

## **Efeito físico-ambiental da poda de árvores em Caraguatatuba - SP**

*Physical environmental effect of tree pruning in Caraguatatuba – SP*

*Efecto físico-ambiental de la poda de árboles en Caraguatatuba - sp*

**Camila Vicentini Pinheiro**

Professora–Mestre-Prefeitura de Caraguatatuba, Brasil  
camila77vicentini@gmail.com

**Roberto Andreani Junior**

Professor Doutor, Universidade Brasil, Brasil  
robertoandreani@uol.com.br

**RESUMO**

A arborização urbana, sendo uma estratégia de amenização de impactos ambientais, obriga o manuseio das árvores para sua contenção e sanidade, sendo a poda a prática mais comum utilizada. Objetivou-se analisar as atividades e os tipos de poda, bem como sua ausência em indivíduos que apresentam conflitos com equipamentos urbanos, inventariar e observar aspectos gerais como idade aproximada e fitossanidade das árvores. Foram percorridas 26 vias da região central de Caraguatatuba - SP e analisados 457 exemplares plantados em calçadas, abrangendo 22 espécies vegetais. Constatou-se uma relativa quantidade de indivíduos arbóreos jovens que não passaram pelo processo de poda de formação. Apesar da substancial quantidade de indivíduos arbóreos adultos entrarem em conflito com os equipamentos urbanos por não serem submetidos às podas de manutenção, outra significativa quantidade sofre com constantes podas drásticas, que acarretam sofrimento e morte lenta das árvores. Ressalta-se ainda que a maioria dos exemplares apresenta aspecto saudável e que indivíduos jovens e adultos estão distribuídos em proporcional quantidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Arborização Urbana. Planejamento. Manutenção.

**ABSTRACT**

*The urban tree planting, being a strategy of mitigation of environmental impacts, obliges the handling of the trees for their containment and sanity, being pruning the most common practice used. A total of 26 main roads from the central region of Caraguatatuba were surveyed and the 457 specimens planted on existing sidewalks were analyzed, covering 22 plant species. The survey provided, besides analyzing the activities and types of pruning, as well as their absence in individuals who present conflicts with urban equipment, to inventory and to observe general aspects such as approximate age and phytosanity. It was verified that: relative amount of young tree individuals did not undergo the process of pruning of formation and, although substantial amount of adult arboreal individuals come into conflict with the urban equipments for not being subjected to the pruning of maintenance, another significant amount suffers with constant drastic prunings, which cause suffering and slow death to the trees. It should be noted that most of the specimens are healthy looking and that young and adult individuals are distributed in proportional quantities.*

**KEYWORDS:** Urban Arborization. Planning. Maintenance.

**RESUMEN**

*La arborización urbana, siendo una estrategia de mitigación de los impactos ambientales, obliga al manejo de los árboles para su contención y sanidad, siendo la poda la práctica utilizada más común. El objetivo fue analizar las actividades y los tipos de poda, así como su ausencia en individuos que presentan conflictos con equipamientos urbanos, inventariar y observar aspectos generales como edad aproximada y fitosanidad de los árboles. Se recorrieron 26 vías de la región central de Caraguatatuba - SP y se analizaron 457 ejemplares plantados en calzadas, abarcando 22 especies vegetales. Se constató una relativa cantidad de individuos arbóreos jóvenes que no pasaron por el proceso de poda de formación. A pesar de la sustancial cantidad de individuos arbóreos adultos entrar en conflicto con los equipamientos urbanos por no ser sometidos a las podas de mantenimiento, otra significativa cantidad sufre con constantes podas drásticas, que acarrearán sufrimiento y muerte lenta de los árboles. Se destaca que la mayoría de los ejemplares presentan un aspecto saludable y que individuos jóvenes y adultos se distribuyen en proporción proporcional.*

**PALABRAS CLAVE:** Arborización Urbana. Planificación. Mantenimiento.

## 1 INTRODUÇÃO

A arborização urbana traz inúmeros benefícios para as comunidades e para o meio ambiente mas, a falta de conscientização sobre a necessidade de manejar as árvores de forma correta e a falta de planejamento adequado podem impedir o aproveitamento de todas as vantagens e benefícios que a arborização proporciona (TIMO, 2001).

Entende-se por arborização urbana toda cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas cidades. Essa vegetação ocupa, basicamente, três espaços distintos: as áreas livres de uso público e potencialmente coletivas, as áreas livres particulares e acompanhando o sistema viário (EMBRAPA, 2006).

No Brasil, os ambientalistas veem se preocupando com a arborização urbana, pois os benefícios dessa ação são observados pela sociedade. Quando o planejamento é praticado com muita técnica e conhecimento específicos, proporciona à comunidade melhorias nas ruas, praças e avenidas um adequado projeto de arborização urbana (SABADINI JUNIOR, 2017).

Quando o planejamento é bem executado, são amenizadas as questões climáticas por meio da diminuição das amplitudes térmicas, mantendo-se um ar melhor para ser respirado, proteção aos efeitos dos ventos e à erosão provocada no solo pelo impacto das chuvas, diminuição da poluição atmosférica e sonora, com efeitos benéficos para a manutenção e ampliação das espécies animais e consequente biodiversidade (SABADINI JUNIOR, 2017).

