

# Arborização urbana como um corredor ecológico

*Urban afforestation as an ecological corridor*

*La forestación urbana como corredor ecológico*

## **Antonio Carlos Pries Devide**

Pesquisador Doutor, APTA/  
SAA, Brasil  
antonio.devide@sp.gov.br

## **Frederico Lúcio de Almeida Gama**

Professor Mestre, Prefeitura de  
Pindamonhangaba, Brasil  
fredypinda@gmail.com

## **Renata Egydio de C. C. Manço**

Jornalista, Fundação de Apoio  
à Pesquisa Tecnológica da  
UNITAU, Brasil  
regydio.doc@gmail.com

## **RESUMO**

A arborização urbana beneficia o meio ambiente e promove o bem estar humano. As árvores abrigam e alimentam a fauna, que promovem o equilíbrio biológico e a polinização. Em termos ambientais, reduzem a temperatura do ar, os ruídos e os efeitos dos fortes ventos. Além disso, convertem energia luminosa em carbono, reduzindo os gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera. As árvores interceptam a água da chuva e reforçam a recarga hídrica, combatem enchentes e fortalecem a produção de água subterrânea. Este trabalho registra a adequação da arborização urbana no bairro Residencial Dr. Lessa, em Pindamonhangaba (SP), Brasil. Inicialmente, caracterizou-se a situação em relação aos confrontantes, áreas de relevante interesse ecológico e levantamento quanti-qualitativo da arborização (fitossociologia) em uma área teste. Em seguida, realizou-se visita ao viveiro municipal e elaboração de memorial descritivo. Por último, a ação executiva de plantio. O bairro se localiza na fronteira agrícola, com nascente e ribeirão em seus limites e áreas verdes parcialmente arborizadas. Em uma área de 4mil m<sup>2</sup> de um canteiro central as falhas na arborização e a baixa conectividade, com predomínio de 65% de espécies exóticas, prejudicam a ligação entre corpos d'água. A ação executiva para adequação da arborização com fins ecológicos e paisagísticos consistiu de um plantio de espécies nativas floríferas perenifólias de médio porte em contorno do passeio e, na porção central, entre palmeiras de grande porte adultas, foram introduzidas mudas nativas de frutíferas e madeiras de grande porte. Esta adequação da arborização serve de experiência para novas intervenções.

**PALAVRAS-CHAVE:** Paisagismo ecológico. Agrofloresta urbana. Myrtaceae.

## **ABSTRACT**

Urban afforestation benefits the environment and promotes human well-being. The trees shelter and feed fauna, which favors biological balance and pollination. In environmental terms, they reduce air temperature, noise and the effects of strong winds. In addition, they convert light energy into carbon, reducing greenhouse gases (GHG) in the atmosphere. The trees intercept rainwater and reinforce water recharge, fight floods, and strengthen groundwater production. This work records the adequacy of urban afforestation in the Dr. Lessa Residential neighborhood, in Pindamonhangaba (SP), Brazil. Initially, the situation was characterized in relation to the confrontations, areas of relevant ecological interest and quantitative-qualitative survey of afforestation (phytosociology) in a test area. Then, a visit to the municipal nursery was made and a descriptive memorial was drawn up. Finally, the executive planting action. The neighborhood is located on the agricultural frontier, with a spring and stream in its limits and partially wooded green areas. In an area of 4,000 m<sup>2</sup> of central garden, failures in afforestation and low connectivity, with a 65% predominance of exotic species, impair the connection between small streams. The executive action to adapt afforestation for ecological and landscaping purposes consisted of planting medium-sized perennial native flowering species around the sidewalk and, in the central portion, between large adult palm trees, native fruits and wood seedlings were introduced. great bearing. This adaptation of the afforestation serves as an experience for new interventions.

