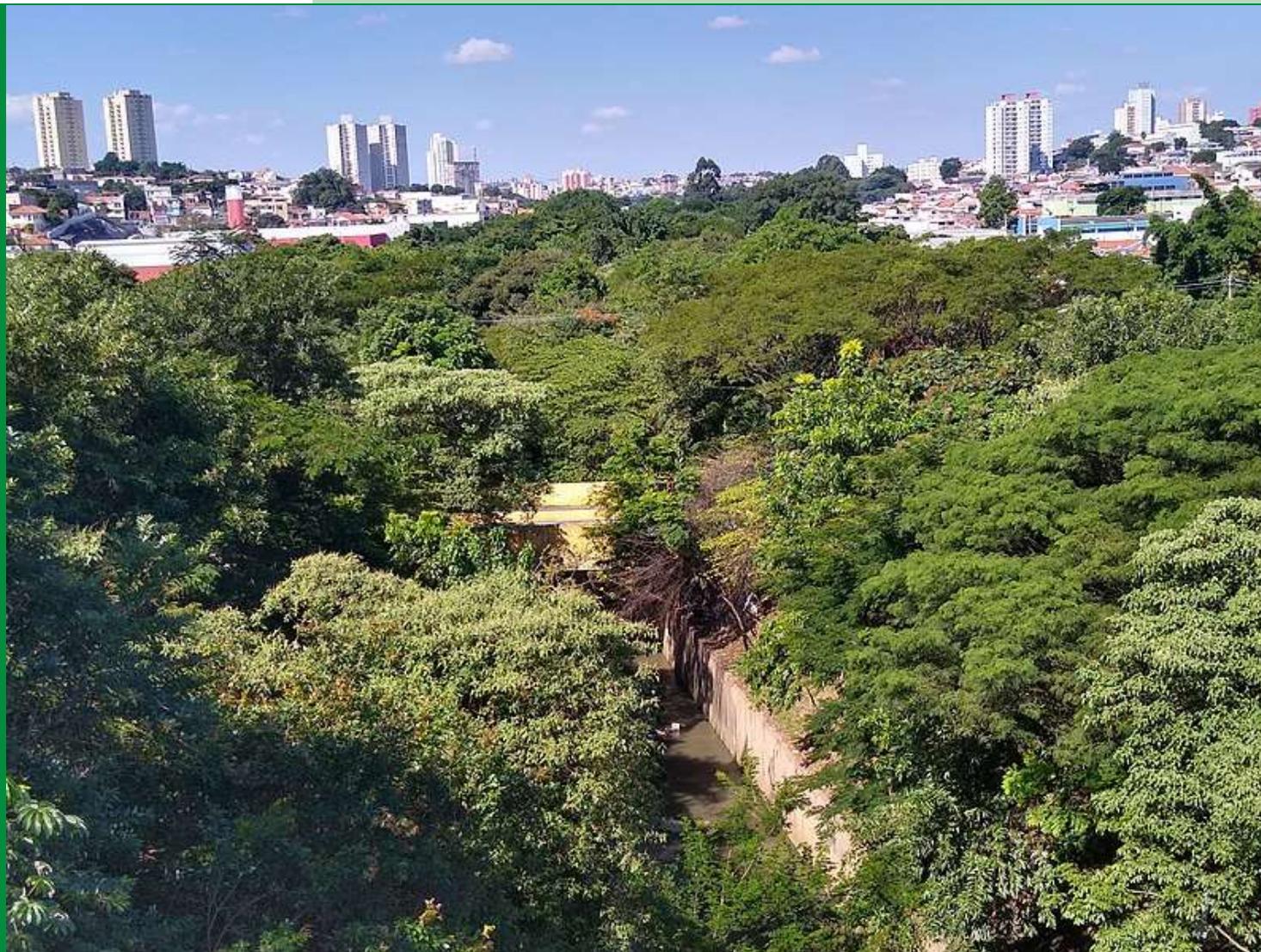


Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

Exemplo Tiquatira. 1 pessoa transformando a paisagem de um local. Primeiro parque linear de SP.

Qual é o nosso papel como cidadão, como morador e trabalhador da cidade? primeira muda no local em 23 de novembro de 2013. Cinco mil mudas depois, a área antes degradada motivou a Prefeitura de São Paulo a transformar o bosque no primeiro parque linear (no decurso de um rio) da capital paulista.





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco



Projeto: o Poder das plantas da minha comunidade

Conhecer para respeitar e preservar
Permitir que o jovem perceba sua
capacidade de modificar o ambiente





Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

IDEIAS PARA ENSINAR PLANTANDO

Guia de atividades extracurriculares para professores do ensino fundamental e médio

patrocínio

fipt
fundação de apoio às
instituições de pesquisas tecnológicas

ipt
INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLOGICAS


GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

Atividade 1

BENEFÍCIOS DAS PLANTAS

conhecer para
valorizar e preservar.

É certo que sem a existência das plantas nós também não existiríamos. Assim, essa é uma das atividades mais importantes a ser realizada.

A. Antes de começar

- O professor pode utilizar todos os tipos de plantas para exemplificar essa atividade: árvores, palmeiras, arbustos, trepadeiras e herbáceas. (Consultar Box 1)

- Percorra a escola, ruas ou praças próximas identificando os locais e plantas que servirão de exemplo para você explicar os benefícios e monte uma espécie de trilha/caminho que irá fazer com os alunos.

- Pesquise sobre os benefícios das plantas em uma cidade. Damos aqui alguns exemplos e no final do guia recomendamos leituras para consulta. (Consultar Box 2)

B. Atividade

- Percorra a trilha pré-definida verificando o conhecimento dos alunos. Instigue-os a tentar pontuar os benefícios das plantas naquele local, seja pela sensação de conforto na sombra de uma árvore, pela observação dos pássaros que se alimentam dos seus frutos ou pela beleza das flores e dos troncos.

- Converse com os alunos sobre a cidade que moram, as ruas que percorrem, sobre a quantidade de árvores, as enchentes, a poluição do ar e sonora, a beleza ou feiura de um local e mostre como as plantas conseguem melhorar muitas características negativas da cidade, aumentando a qualidade de vida dos moradores.

- Com isso, explique os benefícios de uma forma prática, deixando claro que as plantas fazem parte do nosso dia a dia, e que muitas vezes não nos damos conta dos inúmeros benefícios que elas nos proporcionam.



Planejamento e Gestão da Arborização Urbana – Giuliana Del Nero Velasco

IKIGAI (生き甲斐) é um conceito japonês que significa "a razão de ser". Todo mundo, de acordo com os japoneses, tem um ikigai. Encontrá-lo requer uma pesquisa profunda e muitas vezes demorada de si mesmo. Essa pesquisa é considerada como sendo muito importante, pois acredita-se que a descoberta da própria ikigai traz satisfação e sentido à vida.