Porém, apesar dos benefícios gerados, Lemos et al. (2016) alertam que existem conflitos relacionados à presença das árvores nas ruas e calçadas.

A manutenção de uma arborização planejada e cuidada faz parte de ações que formam uma bela paisagem para a cidade. O mesmo se verifica quanto à arborização das vias públicas pelos efeitos já descritos e, sobretudo, por razões de segurança viária.

Os processos de poda e de manutenção permitem melhor prestação das vantagens da arborização, exigindo menor constância de podas, redução de custos, aumento da segurança e redução da probabilidade de interrupção do fornecimento de energia elétrica (VELASCO et al., 2006).

A poda em árvores urbanas é a prática mais comum de manejo. Seu principal objetivo é o desenvolvimento de árvores seguras, com aspecto visual agradável e compatível com o local onde estão inseridas e a poda deve ser aplicada com moderação, considerando o funcionamento natural da árvore (CEMIG, 2011).

A poda realizada para limpeza e manutenção remove as partes não prescindíveis à árvore, ou seja, galhos, ainda que saudáveis, que estejam representando perigo como os secos ou mortos, partes infestadas por insetos e galhos que sofreram danos por conta de fortes ventos. Ressalta-se que é de grande importância considerar tanto os benefícios proporcionados pela manutenção da arborização urbana, assim como os gastos públicos na administração e responsabilidade (MCPHERSON et al., 2007).

É importante considerar também a escolha mais adequada para a poda, de forma que permita o desenvolvimento saudável da planta, seu estágio de amadurecimento, capacidade de

recuperação, estágio fenológico e equilíbrio estrutural. A retirada de galhos ou ramos deve seguir técnica específica de corte que considere o tamanho do galho e a posição adequada, considerando que não cause lesões em mais partes da árvore e ainda que garanta a cicatrização completa da casca (SÃO PAULO, 2015).

A poda inadequada gera sérios problemas e pode prejudicar a estrutura da árvore, e as consequências são a compartimentalização incompleta, a brotação de gemas epicórmicas, a queima da casca, a murcha vascular, os cancrios e podridões, muitas vezes provocando acidentes com a queda de galhos e até a morte da árvore. Na maioria das vezes não é feita a manutenção das áreas atingidas e a demora na sua cicatrização facilita o ingresso de patógenos e insetos, levando a eficiência do tratamento ser baixa ou nula. Ainda nessa perspectiva, são consideradas podas drásticas, aquelas que removem mais de 30% da copa, condição que reduz significativamente a vida útil de uma árvore (IPPLAN, 2016).

Schuch (2006) argumenta que as constantes podas drásticas podem ser evitadas com a seleção de espécies compatíveis com os espaços disponíveis, evitando inclusive aquelas cujas raízes danificam as calçadas e canalizações, consideradas inadequadas para o plantio em alguns locais, criando risco de conflito.

A cidade de Caraguatatuba, no estado de São Paulo, possui, na sua área urbana central, uma pobre cobertura vegetal, sendo composta por indivíduos jovens e adultos distribuídos em igualdade. Em relação aos indivíduos jovens, trata-se de árvores frutíferas, em tenro estágio de crescimento. Já os indivíduos adultos, com relativa representatividade, foram submetidos a podas drásticas, mais especificamente, podas de destopo.

Apesar de ser largamente utilizada, a poda supressora, que é aquela cujo objetivo é cessar o crescimento de novos galhos na origem do corte ou próximo a ele, não é muito estudada.

Segundo Campanella et al. (2009), apesar de ser um método rápido e barato em curto prazo, o destopo causa efeitos deletérios às árvores, o que resulta na necessidade de poda mais frequente para sua correção, gerando um aumento superior a quatro vezes o valor inicial, caso fosse feita a poda correta.

Silva et al. (2008) ressaltam que, é de fundamental importância considerar a paisagem no planejamento urbano, evitando transtorno como a poda drástica ou a retirada de uma árvore por conflitos com placas de trânsito, evitando dificultar a visibilidade da sinalização. Uma vez estabelecido o problema, deve-se proceder a poda de segurança, eliminando dessa maneira, apenas os galhos que estejam encobrindo a sinalização.

Ainda de acordo com os referidos autores, a educação ambiental deve ser tema de foco dos órgãos públicos, evitando principalmente as ações de vandalismo na paisagem urbana.

## 2 OBJETIVO

Analisar o efeito físico-ambiental da poda de árvores em Caraguatatuba – SP

### 3 METODOLOGIA

A cidade de Caraguatatuba, com área de 485,087 km<sup>2</sup>, localiza-se no litoral norte de São Paulo, com latitude 23°22', longitude 45°14', altitude de 5m e em 2017, a população estimada era de 116.786 habitantes, tendo densidade demográfica de 229,9 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2017).

Pela classificação climática de Köppen-Geiger, a faixa litorânea paulista recebe a classificação Af, caracterizada pelo clima tropical chuvoso, com elevadas taxas de umidade, em geral acima de 80%, não havendo estação seca (CEPAGRI, 2016).