**KEYWORDS:** Ecological landscaping. Urban agroforestry. Myrtaceae.

## RESUMEN

La forestación urbana beneficia al medio ambiente y promueve el bienestar humano. Los árboles cobijan y alimentan a la fauna, lo que favorece el equilibrio biológico y la polinización. En términos medioambientales, reducen la temperatura del aire, el ruido y los efectos de los fuertes vientos. Además, convierten la energía luminosa en carbono, reduciendo los gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera. Los árboles interceptan el agua de lluvia y refuerzan la recarga de agua, combaten las inundaciones y fortalecen la producción de agua subterránea. Este trabajo registra la adecuación de la forestación urbana en el Barrio Residencial Dr. Lessa, en Pindamonhangaba (SP), Brasil. Inicialmente, la situación se caracterizó en relación a los enfrentamientos, áreas de interés ecológico relevante y levantamiento cuantitativo-cualitativo de forestación (fitosociología) en un área de prueba. Luego, se realizó una visita a la guardería municipal y la elaboración de un memorial descriptivo. Finalmente, la acción de plantación ejecutiva. El barrio está ubicado en la frontera agrícola, con un manantial y arroyo en sus límites y áreas verdes parcialmente arboladas. En un área de 4.000 m<sup>2</sup> de obra central, fallas en la forestación y baja conectividad, con predominio del 65% de especies exóticas, perjudican la conexión entre cuerpos de agua. La acción ejecutiva para adecuar la forestación con fines ecológicos y paisajísticos consistió en plantar especies de floración nativa perenne de tamaño mediano alrededor de la acera y, en la porción central, entre grandes palmeras adultas, se introdujeron frutos nativos y plántulas de madera. gran porte. Esta adecuación de la forestación sirve como experiencia para nuevas intervenciones.

**PALABRAS CLAVE:** Paisajismo ecológico. Agroflorestra urbana. Myrtaceae.

## 1. INTRODUÇÃO

No mundo todo os centros urbanos concentram a maior parte da população (FAO, 2016) e no Brasil, na maioria das vezes, a expansão urbana é acompanhada da falta de planejamento no uso do solo, o que acarreta em déficit de áreas verdes e desequilíbrio ambiental com bolsões de calor em função de alterações térmicas (ESTÊVEZ; NUCCI, 2015).

Para mitigar os problemas ambientais na área urbana, é necessário promover uma agenda pública de gestão socioambiental (e cultural) para reduzir a vulnerabilidade de populações urbanas, principalmente, no advento das mudanças do clima.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) alerta que a destruição de habitats naturais fez emergir pandemias de doenças transmitidas de animais para humanos, como o COVID-19 (PNUMA, 2020). Essas doenças refletem os desequilíbrios ambientais gerados com a degradação da matriz florestal para o cultivo de monoculturas e

animais confinados em larga escala (ALTIERI; NICHOLLS, 2020).

No Vale do Paraíba, a ocupação urbana se concentra ao longo do eixo da Rodovia Presidente Dutra (BR-116) que liga os estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Este vale, que recebe o nome do principal rio da região Sudeste do Brasil, está compartimentalizado entre a Serra do Mar e a Serra da Mantiqueira, que **são duas importantes formações** de relevante interesse ecológico para a biogeografia e conservação de Mata Atlântica (DEVIDE et al., 2020).

Nas principais cidades do vale, as áreas de expansão urbana têm como confrontantes áreas industriais e a planície aluvial inundável, onde se cultiva o arroz e se pratica a mineração de areia.

Realizar o planejamento da arborização urbana de áreas verdes e praças deve levar em consideração a importância ecológica de conectar esses espaços com o meio urbano, seja na formação de ilhas (trampolins ecológicos), adequado

para espécies que são capazes de fazer movimentos curtos, através de ambientes perturbados; na proteção e reforço de fragmentos de mata e na formação de conexões contínuas em corredores ecológicos, que pode acontecer através da vegetação ao longo de rios ou por meio de processos antrópicos, como o plantio ou replantio em forma de quebra-ventos, que são bastante recorrentes no desenvolvimento de determinadas culturas agrícolas ou por meio de mosaicos (contorno e ampliação de fragmentos em mosaico) (PEREIRA; CESTARO, 2016).

A arborização modifica a paisagem urbana e contribui na conservação da biodiversidade ao abrigar e alimentar a fauna (aves, morcegos, animais herbívoros e polinizadores), melhora o conforto térmico ao tornar o ar mais úmido o que reduz a necessidade de climatização artificial no ambiente, combate à poluição do ar e reduz o ruído em áreas urbanas (DUARTE et al. 2018).

O inventário da arborização urbana é uma medida importante para promover a readequação da arborização de áreas de lazer, de ruas e avenidas, para promover o bem estar da população residente e fornecer serviços ecossistêmicos (SILVA; SOUZA, 2020).

O objetivo deste estudo foi promover o planejamento ambiental como subsídio às medidas executivas, partindo da caracterização da situação atual para um cenário de readequação da arborização de um trecho do bairro residencial Lessa em Pindamonhangaba (SP).

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **Local do estudo**

O estudo foi realizado no bairro Residencial Dr. Lessa (22°56'32.23"S 45°28'51.75"O, 540 m), município de Pindamonhangaba (SP) no Vale do Paraíba, região Sudeste do Brasil.