De acordo com o Climate – Data (2017) a temperatura média anual é de 23,7°C, sendo fevereiro o mês mais quente e julho o mês mais frio.

A vegetação é composta por grande massa florestal, abrangendo um mosaico vegetal composto por manguezais, restingas, florestas densas de encostas e de vales, compondo, dessa maneira, a Mata Atlântica que resulta a Serra do Mar.

Caracteriza-se Floresta Ombrófila Densa - Bioma Mata Tropical Atlântica nas encostas dos morros isolados e espigões, e como Restinga na baixada litorânea. Vale ressaltar que a cobertura vegetal tem sido devastada pelo desmatamento desde a época da colonização, porém ainda há muitas áreas preservadas por tombamentos e parques, concentrando enorme riqueza da fauna e da flora (CARAGUATATUBA, 2014).

Trata-se de um município que tem 82% de sua área geográfica ocupada pela Mata Atlântica e esta área privilegiada foi regulamentada com a criação do Parque Estadual da Serra do Mar (CARAGUATATUBA, 2015).

Em relação à geologia, Caraguatatuba está situada sobre rochas gnáissicas de origem magmática e/ou sedimentar de médio grau metamórfico e rochas graníticas desenvolvidas durante o tectonismo (EMBRAPA, 2006).

O presente estudo foi desenvolvido nas calçadas das ruas da região central do Município de Caraguatatuba, Litoral Norte do Estado de São Paulo, abrangendo especificamente 26 vias, desde ruas de pouca movimentação e circulação de pedestres, até avenidas muito movimentadas. Nessa pesquisa foram desconsiderados os canteiros centrais e as praças.

A região central de Caraguatatuba possui áreas de grande contraste no que tange a movimentação e circulação de veículos e de pedestres. A pequena área central, onde se localizam as lojas comerciais, praças centrais e igreja, são áreas de enorme circulação, sobretudo de pedestres, e quase não possui árvores, salvo em praças. Em contrapartida, a cerca de trezentos metros da pequena área central, as ruas são pouco movimentadas, servindo apenas de estacionamento.

Essas áreas, delimitadas a leste pelo mar e a oeste pela Serra do Mar, são compostas basicamente por casas térreas, lojas, Paço, Câmara e Secretarias Municipais, e por edifícios de até três andares. Há ainda nessas áreas duas grandes praças e dois shoppings.

Contrastando com a rica área de Mata Atlântica, o conjunto das áreas verdes urbanas em Caraguatatuba é escasso, restringindo-se quase que exclusivamente às praças, indicando falta de planejamento e necessidade de expansão da cobertura vegetal.

Para o desenvolvimento do estudo foi realizado um inventário quali quantitativo do tipo censo na região definida que visava analisar as atividades de poda urbana, a fim de estabelecer comparativo aos principais parâmetros de desenvolvimento desse tipo de atividade, previstos em Guias, Manuais e na Legislação vigente. Foi possível ainda coletar abrangentes dados acerca dos espécimes plantados, bem como informações específicas sobre o planejamento e manutenção da arborização urbana.

A análise quantitativa previu avaliar e levantar o número de árvores plantadas por quadra nos aproximados cinco km<sup>2</sup> percorridos, com o intuito de estabelecer comparativo com as quantificações previstas e orientadas em legislações vigentes.

A análise qualitativa vislumbrou constatar diferenciação entre arbusto e árvores propriamente ditas, portes (pequeno, médio ou grande), idade aproximada (jovem ou adulto), fitossanidade (aspecto saudável ou não devido à ação de fungos ou outras doenças), se exemplares jovens foram submetidos ou não à poda de formação, se exemplares adultos foram submetidos ou não à poda de emergência, manutenção ou drástica e se os espécimes estavam ou não em conflito com equipamentos urbanos.

Foram realizados dois levantamentos, sendo o primeiro desenvolvido no mês de novembro do ano de 2017 e o segundo em julho de 2018. As informações foram obtidas por meio de observação direta, onde toda a malha viária central foi percorrida e avaliada. A cada quarteirão foram anotados os dados relevantes e, em vários pontos, foram feitos registros fotográficos.

Apesar das áreas selecionadas se concentrarem na região central do município, a pesquisa ainda abrangeu algumas ruas dos bairros Sumaré, Estrela D'Alva e Jardim Primavera.

Para realizar a análise da atividade de poda, foco principal desse estudo, foi preciso antes conhecer a cobertura vegetal urbana, desenvolvendo um simples inventário que acabou por contribuir em demasia com informações por traçar paralelos com as constatações que seguem. Ainda assim não houve meios de estabelecer comparativo com estudo específico, pois não havia sido realizado um inventário das árvores plantadas no município até a presente data, segundo informações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

#### 4 RESULTADOS

Conforme demonstrado na tabela 1, foram levantados e analisados 457 exemplares arbóreos e arbustivos nas 26 vias públicas inventariadas compreendendo, ao menos, 22 espécies vegetais, sendo esse resultado similar ao encontrado por Almeida e Rondon Neto (2010), ao analisarem a arborização urbana de Alta Floresta e Nova Monte Verde, região norte de Mato Grosso, onde se verificou a existência de 19 espécies em 17 vias inventariadas e ao encontrado por Araújo et al. (2009) em Campina Grande, PB, identificando 24 espécies em 16 ruas analisadas.

**Tabela 1:** Espécies identificadas na arborização urbana na cidade de Caraguatatuba – SP.

Nome Comum	Nome Científico
Ameixeira	<i>Eriobotrya japônica</i>
Amoreira	<i>Morus nigra</i>
Araçá	<i>Psidium cattleianum</i>
Areca	<i>Dyopsis lutescens</i>
Cássia	<i>Cassia ferrugínea</i>
Chapéu-de-sol	<i>Terminalia catappa</i>
Escova-de-garrafa	<i>Callistemon viminalis</i>
Figueira-de-jardim	<i>Ficus auriculata</i>
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>
Flamboyant	<i>Delonix regia</i>
Ipê	<i>Tabebuia sp.</i>
Ipê-marelo	<i>Tabebuia chrysotricha</i>
Jasmim-manga	<i>Plumeria rubra</i>
Mangueira	<i>Mangifera indica</i>
Mussaendra	<i>Mussaenda alicia</i>
Pândano	<i>Pandanus amaryllifolius</i>
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia sp.</i>
Pata-de-vaca-branca	<i>Bauhinia forficata</i>
Pata-de-vaca-roxa	<i>Bauhinia variegata</i>
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>
Sibipiruna	<i>Caesalpinia pluviosa</i>
Azaleia Roxa	<i>Rhododendron simsii</i>
Boldo	<i>Peumus boldus</i>
Hibisco Laranja	<i>Hibiscus sinensis</i>
Hibisco Rosa	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>
Murta	<i>Myrtus communis</i>
Árvores e arbustos não identificados	-----

**Fonte:** Os autores, 2018

Todos os exemplares estavam dispostos exclusivamente em calçadas. Não foram considerados os exemplares dispostos em praças e canteiros centrais.

Foi observada relativa variedade de espécies distribuídas na região central de Caraguatatuba, sendo a espécie *Eugenia uniflora* o exemplar em maior abundância, apresentando 165 exemplares, com índice de frequência relativa de 36,1%, superando em demasia o sugerido por Milano (1984), onde se prevê que uma única espécie não deva ultrapassar o total de 10 a 15% de indivíduos arbóreos contidos em uma cidade, afinal, ruas com plantios homogêneos, como

ocorre em várias vias de Caraguatatuba, são alvos fáceis de pragas e doenças. Assim como o constatado no presente estudo, Raber e Rebelato (2010) e Faria, Monteiro e Fisch (2007), analisando a arborização das respectivas cidades de Colorado, RS e Jacareí, SP, concluíram que as espécies predominantes também ultrapassavam os valores sugeridos.

Em Caraguatatuba houve balanceamento em se tratando da idade aproximada dos espécimes analisados, sendo 206 exemplares adultos e 207 indivíduos jovens, diferentemente do observado por Rodolfo Júnior et al. (2008), onde a maioria (92%) dos exemplares arbóreos, em um dos bairros analisados no município de Pombal, PA, eram adultos.

Os quarteirões analisados contêm, em sua maioria, calçadas relativamente estreitas, onde alguns arbustos, não submetidos à poda de manutenção, ocupam espaço de circulação dos pedestres e dificultam o estacionamento dos carros.

Conflito similar ocorre quando árvores jovens crescem sem poda de desenvolvimento e acabam por obstruir total ou parcialmente placas de sinalização.

Dos 207 exemplares jovens analisados, apenas 46 foram submetidos à poda de formação/desenvolvimento, correspondendo a 22% do total de jovens, constatação semelhante ao constatado por Rodolfo Junior et al. (2008) em Pombal, PA, onde boa parte das árvores jovens avaliadas também necessitava de algum tipo de poda.

Contrastando com as duas análises acima citadas, Faria, Monteiro e Fisch (2007), no município de Jacareí, SP, constataram que a maioria das árvores apresentava a poda de levantamento, sendo esse, tipo de poda que melhora o aspecto geral das árvores, beneficiando o desenvolvimento e facilitando o trânsito de pessoas e carros.

Não são todos os 161 exemplares jovens restantes que demonstram algum tipo de conflito com placas ou circulação nas calçadas, porém são muitos os casos de crescimento de copa desordenado e ausência de tronco principal.

É importante ressaltar que, a poda de formação é de fundamental importância, pois condiciona por completo o desenvolvimento da árvore, assim como a sua adaptação às condições a ser submetida por definitivo. A baixa frequência de poda em indivíduos jovens acarreta também problemas como o crescimento desordenado da copa e ausência de tronco principal, constatações importantes desse estudo. Araújo et al. (2009), alegam que a população desconhece a necessidade de poda de formação e permite que algumas espécies desenvolvam inúmeros ramos que, de tão baixos, dificultam o trânsito de pedestres e viaturas.