A caracterização do perímetro da área dos bairros que apresentam conexões com as áreas verdes do Lessa foi realizada a partir de imagem Google Earth Pro. Em visitas nas áreas limítrofes e internas do bairro, com interface com a natureza, realizou-se a análise descritiva das condições dos corpos d'água, das matas ciliares, da arborização de praças e áreas verdes.

Em subsídio ao projeto de arborização urbana com fins ecológicos em fase de elaboração, realizou-se o estudo fitossociológico dos componentes arbóreos de uma área verde de um canteiro central ('Quadra1') com 4.400 m<sup>2</sup> (20 x 220 m), situado entre as ruas mais importantes do bairro para a conservação da biodiversidade. Identificou-se, ao nível de gênero, família botânica, se nativos ou exóticos, todas as árvores com mais de 5,0 cm de diâmetro basal e altura acima de 1,0 m. A posição de cada indivíduo arbóreo foi indicada na imagem de satélite.

A seleção das espécies levou em consideração as características de cada local – em alinhamento paralelo ao passeio e ao centro do canteiro – e as mudas disponíveis no viveiro municipal. Em subsídio à ação executiva de plantio a ser realizado por empresa contratada (MetaFlora) pela Prefeitura, elaborou-se um memorial descritivo com a indicação da espécie e o local de plantio. Novas vistorias foram realizadas para verificar se as recomendações estavam sendo atendidas.

Para obter apoio dos moradores, realizou-se a sensibilização por meio de aplicativo de celular. A percepção sobre a importância das áreas verdes para a conservação da biodiversidade foi analisada a partir dos relatos que fizeram de imagens de animais silvestres fotografados em trabalho de campo e postadas em rede social de amigos do bairro. Em resposta aos comentários e relatos de animais silvestres em áreas particulares feitos pelos próprios moradores, foi apresentada a proposta de plantio de espécies nativas para o adensamento e readequação da arborização com fins paisagísticos e ecológicos. Assim, um conjunto de cinco canteiros centrais do bairro seria utilizado para formar um corredor ecológico conectando a nascente situada ao final do bairro com o **córrego** no lado oposto. Essa via de comunicação em tempos de pandemia de Covid-19 possibilitou sensibilizar os moradores

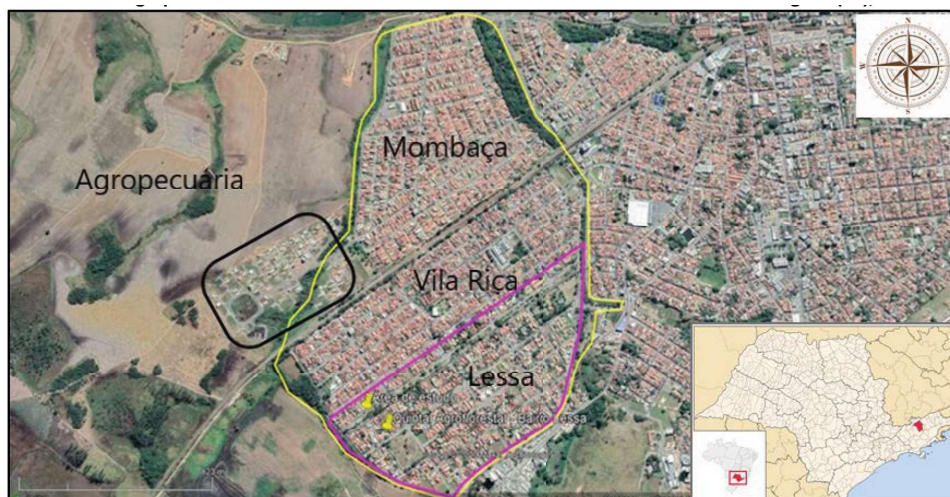
e obter o apoio ao projeto.

### 3. RESULTADOS

#### Situação das áreas verdes

O bairro Lessa se conecta aos bairros Vila Rica e Mombaça por meio de áreas sensíveis que deveriam ser protegidas para cumprir funções ecológicas e trazer benefícios à sociedade. Na figura 1, se observa os limites desses bairros na mancha urbana, uma área de expansão contornada em preto redefini o uso do solo na área de atividade agropecuária tradicional. Nota-se o déficit de vegetação, tanto na área urbana quanto na área rural. À espera de valorização, as terras aptas à expansão urbana na área agropecuária sofrem ações que descaracterizam a cobertura florestal nas áreas ciliares vizinhas ou internas da área rural.

Figura 1: Perímetro em amarelo dos bairros Lessa (rosa), Vila Rica e Mombaça, área de expansão urbana (preto), fronteira agropecuária e marcadores do local desse estudo e nascente em Pindamonhangaba (SP), Brasil.