De acordo com a Tabela 2 e a Figura 1, com relação aos indivíduos adultos, dos 206 levantados, 95 exemplares, ou seja, 46% do total de adultos, apresentou algum tipo de conflito com fiação elétrica, fachadas de prédios e/ou comércio, placas de sinalização, calçadas ou muros e isso é atribuído à ausência de poda de manutenção.

**Tabela 2:** Conflitos de árvores com fiação elétrica, muro ou placa de sinalização nas ruas de Caraguatatuba - SP.

Nome Popular	Nome Científico	Conflito com fiação elétrica	Conflito com muro ou placa de sinalização
Amoreira	<i>Morus nigra</i>	/	01
Areca	<i>Dypsis lutescens</i>	/	01
Escova-de-garrafa	<i>Callistemon viminalis</i>	04	/
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	01	/
Ipê	<i>Tabebuia sp.</i>	01	04
Ipê-amarelo	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	01	01
Jasmim-manga	<i>Plumeria rubra</i>	/	01
Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	01	/
Pândano	<i>Pandanus amaryllifolius</i>	01	01
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia sp.</i>	12	05
Pata-de-vaca-branca	<i>Bauhinia forficata</i>	03	01
Pata-de-vaca-roxa	<i>Bauhinia variegata</i>	09	06
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	25	04
Sibipiruna	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	03	/
Ind. não identificados	-----	06	03

Fonte: Os autores, 2018

Figura 1. *Caesalpinia pluviosa* adulta plantada na Rua Amazonas apresentando conflito com fiação elétrica e circulação de veículos. Caraguatatuba-SP



Fonte: Os autores, 2018.

Essa mesma constatação é citada em diversos estudos como no de Rocha et al. (2004) analisando vias públicas de Nova Iguaçu, RJ, onde 45% da população arbórea analisada apresentava conflito evidente, com necessidade de poda e substituição de algumas árvores. Outras análises ainda evidenciam ser possível obter resultados diferentes, mesmo que não recomendáveis, como o descrito por Faria et al. (2007), onde se pôde verificar que mais da metade (56%) do total de árvores amostradas não estavam apresentando interferência na rede elétrica, porém isso se devia ao fato de terem sofrido algum tipo de poda anteriormente.

Nesse sentido, Gonçalves e Paiva (2004) alertam para o fato de, se por um lado, indicar árvores de pequeno porte sob a fiação, pode evitar conflitos, por outro, pode não trazer benefícios. Portanto, para os autores, a adaptação não deve ser da árvore, e sim, dos equipamentos, como por exemplo, da rede elétrica.

Velasco et al. (2006) ressaltam ainda que, é preciso lembrar do sistema subterrâneo de distribuição de energia elétrica, os quais chegam a ter um custo de implantação dez vezes maior que as redes convencionais. Ainda conforme os autores, as redes subterrâneas são altamente confiáveis e seu custo de implantação é amortizado ao longo do tempo pela ausência de podas drásticas ou de rebaixamento e reduzida necessidade de manutenção.

De todos os espécimes analisados, apenas um exemplar de Pata de Vaca (*Bauhinia sp.*), situada à Rua Engenheiro João Fonseca, apresenta risco iminente de queda.

A poda das árvores deve ser muito bem planejada, analisada, e realizada apenas por profissionais altamente experientes, pois para Andrade et al. (2008), quando feita com muita frequência pode ser um indicativo de seleção inadequada de espécies para os locais, em que esse tratamento pode se tornar perigoso quando praticado por pessoas leigas.

Em relação aos tipos de poda em indivíduos adultos, 25 exemplares, correspondendo a 12% do total de adultos, foram submetidos à poda drástica de destopo, com retirada total da copa. O que se pode observar, a partir desse cenário, são árvores com copas formadas exclusivamente por ramos epicórmicos, porém, dificilmente, de aspecto saudável. Milano (1984), Lima (1993) e Minhoto (2001), respectivamente em Curitiba, PR, Piracicaba e Taubaté, SP constataram altos índices desse tipo de poda, que só é recomendado em situações de perigo iminente. Acerca disso, Longhi et al. (2005) alega que algumas espécies, quando submetidas a podas drásticas, são propensas a proliferação de ramos epicórmicos (ladrões), que desestabilizam a copa, tornando-as vulneráveis à queda.

A poda provoca um desequilíbrio entre a superfície assimilatória da copa (folhas) e a superfície de absorção de água e nutrientes (raízes finas). A reação da árvore será de recompor a folhagem original, a partir de gemas epicórmicas. Os galhos produzidos a partir destas gemas possuem uma ligação deficiente com sua base, constituindo fator de risco mais tarde.

Em Caraguatatuba as podas são realizadas pelos próprios moradores como demonstrado na Figura 2, ou por demanda vinda deles, que entram em contato com a Secretaria de Meio Ambiente solicitando os serviços específicos. Não há, segundo a própria secretaria acima citada, cronograma para realizar as intervenções em árvores urbanas, nem inventário dos exemplares plantados.

Figura 2. Árvores *Cassia fistula* adultas submetidas à poda drástica realizada pelo próprio morador, encontradas na Rua João de Souza Mattos. Caraguatatuba-SP.



Fonte: Os autores, 2018

Quando são solicitados os serviços de poda em árvores adultas, muitas vezes são cortados todos os galhos da árvore, poda totalmente irregular e proibida, dificultando em demasia a sobrevivência do exemplar, não garantindo condições mínimas de reestruturação e reconstituição de sua copa.

Apesar dessa agressiva ação, muitas vezes é possível ver a recuperação da árvore, com copa novamente frondosa, porém formada exclusivamente por ramos epicórmicos.

Constatou-se que a grande problemática, no que tange a manutenção da arborização urbana, está no fato de que, os indivíduos jovens crescem sem poda de condução ou formação e muitas vezes, quando adultos, precisam ser sacrificados por apresentarem grandes problemas estruturais, que poderiam ter sido evitados, promovendo os devidos cuidados que se deve ter com as plantas jovens.

Já os indivíduos adultos, aqueles que conseguiram sobreviver, muitas vezes à própria sorte, não recebem as podas de manutenção necessárias para não entrar em conflito com fiações, iluminação, espaço de calçadas e ruas, dentre outros, e com isso, quando há uma solicitação de intervenção junto à árvore, a mesma é submetida à poda drástica, que dará espaço de tempo maior até a próxima interferência.

Ou seja, a ausência de poda é tão danosa quanto a poda excessiva, e ambas estão relacionadas à falta de planejamento e importância para com o meio ambiente.

As árvores jovens em Caraguatatuba, geralmente, não ultrapassam 3 metros de altura, contrariando São Paulo (2015) e Gonçalves e Paiva (2004) que recomendam não efetuar o plantio de indivíduos com altura total inferior a 2,5 metros, levando-se em consideração ser essa uma fase crítica para o “pegamento” de mudas e de grandes chances de se atingir a vida adulta.

Outra questão de importância é o fato de que os indivíduos de pequena estatura são mais suscetíveis aos atos de vandalismo.

A distribuição irregular das árvores analisada nesse estudo, alerta para a importância dessa arborização urbana tão escassa quando relacionada ao maciço de árvores que existe a poucos quilômetros, constituído pela Serra do Mar. Alcântara e Vazquez (2015) discorrem que, a cidade de Caraguatatuba, mostra um cenário de áreas verdes urbanas muito escassas, contrastando com a área de preservação permanente da Mata Atlântica, sendo que essas áreas se restringem quase que exclusivamente às praças, indicando a falta de planejamento e a necessidade de expansão da cobertura vegetal adequada pela cidade.

O fato de não haver inventário nem cronograma de atividades de manejo da arborização urbana evidencia descaso para com o meio ambiente e para com as condições físico-ambientais do município.

Oliveira e Alves (2006), alegam que manter árvores em regiões urbanas proporciona conforto térmico aos habitantes. Mas, para isso, são exigidos alguns requisitos urbanísticos necessários a adequação do terreno a ser loteado, que devem ser observados na elaboração de projetos para o parcelamento do solo. Dentre tais condições está a de reservar áreas destinadas a áreas verdes.

Segundo Basso (2001), a vegetação promove a sensação de conforto nos espaços públicos. O uso adequado de plantas, além do aspecto estético favorável, pode suprir necessidades de ventilação e proteção à insolação. Os tamanhos, formas e perenidade da folhagem da vegetação são importantes, pois agem como barreiras, maiores ou menores, relacionados à incidência do sol, à passagem das brisas e ao abaixamento da temperatura do ar, por exemplo.

A vegetação na área urbana é uma necessidade primária para o bem-estar das pessoas, pois modifica o microclima, através da redução da variação de temperatura e umidade, diminui a velocidade dos ventos e reduz a poluição através da captação de partículas sólidas. Proporciona a melhora das condições do solo urbano, reduz a poluição visual e embeleza a paisagem (KLECHOWICZ, 2001).

O planejamento ambiental é de fundamental importância quando o ambiente urbano necessita colocar em prática o que estabelece o Código Florestal. Sousa (2016) discorre que, foi a partir dos anos 1950 que Caraguatatuba passou a ter um processo de urbanização mais agressivo, impulsionado pelo turismo, e isso exigia mão de obra para esse fim. Assim, o espaço urbano tornou-se lócus da ocupação humana, lugar onde se intensificam as relações do homem e da natureza. O autor lembra ainda que, com o tempo, a urbanização foi moldando o modo de vida pautado no consumo da natureza primeira, tendo como consequência a degradação do meio ambiente local, impactando o ambiente com as enchentes, poluição dos mananciais, desmatamento das florestas, afetando a qualidade de vida, e os recursos naturais.

Observou-se que, a rua com maior número de indivíduos arbóreos é a Anchieta, apresentando 91 exemplares. Em contrapartida, das 26 ruas analisadas, 7 delas não apresentam nenhum exemplar plantado.

O que se pôde constatar é que, de um modo geral, o aspecto das árvores adultas não é saudável.

Mesmo quando parece não terem sido submetidas a podas drásticas, os exemplares estão com aparência sofrida, com copas irregulares, muitas vezes dispostas apenas de um lado, com troncos escurecidos ou contendo rachaduras e com poucas folhas.