Fonte Google Earth (Abril, 2020).

O bairro Lessa difere dos demais por constituir de terrenos com área superior a 650 m<sup>2</sup> e áreas arborizáveis de relevante importância ecológica. Na figura 1, na área do bairro Lessa em rosa, a indicação da nascente no limite da mancha urbana e início fronteira agropecuária indica a necessidade de ações na proteção da vegetação ciliar remanescente e no plantio de recomposição.

A figura 2A destaca em azul os recursos hídricos e a figura 2B, em verde, áreas com potencial contribuição como corredor ecológico

a ser criado por meio de projeto de paisagismo ecológico. A área focal deste estudo se situa no corredor central do canteiro contornado em amarelo. O contínuo de canteiros centrais (são cinco ao todo) compõe uma área importante de lazer e praticantes de esporte. Um projeto de adequação da arborização se justifica na necessidade de conexão de áreas verdes, no reforço da vegetação que protege os mananciais hídricos (áreas de proteção permanente) e como meio de educação ambiental para a população.

Figura 2: Recursos hídricos em azul (A) e corredores ecológicos em verde (B) nos bairros Lessa (rosa), Vila Rica e Mombuca em Pindamonhangaba (SP), Brasil.



Fonte Google Earth (Abril, 2020).

### Arborização urbana no Residencial Lessa

A arborização na Quadra1 do bairro Lessa (Figura 3) tem como elemento

central do paisagismo o cultivo de palmeiras-imperial (*Roystonea oleracea*), que são exóticas e de grande porte, alinhadas no canteiro



central. Posterior ao plantio, os moradores iniciaram a ocupação dos espaços vazios com o plantio de certa diversidade de árvores com diferentes características, a maioria recuada a 2,5 m da guia, mas, em muitos casos, espécies de grande porte foram plantadas a menos de 0,5 m da guia.

No local, foram avaliados 72 vegetais; 45 exóticos e apenas 27 espécies nativas. Sem um projeto de arborização, o plantio resultou em falhas, baixa conectividade nas associações de espécies (Figura 3) e o predomínio de **árvores** exóticas (63%) (Tabela 1). As famílias mais representativas foram Fabaceae (cinco espécies), Myrtaceae (três) e Bignoniaceae (duas). Os ipês (Bignoniaceae) foram agrupados por gênero, devido à ausência de folhas (árvores caducifólias), que dificultou a caracterização ao nível de espécie. Dentre as exóticas abundantes, a palmeira-imperial representa 26% e o plátano 14%, perfazendo 40%

do total de todos os indivíduos amostrados. A *International Society of Arboriculture* (2015) sugere como adequado a homogeneidade máxima de 15% em relação à abundância de cada espécie, pois, com a dominância de algumas espécies, esses vegetais se tornam mais vulneráveis ao ataque de pragas e doenças.

Das espécies inventariadas, oito apresentaram apenas um indivíduo cada (8% do total), os quais são plantios irregulares, possivelmente realizados pelos próprios moradores, nas proximidades de suas residências. Isso está de acordo com estudos de Damo et al. (2015), que também verificou dominância de exóticas na arborização urbana em Rio Grande – RS. Historicamente, a introdução de espécies exóticas promoveu alterações nas características paisagísticas locais, levando ao esquecimento da flora nativa (D'ELBOUX, 2006). Isto pode explicar os motivos da referência popular por espécies exóticas.

**Quadro 1: Total e percentual de espécies ocorrentes e proporção de exóticas e nativas da Mata Atlântica na quadra 1 do canteiro central do Residencial Lessa, Pindamonhangaba (SP), Brasil.**

Nome científico	Nome popular	Família	Total	Percentual	Habitat
<i>Roystonea oleracea</i> (N. J. Jacquin) O. F. Cook	palmeira-imperial	Arecaceae	19	26	E
<i>Handroanthus</i> sp.	ipê	Bignoniaceae	10	14	N
<i>Platanus x acerifolia</i> (Aiton) Willd.	plátano	Platanaceae	10	14	E
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	Anacardiaceae	5	7	E
<i>Terminalia catappa</i> L.	chapeu de sol	Combretaceae	5	7	E
<i>Eucalyptus grandis</i> W. Hill	eucalipto	Myrtaceae	4	6	E
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafístula	Fabaceae	4	6	N
<i>Ceiba speciosa</i> (St. -Hill.) Ravenna	paineira	Bombacaceae	3	4	N
<i>Senna pendula</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H. S. Irwin & Barneby	pau cigarra	Fabaceae	2	3	N
<i>Jacaranda</i> sp.	jacarandá-mimoso	Bignoniaceae	2	3	N
<i>Paubrasilia echinata</i> Lam. — Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	pau brasil	Fabaceae	1	1	N
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jambolão	Myrtaceae	1	1	E
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	Fabaceae	1	1	N
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira	Myrtaceae	1	1	N
<i>Morus nigra</i> L.	amoreira	Moraceae	1	1	E
<i>Schefflera</i> sp.	cheflera	Araliaceae	1	1	N
<i>Bauhinia</i> sp.	pata de vaca	Fabaceae	1	1	N
<i>Triplaris americana</i> L.	pau formiga	Polygonaceae	1	1	N
Total		12	72	100	-
Exóticas		-	45	63	-
Nativas		-	27	38	-