Observou-se ainda, por fim, que 24 exemplares, abrangendo 9 espécies diferentes, dividem cova com um ou mais exemplares de outra espécie, disputando espaço, luz e nutrientes entre si.

## 5 CONCLUSÃO

Foram analisadas 26 vias e Caraguatatuba possui ao menos 22 espécies arbóreas e arbustivas, plantadas em calçadas, tendo indivíduos jovens e adultos distribuídos em igual proporção, compondo o mosaico vegetal na área urbana central. Do total de ruas analisadas, sete delas não possuem nenhum espécime arbóreo ou arbustivo plantado.

A espécie predominante, com frequência relativa de 36,1%, é a *Eugenia uniflora* (Pitangueira). Em se tratando da poda, a maioria dos exemplares jovens não foram submetidos a poda de formação, única poda indicada à uma espécie arbórea. Por conta dessa negligência, uma quantidade de indivíduos cresce desordenadamente, avançando às calçadas, sem tronco principal ou entrando em conflito com placas de sinalização e estacionamento de carros.

Com relação aos indivíduos adultos, 25% foram submetidos à poda drástica, intervenção proibida, que só deve ser aplicada quando o vegetal apresenta risco iminente de queda. Outros indivíduos ainda, item relacionado à falta de planejamento e manejo da arborização urbana, têm suas copas avançando para ruas, entrando em conflito com a rede elétrica, fachadas de estabelecimentos comerciais ou muros e portões de residências. Nesses casos, seria interessante a intervenção com poda de manutenção ou limpeza, mas se houver intervenção, os indicativos demonstram que será com poda drástica, como pôde ser constatado em alguns exemplares durante a análise.

Por haver grande quantidade de indivíduos jovens, a manutenção da arborização urbana estará garantida caso sejam observadas e seguidas às orientações estabelecidas em guias e estudos relacionados ao tema. É imprescindível garantir conhecimento aos trabalhadores que lidam diretamente com essas atividades e também que haja sensibilização de toda a comunidade.

Os dados desse estudo serão disponibilizados à Prefeitura Municipal de Caraguatatuba e poderão servir de base para reestruturação do manejo e do planejamento da arborização urbana do município.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Danielucia N. de; RONDON NETO, Rubens M. Análise da arborização urbana de duas cidades da Região Norte do Estado de MATO GROSSO. Universidade Federal de Viçosa. **Revista Árvore**. Viçosa-MG. 2010: v. 34, n. 5; p. 899-906.

ALCANTARA, Marli. A. R.; VAZQUEZ, Gisele. H. Caracterização paisagística e da frequência de usuários de duas praças centrais de Caraguatatuba/SP. **Revsbau: Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba-SP.



2015; v. 6, n. 2; p. 58-75.

ANDRADE, Cristiane C.; RAPHAEL, Martina; CARDOSO, Ariana. L.; ROCHA, Maria J. R.; LOPES, Tatiana S.; SILVA, Aderbal G. **Inventário da arborização viária da cidade de Jerônimo Monteiro-ES**. In: XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino Americano de Pós-graduação, 2008, São José dos Campos. Disponível em: <<http://www.inicepg.univap.br>>. Acesso em: 10 set. 2017.

ARAÚJO, Afrânio C.; RIBEIRO, Irenalto A. M.; MORAIS, Martival S.; ARAÚJO, Jussara L. O. Análise quali-quantitativa da arborização no bairro Presidente Médici, Campina Grande-PB. **Revsbau: Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba-SP. 2009; v. 4, n. 1; p. 133-134.

BASSO, Jussara M. **Investigação de fatores que afetam o desempenho e a apropriação dos espaços públicos: o caso de Campo Grande – MS**. Porto Alegre, UFRGS, 2001. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

CAMPANELLA, Bruno; TOUSSAINT, André; PAUL, Roger. Mid-term economical consequences of roadside tree topping. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, v. 8, p. 49–53, 2009.

CARAGUATATUBA (Município). **Decreto nº 34**, de 24 de fevereiro de 2014. Dispõe sobre o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Caraguatatuba. Disponível em: <<http://www.caraguatatuba.sp.gov.br/pmc/uploads/services/Cidadao/editais/edital1069.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2016.

CARAGUATATUBA (Município). Prefeitura de Caraguatatuba. **Notícias de 08 de setembro de 2015**. Disponível em: <<http://www.caraguatatuba.sp.gov.br/pmc/index.php?mact=News,cntnt01,detail,0&cntnt01articleid=1066&cntnt01returnid=15>>. Acesso em: 13 out. 2017.

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais. **Manual de Arborização**. Belo Horizonte: Cemig/Fundação Biodiversitas: 2011.

CEPAGRI – Meteorologia Unicamp. **Clima dos Municípios Paulistas**. 2016. Disponível em: <[http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima\\_muni\\_121.html](http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_121.html)>. Acesso em: 8 out. 2016.