As palmeiras remetem à ideia de nobreza e classe e aproximação com a arquitetura neoclássica trazida pela Missão Francesa de 1816. A difusão de sua utilização como recurso paisagístico de espaços públicos, desde a Corte até a capital paulista no Segundo Império, é historicamente registrada em diversas cidades do Vale do Paraíba paulista, especialmente em Taubaté (1881) e Lorena (1884) (D'ELBOUX, 2006).

Já as árvores de plátano, foram plantadas muito próximas umas das outras e apesar de tolerar a poda, foram mantidas com livre crescimento. Registros indicam que essa espécie interfere nas instalações urbanas, principalmente no conflito com as calçadas, na forma de rupturas, elevações e deformações na pavimentação (DAMO et al., 2015). Porém, isso ainda não aconteceu no local. Apesar de plantadas próximas à guia, quando foi realizado o calçamento recente do passeio, em concreto, no entorno do canteiro central, havia mais de 15 anos do plantio dos plátanos. Enquanto o calçamento seguiu paralelo à pista de rolamento, nos casos em que as árvores de grande porte estavam plantadas, foi feito um recuo de 1,5 m de distância da guia, preservando os vegetais adultos em ilhas. Esse "arranjo" casual interrompeu a linearidade do calçamento e criou ambientes que integram o humano à natureza, considerando que

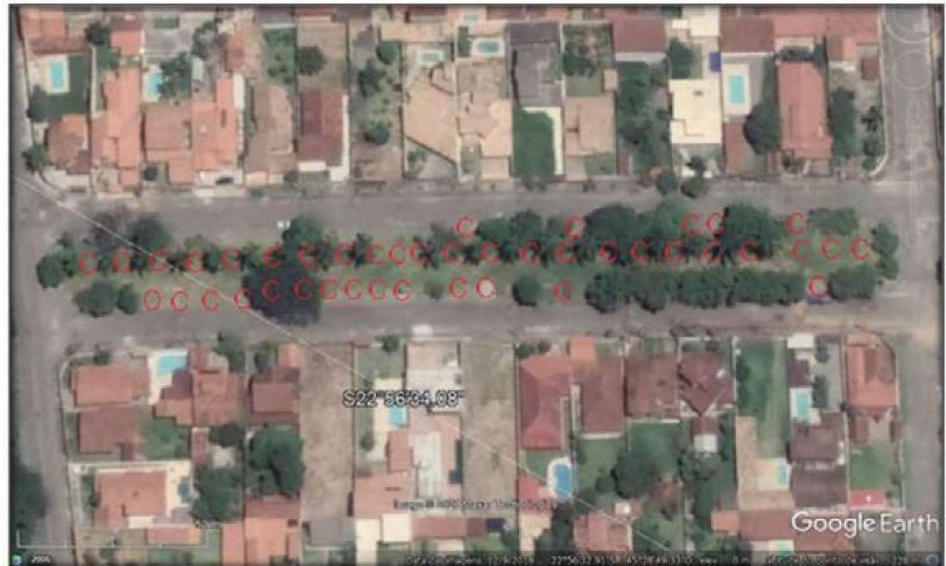
a caminhada nesses trechos é realizada não mais próximo da pista de rolamento, mas, entre renques de árvores e palmeiras. Em outro caso recente, foi necessária a supressão de uma árvore nativa de grande porte (orelha-de-nego - *Enterolobium contortisiliquum*), porque o sistema radicular superficial estava confinado, deformando o passeio e o pavimento, gerando medo aos moradores, pois, tratava-se de árvore emergente isolada suscetível à queda por fortes ventos.

### **Adequação da arborização urbana**

No Novo Manual de Arborização Urbana de São Paulo (município), que serve de referência para o serviço público de diversas prefeituras em todo o Brasil, recomenda-se plantar árvores nativas para aumentar a permeabilidade do solo e controlar a temperatura e a umidade do ar, interceptar a água da chuva e proporcionar sombra. Neste manual, a arborização de calçadas pode ser realizada com as espécies pata-de-vaca e quaresmeira e para áreas internas, a aroeira-rosa, para atrair a fauna além de diversas espécies frutíferas nativas (SÃO PAULO, 2005).

Na figura 3 são indicados em semicírculos em vermelho os locais para o plantio de árvores nativas. A tabela 1 contém a relação e a quantidade de espécies plantadas.

Figura 3: Arborização da quadra 1 do bairro Lessa com a indicação em vermelho dos locais para o plantio de árvores nativas, Pindamonhangaba (SP), Brasil.



Fonte: Google Earth Pro (Agosto, 2020).

As espécies frutíferas nativas e árvores de grande porte produtoras de madeira foram plantadas na porção central do canteiro, alinhadas e intercaladas com palmeiras (Figuras 3 e 4). Para recompor as falhas da arborização ao lado do passeio, utilizou-se espécies nativas de médio porte: pata-de-vaca, quaresmeira, aroeira pimenteira e pau-formiga (Figuras 3 e 4), plantadas alternadamente. A adequação da arborização buscou produzir um sentimento de segurança e bem estar nos moradores, reduzir o sentimento de vulnerabilidade aos problemas ambientais e atrair a fauna, como no caso da aroeira pimenteira.

Foram plantadas 42 árvores de 12 famílias botânicas; a mais frequente foi a quaresmeira e a família dominante Myrtaceae, contribuindo com seis espécies, seguida de Fabaceae com cinco espécies. Myrtaceae abrange um importante grupo ecológico de frutíferas nativas em situação vulnerável, ou seja, em risco de extinção conforme *International Union for Conservation of Nature Red List of Threatened Species* (IUCN). Assim, o pau-mulato, peroba-rosa dentre outras espécies se destacam por fortalecer a conservação da biodiversidade (Tabela 1).



**Tabela 1: Relação das espécies plantas no canteiro central do bairro Lessa em Pindamonhangaba (SP).**

Família	Nome popular	Nome científico	Quantidade
Fabaceae	aldrago	<i>Pterocarpus violaceous</i>	1
Anacardiaceae	aroeira pimenteira	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.	4
Annonaceae	pinha	<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.)	2
Apocynaceae	peroba	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Muell. Arg	1
Fabaceae	guapuruvú	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	1
Fabaceae	ingá	<i>Inga vera</i> Willd	2
Fabaceae	jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> L	2
Fabaceae	pau-brasil	<i>Paubrasilia echinata</i> Lam. — Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	1
Fabaceae	pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	4
Lauraceae	canela amarela	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	1
Lecythidaceae	jequitibá	<i>Cariniana legalis</i> Kuntze.	1
Melastomataceae	quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn	5
Meliaceae	mirindiba	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne.	1
Myrtaceae	araçá amarelo	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	2
Myrtaceae	cambucá	<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	2
Myrtaceae	cambuci	<i>Campomanesia phaea</i> (O.Berg) Landrum	2
Myrtaceae	cereja do rio grande	<i>Eugenia involucrata</i> DC	1
Myrtaceae	gabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	2
Myrtaceae	pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i> L.	2
Polygonaceae	pau-formiga	<i>Triplaris americana</i> L.	4
Rubiaceae	pau-mulato	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) K. Schum	1
Total			42

A seleção das espécies foi baseada no padrão das mudas disponíveis no viveiro municipal, com altura mínima de 2,0 m. Porém, no plantio, árvores como o cambucá e o pau-pólvora foram plantadas com mudas de 0,50 m de altura.

O alinhamento manteve distância de 1,5 m do passeio. Os berços foram abertos manualmente com cerca de 50 cm de largura por 60 cm de profundidade, o solo destorroado, adubado com formulação sintética N-P-K e hidrogel. Recomendou-se o uso de cobertura morta de resíduos de poda de árvores, a ser depositado no entorno das mudas, para evitar o ressecamento do solo e reduzir o crescimento de mato no colo. Mas, essa prática não faz parte da rotina de trabalho da equipe contratada. São necessários investimentos na requalificação dos recursos humanos

para atuar no plantio e conservação de áreas verdes urbanas (DUARTE et al., 2018). A adição de matéria orgânica no entorno das mudas evita a necessidade de roçadas e capinas, possibilitando banir o uso de roçadeira costal no entorno das árvores uma vez que a cobertura morta, além de manter o solo úmido e vivo, reduz a infestação de plantas indesejáveis, como as braquiárias, no colo das árvores. O tutoramento das mudas com bambu e amarração com fitilho em oito (ao menos duas amarrações, terço médio e alto) evita com que as plantas se quebrem. Mas, não foi realizado e algumas arbóreas alongadas penderam a parte aérea e encurvaram o caule. O pegamento das árvores foi de 96%, apenas dois ingazeiros declinaram e serão repostos.