CLIMATE - DATA. **Clima**: Caraguatatuba. Disponível em: <<http://pt.climate-data.org/location/14939/>>. Acesso em: 15 out. 2017.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

FARIA, José L. G.; MONTEIRO, Evoni A.; FISCH, Simey T. V. Arborização de vias públicas de município de Jacareí SP. **Revsbau: Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba-SP. 2007; v. 2, n. 4; p. 20-33.

GONCALVES, Wantuelfer ; PAIVA, Haroldo N. Árvores para o ambiente urbano. **Aprenda Fácil**. Viçosa, 2004. 242 p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da população residente no Brasil e unidades da federação com data de referência em 1º de julho de 2017**. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100923.pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2018.

IPPLAN - Instituto de Pesquisa, Administração e Planejamento. **Sistematização de informações sobre arborização**

urbana. São José dos Campos-SP, 2016.

KLECHOWICZ, Neuceli A. **Diagnóstico dos acidentes com árvores na cidade de Curitiba-PR.** (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal do Paraná. Curitiba-PR, 2001.

LEMOS, Joice de J.; MACHADO, Alessandra de L.; JACOB NETO, Jorge. Minimização do processo de poda em árvores utilizadas no paisagismo urbano. **Revista Semioses.** Rio de Janeiro-RJ. 2016. v. 10, n. 3: p. 21-35.

LIMA, Ana M. L. P. **Piracicaba/SP: Análise da arborização viária na área central e em seu entorno.** 238f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1993.

LONGHI, Solon J.; MONTEIRO, Josita S.; KÖNIG, Flavia. G. **Aspectos da arborização do Bairro Camobi, Santa Maria-RS** (Relatório final de pesquisa). 53 f. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2005.

MCPHERSON, Gregory E.; SIMPSON, James R.; PEPPER, Paula J.; GARDNER, Shelley L.; VARGAS, Kelaine E.; XIAO, Qingfu. **Northeast Community Tree Guide: Benefits, Costs, and Strategic Planting.** U.S. Department of Agriculture, Forest Service Pacific Southwest Research Station Albany, CA, 2007. Disponível em: <<https://www.fs.usda.gov/treesearch/pubs/28759>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

MILANO, Miguel S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá.** 1988. 120f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1988.

MINHOTO, Eder S. **Arborização viária na área central e no bairro Jardim das Nações/Taubaté-SP.** 2001. 62f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Taubaté, Taubaté, 2001.

OLIVEIRA, Magno M.; ALVES, Whashington S. A influência da vegetação no clima urbano de cidades pequenas: um estudo sobre as praças públicas de Iporá-GO. **Revista Territorial.** Goiás-GO. jul./dez. 2013. v. 2, n. 2, p. 61-77.

RABER, Aline P.; REBELATO, Gisele S. Arborização viária do município de Colorado, RS -Brasil: análise quali-quantitativa. **Revsbau: Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana.** Piracicaba-SP. 2010; v. 5, n. 1; p. 183-199.

ROCHA, Rodrigo T.; LELES, Paulo S. S.; NETO, Silvio N. O. Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro. **Revista Árvore.** Viçosa-MG. 2004; v. 28, n. 4; p. 599-607.

RODOLFO JÚNIOR, Francisco.; MELO R. Rafael; CUNHA, Thiago A.; STANGERLIN, Diego M. Análise da arborização urbana em bairros da cidade de Pombal no estado da Paraíba. **Revsbau: Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana.** Piracicaba-SP. 2008; v. 3, n. 4; 3-19.

SABADINI JÚNIOR, José C. Arborização urbana e a sua importância à qualidade de vida. **Revista Jus Navigandi,** ISSN 1518-4862, Teresina, ano 22, n. 5069, 18 maio 2017. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/57680>>. Acesso em: 18 mar. 2018.

SAO PAULO (Município). Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. **Manual Técnico de Poda de Árvores.** 2015. Disponível em: <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/MPODA.pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2018.

SCHUCH, Mara Ione S. **Arborização Urbana: uma contribuição à qualidade de vida com uso de geotecnologias**. 2006. Dissertação em Geomática, Área de concentração Tecnologia da Geoinformação. Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais. Santa Maria-RS, 2006.

SILVA, Lenir M.; HASSE, Ionete.; CADORIN, Danieli. A.; OLIVEIRA, Kleber A. de; OLIVEIRA, Flávio A. C. de; BETT, Celso F. Inventário da arborização em duas vias de Mariópolis-PR. In: **Revsbau: Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana** – online. 2008; v. 3, n. 1: p. 36-53.

SOUSA, Ricardo Q. A. **Pesquisa socioambiental em área de preservação permanente em Caraguatatuba/SP**. (Dissertação de Mestrado) Universidade Brasil. São Paulo - SP, 2016.

TIMO, Thiago P. C. **Caracterização, análise e elaboração de um banco de dados georeferenciado para arborização viária urbana da cidade de Luiz Antônio-SP**. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos-SP, 2001.

VELASCO, Giuliana N.; LIMA, Ana M. L. P.; COUTO, Hilton T. Z. Análise comparativa dos custos de diferentes redes de distribuição de energia elétrica no contexto da arborização urbana. **Revista Árvore**. Viçosa-MG. jul/ago 2006; v. 30, n. 4.