Figura 4: Localização do plantio das espécies arbóreas em vermelho no Residencial Lessa, Pindamonhangaba – SP.

área verde		mata ciliar	
rua Gabriela de Barros Lessa			
4		5 mangueira	ipê rosa
1 ipê amarelo		palmeira	6 ipê
2 ipê bola		20 jatobá	7 espatódea
3 ipê roxo		palmeira	8 eucalipto
1 quaresmeira		21 ingá	9 eucalipto
2 pau formiga		palmeira	10 ipê roxo
3 aroeira pimenteira		22 pau mulato	
14 não identificada		palmeira	11 não identificada
15 ipê amarelo		23 cambucá	12 pitangueira
4 quaresmeira		palmeira	
16 ipê amarelo		24 aldrago	13 ipê amarelo
4 pau formiga		palmeira	
6 aroeira pimenteira		25 cambuci	17 araucária
		palmeira	18 ipê
7 quaresmeira		26 peroba	19 pau formiga
8 pata de vaca		palmeira	
		27 gabiroba	
		palmeira	
9 pau formiga		28 araçá amarelo	20 xeflera
10 quaresmeira		29 guapuruvú	19 pata de vaca
		30 pinha	
24 paineira		palmeira	21 aroeira mole
		31 cambuci	22 amoreira
11 aroeira pimenteira		palmeira	23 pata de vaca
12 quaresmeira		32 jequitibá	
28 plátano		palmeira	25 canafistula
		33 cereja do rio granc	26 jatobá
29 jacarandá		palmeira	27 mangueira
30 pau-brasil		34 pau brasil	18 pau formiga
31a plátano		palmeira	31b oiti
32 jambolão		35 cambucá	32 paineira
34 plátano		palmeira	33 mangueira
35 plátano		36 pinha	
36 chapéu de sol		palmeira	
37 plátano		37 mirindiba	
38 eucalipto		palmeira	34b abacateiro
		38 gabiroba	17 pau formiga
39 canafistula		palmeira	16 pata de vaca
40 plátano		39 ingá	35b mangueira
41 pitangueira		palmeira	39 canafistula
42 plátano		40 araçá amarelo	
43 eucalipto			15 aroeira pimenteira
13 pitangueira		41 canela amarela	47 pau cigarra
14 pau formiga			48 pau cigarra
44 plátano		42 pitangueira	49 chapéu de sol
45 plátano			
46 plátano	50	cassia rose	51
			chapéu de sol
rua Dr. José Augusto César Salgado			

Fonte: Autores, 2020.

Os moradores do Lessa registraram a ocorrência de aves raras, tais como jacus, papagaios, tucanos, as tradicionais maritacas, corujas buraqueiras, mamíferos marsupiais (gambás) e outros. Isso fez com que mais moradores se sensibilizassem e apoiassem o projeto paisagístico ecológico de recomposição e adensamento da arborização urbana. A ocorrência desses animais silvestres no bairro pode estar relacionada à proximidade da área agrícola vizinha, à redução de áreas de refúgio e alimento para a fauna em decorrência dos incêndios que deterioram progressivamente a vegetação arbórea remanescente nesta área vizinha; à presença de vegetação arbórea, ainda que fragmentada, nas áreas de nascente e cursos d'água que serve para abrigo, alimento e dessedentação dos animais e à boa quantidade de árvores frutíferas em áreas particulares do Lessa, o que é favorecido pelo bom tamanho dos terrenos. Esses relatos reforçam a importância de um projeto de arborização com fins ecológicos que reforce a proteção das matas ciliares.

Em um levantamento quantitativo em uma área ciliar urbana de Sorocaba (SP), foram registradas 65 espécies de aves, com a categoria trófica mais representativa os insetívoros, piscívoros e onívoros (CRUZ; PIRATELLI, 2011), o que denota importante contribuição das aves para o controle de 'pragas urbanas', dentre elas, o mosquito da dengue. Para estes autores, a presença humana implica em ruídos acentuados com o trânsito de veículos e pessoas, o que resulta na presença de espécies de aves mais generalistas e menos exigentes quanto à oferta de recursos. Assim, o aumento da complexidade estrutural e funcional da vegetação da arborização com fins

ecológicos deve criar um ambiente mais adequado para espécies que demandam mais recursos para fins de forrageio e nidificação.

#### **4. CONCLUSÕES**

O levantamento fitossociológico é um valioso subsídio ao planejamento da arborização urbana.

O domínio de espécies exóticas, a fragmentação da arborização, a baixa conectividade entre áreas de relevante interesse ecológico, são problemas que podem ser revertidos com um projeto de arborização paisagístico ecológico.

A execução do projeto com apoio dos moradores trouxe benefícios para a conservação da biodiversidade por meio do plantio de diversidade de espécies frutíferas e madeiras nativas raras ameaçadas de extinção.

Para melhorar a qualidade do trabalho, é desejável que as mudas obtidas pelo viveiro municipal e disponibilizadas para o plantio sejam nativas da Floresta Estacional Semidecidual, que representa a formação dominante nas terras baixas do Vale do Paraíba.

#### **AGRADECIMENTO**

Aos administradores da Associação Amigos do Lessa, aos profissionais do Viveiro Municipal da Secretaria de Meio Ambiente de Pindamonhangaba e funcionários da empresa MetaFlora pelo apoio ao projeto de plantio de mudas nativas.

#### **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALTIERI, Miguel Angel, NICHOLLS, Clara Inés. A agroecologia em tempos de Covid-19. Centro Latinoamericano

- de Investigaciones Agroecológicas: **Associação Brasileira de Agroecologia**. 2020. Disponível em < <https://aba-agroecologia.org.br/a-agroecologia-em-tempos-de-covid-19/> >. Acesso em: 23 Jul 2020.
- CRUZ, B.B.; PIRATELLI, A.J. Avifauna associada a um trecho urbano do Rio Sorocaba, Sudeste do Brasil. **Biota Neotrop.**, vol. 11, no. 4. 2011.
- DAMO, A.; HEFLER, S. M.; JACOBI, U. S. Diagnóstico da arborização em vias públicas dos bairros Cidade Nova e Centro da Cidade de Rio Grande – RS. **REVSBAU**, v.10, n.1, p. 43-60, 2015.
- D'ELBOUX, Roseli Maria Martins. Uma promenade nos trópicos: os barões do café sob as palmeiras-imperiais, entre o Rio de Janeiro e São Paulo. **An. mus. paul.**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 193-250, 2006 .
- ESTÊVEZ, L.F.; NUCCI, J.C. A questão ecológica urbana e a qualidade ambiental urbana. *Rev Geografar*, v.10, n.1: p.26-49, 2015.
- DEVIDE, Antonio Carlos Pries *et al.* Conexões que transformam a sociedade e o ambiente: ações da Rede Agroflorestal do Vale do Paraíba no Assentamento Nova Esperança I de São José dos Campos – SP, Brasil. *In: Anais...* Simpósio Brasileiro de Biogeografia, 1ed., ANAP, UNESP – Programa de Pós Graduação Recursos Hídricos e Meio Ambiente – FCT/UNESP, v.1, n.1, p. 458-479, 2020.
- DUARTE, Taíse Ernestina Prestes Nogueira *et al.* Reflexões sobre arborização urbana: desafios a serem superados para o incremento da arborização urbana no Brasil. **Rev. Agro. Amb.** v. 11, n. 1: p. 327-341, 2018.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Building greener cities: nine benefits of urban trees.** 2016.
- INTERNATIONAL SOCIETY OF ARBORICULTURE. Disponível em: <http://www.isaarbor.com/>
- PEREIRA, V. H. C.; CESTARO, L. A. Corredores Ecológicos no Brasil: avaliação sobre os principais critérios para definição de áreas potenciais. **Caminhos da Geografia**, v.17, n.58: p. 16-33, 2016.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). **Coronavirus outbreak highlights need to address threats to ecosystems and wildlife.** 03 Mar 2020. Disponível em: <<https://www.unenvironment.org/news-and-stories/story/coronavirus-outbreak-highlights-need-address-threats-ecosystems-and-wildlife>> Acesso em: 01 mai. 2020.
- SÃO PAULO (município), Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. 2005. **Novo Manual de Arborização Urbana.** 124p.
- SILVA, Pedro Henrique Souza; SOUZA, Danilo Diego de. Diagnóstico quantitativo da vegetação arbóreo-arbustiva de duas praças localizadas no bairro José e Maria no município de Petrolina-PE. **REVSBAU**, Curitiba –PR, v.15, n.3, p.70-81, 2020.